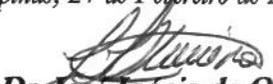


JEFFERSON APARECIDO FERREIRA

*Este exemplar corresponde à versão final da
Dissertação de Mestrado, apresentada ao Curso de Pós-
Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências
Médicas da UNICAMP, para obtenção do Título de
Mestre em Saúde Coletiva.*

Campinas, 24 de Fevereiro de 2006.


Prof. Dr. José Inácio de Oliveira
Orientador

**OS EFEITOS DE UM PROGRAMA GLOBAL DE
AUTO-ALONGAMENTOS MUSCULARES NA PREVENÇÃO
DOS DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES
RELACIONADOS AO TRABALHO (DORT)**

CAMPINAS

2006

i

**BIBLIOTECA CENTRAL
DESENVOLVIMENTO
COLEÇÃO
UNICAMP**

JEFFERSON APARECIDO FERREIRA

**OS EFEITOS DE UM PROGRAMA GLOBAL DE
AUTO-ALONGAMENTOS MUSCULARES NA PREVENÇÃO
DOS DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS
AO TRABALHO (DORT)**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do título de
Mestre em Saúde Coletiva, área de concentração em
Epidemiologia.*

ORIENTADOR: *Prof. Dr. José Inácio de Oliveira*

CAMPINAS

2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

UNIDADE	BC
CHAMADA	T/ UNICAMP
	F413e
EX	
DMBC/BCI	69825
ROC.	6.123-06
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	11,00
DATA	30-8-06

F413e

Ferreira, Jefferson Aparecido

Os efeitos de um programa global de auto-alongamentos musculares na prevenção dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) / Jefferson Aparecido Ferreira. Campinas, SP : [s.n.], 2006.

Orientador : José Inácio de Oliveira

Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Saúde Ocupacional. 2. Transtornos Traumáticos Cumulativos.
3. Exercício. 4. Técnicas de fisioterapia. I. Oliveira, José Inácio de.
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências
Médicas. IV. Título.

Título em inglês : Effect of a global muscle-stretching program on the prevention of work-related musculoskeletal disorders

Keywords: • Occupational health

- Cumulative trauma disorders
- Exercise
- Physical Therapy Techniques

Área de concentração : Epidemiologia

Titulação : Mestrado

**Banca examinadora : Prof Dr José Inácio de Oliveira (Orient.)
Profa. Dra. Amélia Pasqual Marques
Prof Dr Valmir Antonio Zulian de Azevedo**

Data da defesa : 24/02/2006

Banca examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador: Prof. Dr. José Inácio de Oliveira

Membros:

1. Prof. Dr. José Inácio de Oliveira

2. Profa. Dra. Amélia Pasqual Marques

3. Prof. Dr. Valmir Antonio Zulian de Azevedo

200619804
Curso de pós-graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas.

Data: 24/02/2006

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela existência e beleza da Vida.

Aos meus pais e a minha companheira por todo incentivo.

Ao Prof. Dr. José Inácio de Oliveira, por tornar possível essa jornada e por todo conhecimento que generosamente compartilhou comigo.

A Dra. Karen de Oliveira, pelo incentivo e apoio.

A Dra. Christine Silvestre de Oliveira pela colaboração nas avaliações.

Aos proprietários e gerentes das empresas participantes deste estudo.

Aos trabalhadores que participaram dessa pesquisa.

A todos minha gratidão.

A bondade é o que realmente importa. A bondade, o amor e a compaixão combinados são sentimentos que levam à essência da fraternidade. São os alicerces da paz interior.

Tenzin Gyatso (Dalai Lama)

	<i>Pág.</i>
RESUMO	<i>xxi</i>
ABSTRACT	<i>xxv</i>
1 - INTRODUÇÃO	29
1.1 - Histórico e Etiologia dos DORT	32
1.2 - Ginástica Laboral	41
1.3 - Cadeias Musculares	44
1.4 - Justificativa	50
2 - OBJETIVOS	53
3 - METODOLOGIA	57
3.1 - Modelo Epidemiológico	59
3.2 - Materiais e Métodos	60
3.3 - Materiais	65
3.4 - Desenvolvimento das atividades	65
3.4.1 - Avaliações Realizadas.....	67
3.4.2 - Seleção dos exercícios propostos.....	70
3.5 - Análise dos Dados	72

4 - RESULTADOS	73
5 - DISCUSSÃO	97
6 - CONCLUSÃO	105
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
8 - ANEXOS	117

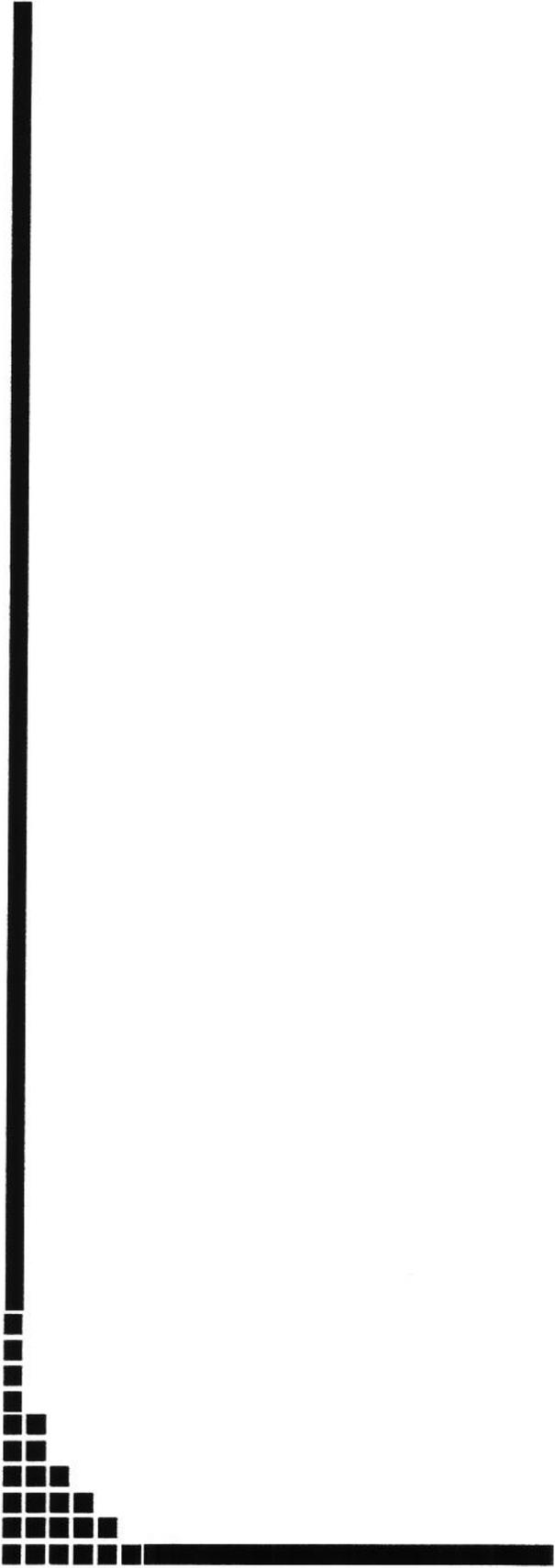
	<i>Pág.</i>
Tabela 1 - Mudanças percentuais no número de indivíduos com dor referida entre avaliação inicial e final do grupo controle.....	76
Tabela 2 - Mudanças percentuais no número de indivíduos com dor referida entre avaliação inicial e final do grupo experimental.....	77
Tabela 3 - Nível de significância do teste de McNemar ($p < 0,05$) para a variável número de áreas com dor referida pelos sujeitos entre a avaliação e a reavaliação no grupo controle.....	83
Tabela 4 - Nível de significância do teste de McNemar ($p < 0,05$) para a variável número de áreas com dor referida pelos sujeitos entre a avaliação e a reavaliação para grupo experimental.....	84
Tabela 5 - Resultados do teste de Fisher para a variável áreas com dor referida associada ao grupo que a pessoa pertence (controle ou experimental)	85
Tabela 6 - Teste de McNemar para avaliação postural no grupo controle.....	89
Tabela 7 - Teste de McNemar para avaliação postural no grupo experimental....	90
Tabela 8 - Resultados do teste de Fisher para a variável análise postural associada ao grupo que a pessoa pertence (controle ou experimental)	91
Tabela 9 - Teste de McNemar para os testes indicadores de tendinites para o grupo controle.....	92
Tabela 10 - Testes indicadores de tendinites para o grupo controle.....	93
Tabela 11 - Teste de McNemar para os testes indicadores de tendinites para o grupo experimental.....	94
Tabela 12 - Testes indicadores de tendinites para o grupo experimental.....	95

LISTA DE GRÁFICOS

	<i>Pág.</i>
Gráfico 1 - Número de indivíduos acometidos no grupo controle.....	78
Gráfico 2 - Número de indivíduos acometidos no grupo experimental.....	79
Gráfico 3 - Comparação percentual de mudanças entre avaliação e reavaliação para o grupo controle.....	80
Gráfico 4 - Comparação percentual de mudanças entre avaliação e reavaliação para o grupo experimental.....	81
Gráfico 5 - Percentual de mudança entre avaliação e reavaliação entre grupo controle e experimental.....	82

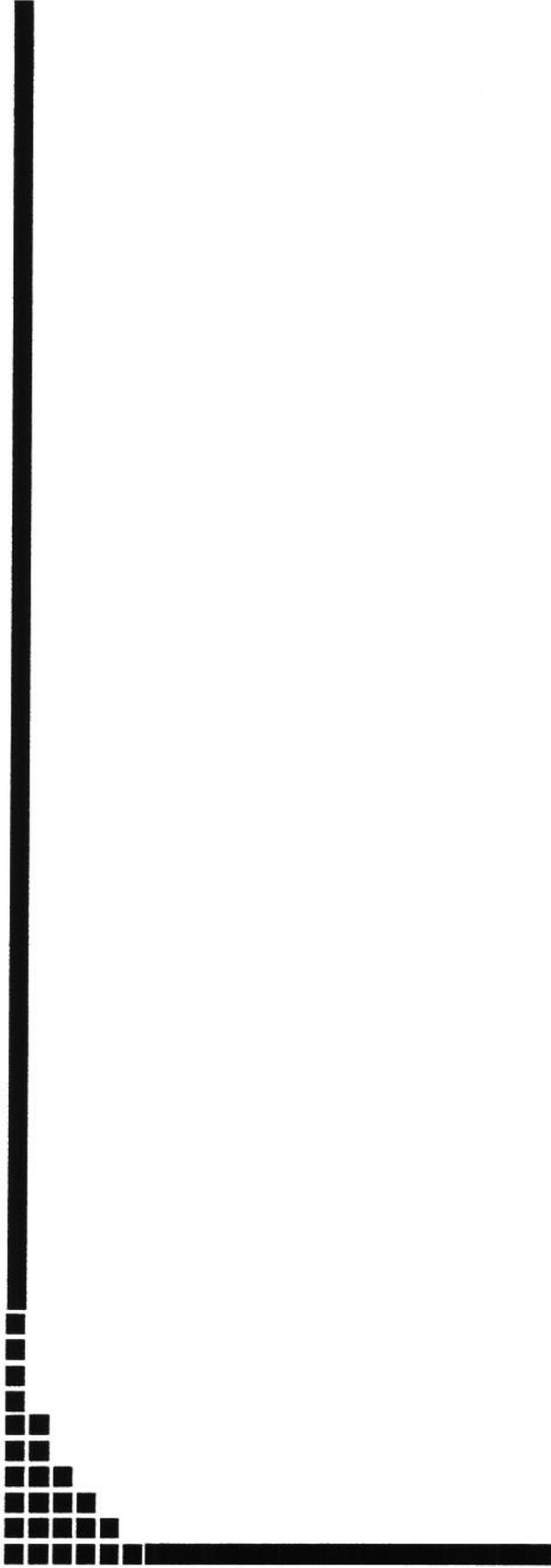
LISTA DE FOTOS

	<i>Pág.</i>
Fotos 1 e 2 - Vistas frontal e lateral do setor de empacotamento fábrica A (grupo experimental).....	63
Foto 3 - Setor empacotamento da empresa B, grupo controle.....	63
Foto 4 - Funcionários em sessão, realizando uma auto-postura para cadeia respiratória, ântero-interna do quadril e ântero-interna dos ombros..	72
Foto 5 - Preparação para alongamento da cadeia muscular posterior.....	137
Foto 6 - Preparação para alongamento da cadeia muscular posterior (continuação).....	137
Foto 7 - Alongamento da cadeia muscular posterior.....	138
Fotos 8 e 9 - Preparação para exercício de alongamento das cadeias anteriores....	138
Foto 10 - Alongamento das cadeias anteriores.....	139
Foto 11 - Exercício de alongamento sentado – primeiro momento, alongamento das cadeias anteriores.....	139
Foto 12 - exercício de alongamento sentado – postura final, alongamento da cadeia posterior e anterior dos braços.....	140
Fotos 13 - Preparação do alongamento para as cadeias anteriores na posição em pé.....	140
Fotos 14 - Preparação do alongamento para as cadeias anteriores na posição em pé, continuação.....	141
Fotos 15 - Alongamento para as cadeias anteriores na posição em pé.....	141
Foto 16 - Preparação para alongamento da cadeia posterior em pé.....	142
Foto 17 - alongamento da cadeia posterior em pé.....	142



RESUMO

Esta pesquisa avaliou os efeitos de um programa global de alongamentos, baseado no conceito de cadeias musculares, na prevenção dos Distúrbios Ósteo-musculares Relacionados ao Trabalho (DORT) em trabalhadores de uma empresa de massas alimentícias. Foram utilizados dois grupos nesta pesquisa: o grupo experimental que contou com um número inicial de 22 voluntários e um grupo controle, com 12 voluntários de uma outra empresa do mesmo setor, com processo de produção similar. Todos os trabalhadores voluntários eram do setor de empacotamento das empresas participantes, pois esse setor da empresa, na qual foi realizado o grupo experimental, foi descrito por uma pesquisa ergonômica realizada anteriormente por alunos da politécnica da USP como o de maior risco de desenvolvimento de DORT. A aplicação do programa de exercícios proposto durou seis meses. Nesse período foram realizadas, no grupo controle e no experimental, uma avaliação inicial e outra final para as seguintes variáveis: avaliação postural, teste de flexibilidade, número de áreas corporais com dor referida e testes indicadores de tendinites. As avaliações foram feitas por uma fisioterapeuta contratada, externa ao projeto, para minimizar os riscos de vieses. Os dados das variáveis acima citadas foram analisados utilizando-se os testes de McNemar e Wilcoxon com nível de significância de $p < 0,05$ e os grupos controle e experimental foram comparados utilizando-se o teste de Fisher, também com nível de significância de $p < 0,05$. Resultados: houve uma redução significativa do número de áreas corporais com dor referida para o grupo experimental e aumento no grupo controle; os testes indicadores de tendinites também sofreram uma redução significativa no grupo experimental e também para uma parcela menor de variáveis no grupo controle. Quanto à postura corporal, embora algumas mudanças percentuais tenham sido observadas no grupo controle e no experimental, essas não foram significativas, de acordo com os testes estatísticos utilizados. Não houve mudanças para a variável flexibilidade em nenhum dos dois grupos avaliados. Apesar de ter ocorrido uma perda significativa do número de voluntários do grupo controle durante o período avaliado e ter-se um grupo experimental considerado pequeno, o que reduz o poder dos testes estatísticos empregados, esta pesquisa encontrou indicativos de eficácia no programa de alongamento global utilizando conceito de cadeias musculares na prevenção dos DORT. Sugere-se que novos estudos sejam realizados com um número maior de voluntários, para confirmação ou não dos resultados encontrados.



ABSTRACT

Effect of a global muscle-stretching program on the prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders.

This research analyses the effect of a global muscle-stretching program on the prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders in a group of workers in a food factory that produces pasta. Twenty-two workers of both genders (the experimental group) in the packing section of the plant were evaluated and compared to a second group of employees (the control group) with the same task at another pasta factory that has a similar industrial process. Four individual parameters were analyzed: body posture, flexibility, number of body areas with reported pain and indicative tests for tendinitis. Six months after the onset of the program there was a reduction in the size of the control group that greatly hindered the statistical analysis. This study found no significant changes in body posture and flexibility on workers in the experimental group, but there was a significant difference in the indicative tests for tendinitis, using MacNemar and Wilcoxon tests ($p < 0,05$), and differences in the frequency of the number of body areas with reported pain. These results indicate a positive effect of this global muscle-stretching program on the prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders and here remains a suggestion for a sequel of this study with a larger sample to confirm these results.



1 - INTRODUÇÃO

A problemática dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) tem sido um dos temas mais relevantes na área da saúde ocupacional, em função da sua incidência e impacto social. Dados internacionais e nacionais apontam para a grande incidência dos DORT nas empresas, como a principal causa de afastamentos do trabalho. A exemplo, podemos citar Melhorn (1998) e Pratti *et al.* (1999), os quais relatam que 56% das doenças ocupacionais nos EEUU são DORT, o que significa que elas afetam entre 15 e 20% dos trabalhadores norte-americanos. Sendo que Melhorn observa ainda que essa alta incidência, mostra-se também em estatística do Canadá, Inglaterra, Austrália, Suíça e Japão.

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), desde a década de 90, constituem a síndrome ocupacional que mais atinge os trabalhadores e ao lado da PAIR (Perda Auditiva Induzida pelo Ruído) são as que mais demandam os serviços de saúde do trabalhador e tem notificações no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS). (Ribeiro, 1997; Miranda e Dias, 1998; Alvarez, 2003). Mendes e Dias (1999) observam que da incidência das doenças ocupacionais notificadas ao Seguro Social no Brasil, cerca de 90% dos casos podem ser enquadrados na definição de DORT.

Nesse contexto, a realização de um programa de exercícios físicos no ambiente de trabalho, conhecido genericamente pelo nome de Ginástica Laboral (GL) é um recurso comprovadamente eficaz na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), bem como na promoção da qualidade de vida dos funcionários de uma empresa (Silveira e Rombaldi, 2001; Bergamaschi, Deustch e Ferreira, 2001; Perossi, 2001; Santos, 2000 e Casagrande, 1999). Assim, “as empresas têm voltado suas discussões para programas de qualidade de vida e prevenção de doenças. Essas discussões tornam-se ainda mais evidentes e necessárias, à medida que são observadas a influência positiva e os diversos benefícios do investimento na saúde e qualidade de vida do profissional junto aos objetivos de crescimento da empresa, garantindo conseqüentemente, qualidade em prestação de serviços e produtos, bem como no processo de produção e execução de serviços.” (Carvalho, 2005).

Todavia, o termo Ginástica Laboral envolve uma variedade de modalidades de propostas de exercícios físicos possíveis e nem todos foram investigados. É o caso dos exercícios baseados no conceito de cadeias musculares. Essa modalidade tem conquistado cada vez mais espaço nas empresas como alternativa à ginástica laboral convencional (feita com alongamentos compensatórios), ou aliada a ela, com resultados promissores, porém ainda não investigados através da pesquisa acadêmica.

A partir dessa constatação foi desenvolvido esse estudo experimental que investiga a influência de um programa de alongamentos globais das cadeias musculares na prevenção dos DORT em trabalhadores da linha de produção de uma empresa.

1.1 - Histórico e Etiologia dos DORT

Os primeiros registros de doenças relacionadas ao trabalho datam do final da idade média e início do renascimento. Bernardino Ramazzini, considerado o pai da Medicina do Trabalho, em 1700, na Itália, descreveu os sintomas dos escribas relacionados ao trabalho, como uma lassidão progressiva levando a uma paralisação de todo o braço (HOPPENFELD, 1987). Outros escritos médicos do período associam a profissões como alfaiates, tecedores de rede de pesca e sapateiros, sintomas semelhantes aos encontrados hoje nos casos de DORT (NASCIMENTO & MORAES, 2000). Note-se que as profissões citadas requerem uma manutenção forçada da postura por longos períodos, além de esforços físicos repetitivos e concentração mental prolongados. Com o advento da Revolução Industrial, século XVII, tem-se o início das tarefas mais especializadas para o trabalhador, onde por consequência há também um aumento na repetitividade das mesmas, que é um dos fatores etiológicos dos DORT. A medida em que as empresas modernizavam suas linhas de produção, o ritmo do trabalho aumentava e as tarefas tornavam-se cada vez mais específicas, com isso aumentando também os riscos aos DORT. Esse aumento, muitas vezes desproporcional do ritmo de trabalho, foi tema, inclusive, de um clássico do cinema “Tempos Modernos”, de Charlie Chaplin.

A Organização Científica do Trabalho (OCT), introduzida por Taylor, baseia-se na articulação dos princípios de controle e disciplina do conhecimento operário, com análise de tempos e movimentos, na seleção e treinamento para a busca de habilidades pessoais específicas para a tarefa a ser executada, e na introdução de órgãos de planejamento que viabilizem a separação entre concepção e execução do trabalho. A introdução desse tipo de organização da produção colocou os trabalhadores em postos fixos, executando uma série de movimentos sem avaliação das repercussões sobre as estruturas osteomusculares. (FERREIRA, 2001, p.287).

A situação toma proporções ainda mais alarmantes com a chamada Revolução Eletrônica e a implementação dos computadores nas empresas. O trabalho com computadores passou a exigir dos funcionários horas sentados em uma mesma postura, associados a movimentos repetitivos dos membros superiores, sendo o trabalho sentado por si só um fator de risco ao aparelho músculo-esquelético: o simples fato de sentar-se já aumenta entre 30 e 70% a pressão sobre o núcleo dos discos intervertebrais lombares (COURY, 1993).

No Japão, 1957, foram registradas pela primeira vez lesões por esforços repetitivos relacionadas ao uso de computadores (PEROSSE, 2002) e em 1974, naquele país, foi criado um comitê organizado pela “*Japan Association of Industrial Health*”, que classificou de “*ocupacional cervicobrachial disorders*” as afecções resultantes de movimentos repetitivos que levavam a fadiga muscular de membros superiores, ombros, região dorsal e pescoço, além de fadiga mental. Na Austrália, nos anos 70, adotou-se o termo “*Repetitive Strain Injuries*” (RSI) para classificá-las.

“As doenças músculos-tendinosas dos membros superiores, ombro e pescoço causadas pela sobrecarga de um grupo muscular particular devido ao uso repetitivo ou pela manutenção de posturas contraídas, que resultam em dor, fadiga e declínio no desempenho profissional”. (BROWNE et al. 2001).

Já nos anos 80, consolidou-se pela NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) nos EEUU a denominação *Cumulative Trauma Disorders* (CTD), ou Lesões por Traumas Cumulativos (LTC), “a qual inclui também síndromes de todo o

aparelho músculo-esquelético, principalmente da região lombar” (RIO, 1998). E por fim, PEROSI (2002) observa que para a Organização Mundial da Saúde (OMS)

(...) as doenças relacionadas ao trabalho podem ser causadas em parte pelas condições de trabalho desfavoráveis. Elas podem ser agravadas, aceleradas ou exacerbadas pela exposição aos fatores presentes no ambiente de trabalho e podem diminuir a capacidade de trabalho”. E que “o conceito de doença relacionada ao trabalho traz inovações para os universos de saúde e de trabalho (...), portanto novos desafios. (PEROSI, 2002, p.37)

No Brasil, inicialmente utilizou-se a denominação tenossinovite ocupacional, posteriormente passou a adotar-se o termo Lesões por Esforços Repetitivos (LER). Dentre as LER a mais comum é a tenossinovite, que acomete destacadamente, a exemplo, trabalhadores de serviços de digitação. A ação das associações de operários digitadores do Brasil foi fundamental para a inclusão da tenossinovite como uma doença do trabalho, através da Portaria 4.062 de 6 de agosto de 1987 do Ministério do Trabalho. Posteriormente, também resultado da ação de sindicatos de trabalhadores, a Portaria 3.751 de 23 de novembro de 1990, modifica a Norma Regulamentadora no. 17 (NR-17), incluindo a necessidade de medidas preventivas às LER. Porém, o termo LER não reflete toda a variedade de fatores biomecânicos relacionados ao trabalho que podem provocar lesões músculo-esqueléticas e dessa forma passou-se, mais recentemente, a denominação Distúrbios Ósteo-musculares Relacionados ao Trabalho (INSS in Diário Oficial da União, 11/07/1997); termo este inspirado no inglês “*work-related musculoskeletal disorders*”, atualmente mais utilizado na literatura internacional.

Quanto a sua etiopatogenia os DORT apresentam duas categorias básicas que se reforçam e influenciam mutuamente: a psicossocial e a fisiológica. Ou seja, há uma interação entre os aspectos biomecânicos, organizacionais e psicossociais do trabalho, de forma que estes ainda são modulados pelas variáveis individuais dos sujeitos, podendo em cada situação ou posto de trabalho, predominar um ou mais desses fatores. FERREIRA (2001) resume as categorias citadas:

No aspecto psicossocial consideram-se as percepções subjetivas que o trabalhador tem sobre a forma como o trabalho está organizado. São considerados fatores psicossociais do trabalho: expectativas individuais com relação à carreira, à carga e ao ritmo de trabalho, bem como o ambiente social e das relações interpessoais no trabalho. A percepção que o indivíduo tem das exigências do seu trabalho é resultado da personalidade do mesmo, das características físicas da carga laborativa, das suas experiências anteriores e da situação social do trabalho. Se essa percepção for negativa, pode-se observar situações geradoras de sintomas físicos, como o aumento da tensão muscular, ou produção acentuada de catecolaminas e hidrocortisona. O modelo de mecanismo associativo entre os fatores citados e a saúde do trabalhador é o do estresse.

Entenda-se por estresse um conjunto de alterações psiconeuroendócrinas desencadeadas no organismo em decorrência de estímulos de natureza física, cognitiva ou psicoafetiva que, uma vez bem assimilado pelo indivíduo, pode resultar numa reação de defesa saudável. Entretanto, no caso de desequilíbrio entre estímulo e resposta, ou entre ambiente e indivíduo, a reação de estresse pode trazer conseqüências negativas. (...) do ponto de vista de relações interpessoais, a pressão exercida pelo grupo, as situações de interação social negativa e a relação com clientes desconcertantes são geradoras potenciais de estresse (...) Nessa linha, o relacionamento com o supervisor, que pressiona a produção de forma agressiva, não oferece suporte aos funcionários e vigia de perto o desempenho destes, contribui como causa para o estresse e distúrbios osteomusculares. (FERREIRA, 2002, p.293)

Quanto aos aspectos fisiopatológicos dos DORT, esse autor descreve:

A circulação no tendão, depende do nível de tensão muscular e é inversamente proporcional ao aumento da tensão no músculo. À medida que aumenta o trabalho muscular há diminuição da perfusão sangüínea, com concomitante deformação e perda da capacidade tênsil dos tendões, do que pode resultar maior fragilidade e predisposição a lesões. (...) os quadros observados nas extremidades de membros superiores (...) têm sua explicação fisiopatológica mais provável na fricção mecânica decorrente dos movimentos repetitivos e

forçados dessas estruturas, nas microlesões nas áreas de inserção óssea dos tendões, na redução do tempo de recuperação após uma contração, na perda de suas propriedades viscoelásticas, com o cisalhamento sinovial e isquemia desses tecidos.(...) as afecções nervosas possivelmente ligadas aos DORT-LER são decorrentes da pressão, deformação ou encarceramento impostos aos nervos periféricos pela inflamação dos canais anatômicos formados pelas estruturas adjacentes (...)as lesões resultantes da hipóxia do tecido nervoso em função de alterações vasculares primárias ou da agressão direta às estruturas endoneurais ou receptoras, também podem estar ligadas ao trabalho, como no caso da exposição a vibrações. (...) alterações vasculares, decorrentes de vasoespasmos ou trombozes, explicam quadros como a síndrome hipotenar do martelo ou o fenômeno de Raynaud (...) algumas alterações podem ser consideradas meramente de natureza metabólica...nas quais está mantida a integridade das estruturas teciduais envolvidas, enquanto outras se fazem acompanhar de comprometimento orgânico com necrose, inflamação, deformação, ou degenerescência dos tecidos. (FERREIRA, 2002, p.297-298)

Quanto às fases dos DORT, NASCIMENTO & MORAES (2000) apresentam um quadro que concorda com a revisão de literatura de MENDES (1999):

Fase 1

Apresentação do quadro: ausência de sinais e sintomas específicos; dor propriamente dita não se manifesta nesta fase; presença de desconforto e peso nos braços que melhoram com o repouso; presença de pontadas e agulhadas espontâneas. Estes sintomas não são bem localizados e atingem áreas envolvidas no movimento realizado e posturas adotadas. Não há interferência na produtividade.

Fase 2

Apresentação do quadro: dor, principalmente na segunda metade da jornada de trabalho; a dor é incômoda, mas tolerável; queixa de dor noturna; dor aumenta gradativamente durante a semana de trabalho; presença de calor e formigamento; discreto distúrbio de sensibilidade tátil; sintomas melhoram com o repouso prolongado (finais de semana, folgas e férias). A produtividade começa a ser afetada.

Fase 3

Apresentação do quadro: dores mais intensas, persistentes e localizadas; dor ao movimento; distúrbios vaso-motores (pele quente, sudorese, hiperemia); “formigamentos”; alteração de sensibilidade; alteração da condução nervosa; repouso alivia, mas não desaparecem os sintomas. Produtividade bem comprometida.

Fase 4

Apresentação do quadro: dor intensa que piora com o movimento; diminuição da força muscular; alterações da condução nervosa; distúrbios vaso-motores e de sensibilidade; estado emocional claramente afetado, com repouso não diminui os sintomas. Pode chegar a não-funcionalidade.

As formas de DORT mais frequentemente encontradas na prática clínica, segundo a revisão de literatura de MENDES (1999), com a qual concordam NASCIMENTO & MORAES (2000), FERREIRA(2001):

Afecções tendíneas, tenossinoviais e sinoviais.

- Tendinites e tenossinovites; Doença de De Quervain; Dedo em Gatilho; tenossinovite dos extensores dos dedos e do carpo; tenossinovite dos flexores dos dedos; epicondilite lateral (“cotovelo de tenista”); epicondilite medial; tendinite da porção longa do bíceps; tendinite do supra-espinhoso; cistos sinoviais.

Afecções nervosas

- Síndrome do túnel do carpo (STC); Síndrome do canal de Guyon; Síndrome do pronador redondo; Síndrome do desfiladeiro torácico.

Afecções musculares

- Síndrome da dor miofascial (com a presença de “trigger-points”, ou pontos gatilho de dor miofascial); Síndrome da fibromialgia (que embora não incluída no quadro de DORT é preciso fazer um diagnóstico diferencial); lombalgias; cervicobraquialgias e dorsalgias.

Sobre a incidência, NASCIMENTO & MORAES (2000) afirmam que os DORT atingem ambos os sexos e em variada faixa etária, porém sua maior incidência é nas mulheres em sua fase profissional considerada produtiva. Para essas autoras isso ocorre pela associação de diferentes fatores: dupla jornada de trabalho (no serviço e em casa, para realizar as tarefas domésticas), antropometria (as mulheres são em média 12 cm menores que os homens em estatura, mas trabalham em postos e com ferramentas projetadas para homens), capacidade física 30% menor que a do homem e alterações hormonais típicas do ciclo menstrual normal.

Outro fator da complexidade dos DORT é sua multifatoriedade etiológica que envolve questões fisiológicas, administrativas, psicológicas e sociais do trabalho. E de acordo com a leitura da importância de cada uma dessas variáveis na incidência dos DORT, formaram-se diferentes abordagens à sua problemática. COUTO (1998), cita as principais abordagens atuais:

- Abordagem causal: predominante nos países anglo-saxônicos associa os DORT a esforços intensos feitos com membros superiores, ao trabalho em posturas desfavoráveis, a alta repetitividade de um mesmo movimento, a compressão mecânica, além de fatores ambientais como o frio, vibração segmentar, alguns fatores organizacionais e pessoais. As soluções apontadas por essa escola aos fatores de risco aos DORT são de caráter ergonômico conforme proposto por BAMMER (1993)

- Abordagem dialética: escola francesa, para a qual os DORT resultam de um desequilíbrio na balança entre o que se exige do trabalhador e sua capacidade de trabalho. A solução seria a vigilância das mudanças organizacionais sobre o ser humano, de forma que as mesmas sejam implantadas com controle de seu impacto sobre o homem e também sobre os sistemas sociais e ecológicos (SILVERSTEIN, 1994).

- Abordagem estruturalista: também é uma escola francesa, para a qual os DORT seriam fruto da falência dos mecanismos psicológicos, individuais e coletivos, de resistência dos trabalhadores diante das práticas administrativas e gerenciais muito rígidas e autoritárias. A solução seria a re-organização do processo produtivo que resulte em melhoria da qualidade de vida no trabalho, proporcionando identidade com a tarefa, maior autoridade sobre o processo, ciclos completos e eliminação das posturas rígidas nas relações de trabalho. O principal autor dessa linha é DEJOURS (1992).

- Abordagem sistêmica: predominante nos EE.UU. Na qual, os DORT ocorrem quando todo o organismo fosse submetido a algum tipo de exigência física forçada, de forma repetitiva ao longo da jornada, sem o devido tempo de preparo e recuperação das estruturas orgânicas. A solução seria estabelecer uma carga de esforço que não ultrapasse os limites de tolerância do ser humano, conforme descrito em ANDERSON & GRANT (1994)

- Abordagem hermenêutica: de linha francesa, propõe que os DORT são resultado de formas inadequadas da organização do trabalho que resultam em sobrecarga para as estruturas orgânicas. As soluções seriam a re-estruturação da organização do trabalho, instituição de pausas, correção da distribuição inadequada do trabalho, entre outras, de acordo com CODO & ALMEIDA, 1994 (*apud* COUTO, 1998).

- Abordagem actancial (dos fatores sociais): Abordagem mais presente no Brasil e na Itália relata que os DORT seriam o resultado do comportamento de atores individuais e coletivos num contexto histórico. Assim, há uma visão antagônica entre as visões dos atores sociais, de um lado a visão dos sindicatos dos trabalhadores e do outro, a dos sindicatos patronais. Para o primeiro os DORT são resultado do sofrimento e exploração impostos à classe trabalhadora e a solução seria a eliminação do modo de produção capitalista e para os segundos, os DORT nunca existiram e seriam uma invenção dos sindicatos dos trabalhadores para desestabilizar as empresas e a solução seria enfraquecer os sindicatos trabalhistas e eliminar o reconhecimento denexo causal das lesões com o trabalho junto a Previdência Social (RIBEIRO, 1996).

Não obstante as diferentes abordagens expostas alguns dos fatores de risco aos DORT estão bem estabelecidos na literatura e podem ser assim resumidos:

(...) posturas não neutras, esforços vigorosos, posturas estáticas, atividade repetitiva, posturas estáticas ou contraídas, utilização de preensão, atividade com elevação dos braços acima dos ombros, períodos de tempo prolongados com o tronco inclinado para frente, levantamento de pesos, torção durante levantamento de pesos e vibração aplicada no corpo todo ou em um segmento deste.
RANNEY (2000)

E RIO (1998) lembra que fator de risco “é um atributo, experiência ou exposição que aumenta a probabilidade da ocorrência de uma determinada doença ou distúrbio” e que a interação entre os fatores de risco é muito importante e tem efeito sinérgico.

NASCIMENTO & MORAES (2000) consideram os aspectos biopsicosociais do trabalhador e dividem a etiologia dos DORT em fatores predisponentes e desencadeantes. Como fatores predisponentes aos DORT são consideradas as variações anatômicas, como o estreitamento da polia de movimentos e maior angulação articular; a gravidez, em função das alterações hormonais; idade e outros. Já entre os fatores desencadeantes citados pelas autoras estão os biomecânicos (força excessiva ao desempenhar tarefas, posturas inadequadas, repetitividade), os organizacionais do trabalho (mobiliário, pressão para a produtividade, condições precárias de trabalho, rotinas rígidas de trabalho) e os sociais (dupla jornada de trabalho, ou trabalho e estudo, questões salariais, ritmo das grandes metrópoles, sedentarismo).

Resumindo,

(...) os DORT não têm uma causa pré-estabelecida, mas surgem a partir de um conjunto de condições de risco, podendo ser de natureza biomecânica, psicossocial, constitucional, organizacional, entre outros, sendo que, quanto maior o número de fatores envolvidos maior será a probabilidade de ocorrerem esses distúrbios.
(ALVAREZ, 2003, p.24)

Dentro dessa visão multi-causal dos DORT, duas intervenções preventivas são as mais usadas: as alterações ergonômicas e implantação de programas de ginástica no trabalho. Sobre ergonomia não há um conceito único aceito no meio acadêmico que a defina, mas há pontos de comum acordo que independente das correntes conceituais, entendem-se como atributos da ergonomia. A exemplo, CORLETT e CLARK (1995) consideram ergonomia “como o estudo das habilidades humanas e das características que afetam o projeto dos equipamentos, sistemas e trabalhos, uma atividade interdisciplinar baseada na engenharia, psicologia, anatomia, fisiologia e estudos organizacionais, com o objetivo de melhoria da eficiência, segurança e bem-estar do operador”, com o que

concorda ILDA (1997) quando afirma que os objetivos da ergonomia são a segurança, a satisfação e o bem estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos. Não obstante a importância da ergonomia, a presente pesquisa optou por avaliar um recorte da questão preventiva dos DORT, focalizando na influência de um programa de ginástica no trabalho utilizando uma técnica específica, o alongamento global das chamadas cadeias musculares. Mas, antes de introduzir os conceitos de cadeias musculares e das técnicas de exercícios físicos que as empregam, faz-se necessário contextualizar os aspectos gerais da ginástica no ambiente de trabalho, ou Ginástica Laboral.

1.2 - Ginástica Laboral

Segundo ALVAREZ (2003), a ginástica laboral vem se destacando entre as demais alternativas preventivas dos DORT e conquistando a confiança do empresariado brasileiro. Sendo que PEROSI (2002) define a ginástica laboral como:

“a combinação de algumas atividades físicas no trabalho, que tem como característica comum, melhorar, sob o aspecto fisiológico, a condição física do indivíduo em seu trabalho, empregando exercícios de fácil execução, realizados no próprio local de trabalho.”

Canête (2001) destaca um outro aspecto da ginástica laboral quando afirma que muitas vezes em função das condições de vida do indivíduo e de uma rotina diária de ritmo intenso, a ginástica no ambiente de trabalho é a única possibilidade que uma grande maioria dos trabalhadores têm de receber orientações seguras e habilitadas de como cuidarem de si mesmos.

A ginástica laboral tem os resultados comprovados (Miyamoto *et al.*, 1999): Martins & Duarte (2000) e Pommerrenk *et al.* (1985), como:

- Prevenir as doenças ocupacionais;
- Diminuir a tensão muscular;
- Valorizar a prática de atividades físicas como promoção de saúde e do desempenho profissional;

- Melhorar a circulação
- Reduzir a ansiedade, o estresse e a fadiga;
- Diminuir o risco de lesões
- Melhorar a prontidão mental;
- Desenvolver a consciência corporal
- Reduzir a fadiga muscular;
- Melhorar a qualidade de vida
- Integrar os colaboradores.

Segundo a revisão bibliográfica de Perossi (2002) há três tipos de ginástica laboral:

1. Preparatória – voltada ao aquecimento, geralmente com duração de 5 a 15 minutos, antes do início da jornada de trabalho, envolve exercícios de força, resistência, flexibilidade e atenção.

2. Compensatória – série de alongamentos com duração de 5 a 10 minutos em pausas durante a jornada de trabalho, com exercícios específicos para cada posto de trabalho. Visa contrair os músculos que estão relaxados, chamados antagônicos, e relaxar os músculos mais usados (contraídos) na tarefa do posto, chamados agônicos.

3. Relaxamento – alongamentos gerais e massagens realizadas após a jornada de trabalho, com o objetivo de diminuir a tensão nas estruturas musculares mais requeridas durante a jornada.

No Brasil, há trabalhos que investigam mais detalhadamente a ação de programas de ginástica laboral na prevenção dos DORT:

Kolling (1982) pesquisando os efeitos da ginástica laboral compensatória em grupos de operários de empresas industriais do RS, concluiu que ela reduz de modo estatisticamente significativo a fadiga muscular e que isso trouxe como consequência um aumento de 21,8% da produtividade do grupo experimental.

É importante destacar que esse projeto de pesquisa estará focado na questão da ginástica laboral, mas ciente da importância das correções ergonômicas nas empresas, sem as quais, o simples uso de qualquer modelo de ginástica laboral tem efeito paliativo, uma vez que a causa dos desgastes orgânicos não foi equacionada.

A exemplo da importância da integração desses dois aspectos podemos citar o trabalho de Alexandre *et al.* (2001), que obteve resultados significativos no controle de lombalgias nas enfermarias de um hospital escola a partir da associação de mudanças ergonômicas e implantação de um programa de ginástica laboral.

Perossi (2002) estudando trabalhadores do setor metalúrgico avaliou o efeito da ginástica laboral de aquecimento e compensatória, na flexibilidade, postura e nas queixas de dores osteomusculares. Encontrou uma diferença estatisticamente significativa entre o antes e o após aplicação do programa para flexibilidade (aumento) e para as queixas de dores (redução), mas não houve alteração significativa da postura dos sujeitos observados.

É importante destacar que as pesquisas citadas, no tocante a ginástica laboral compensatória, trabalharam com exercícios de alongamentos musculares segmentares, ou seja, exercita-se em separado cada segmento corporal (pescoço, membros superiores e inferiores e tronco). Rosário *et al.* (2004) em um artigo de revisão de literatura observa sobre os alongamentos musculares:

“O uso de exercícios de alongamento para aumentar a flexibilidade, geralmente, é baseado na idéia de que podem diminuir a incidência, a intensidade ou a duração da lesão musculotendinosa e articular .

(...) SHEIR, em uma ampla revisão de literatura, encontrou 138 artigos, dos quais selecionou apenas 12 que usaram grupo-controle. Desses, quatro sugeriram que o alongamento antes do exercício traz benefícios, três sugeriram o contrário e cinco não acharam diferença”.

Com base na citação acima podemos ressaltar a importância de pesquisas que trabalhem com grupos-controle como uma ferramenta que diminua a chance de viés, o que foi observado nesta pesquisa.

Rosário concluiu sua revisão apontando o alongamento estático como um dos mais eficazes, além do mais seguro; que a contração muscular excêntrica é mais eficiente que o alongamento estático, porém sua execução oferece um risco maior quanto às lesões; alongamentos acima de 30 segundos para uma população jovem e alongamentos acima de 60 segundos para uma população idosa apresentaram os melhores resultados no aumento da amplitude de movimento pelo decréscimo da viscoelasticidade, cujo treinamento, se mantido em longo prazo produz um aumento da amplitude de movimento pelo acréscimo no número de sarcômeros em série nos músculos; que aparentemente o alongamento realizado antes de atividades não previne lesões, mas que estudos precisam verificar se o ganho de flexibilidade fruto, a longo prazo, de um programa de alongamentos pode ou não prevenir lesões.

1.3 - Cadeias musculares

A partir dos anos 80, a abordagem de alongamentos das chamadas cadeias musculares, ou alongamentos globais, passou a ser mais difundida. Em linhas gerais, a idéia dos alongamentos globais é resumida por Rosário *et al.* (2004):

A idéia de cadeias musculares se baseia no alongamento de músculos encurtados e tem origem na observação empírica da criadora do método (Mézières), que percebeu que o encurtamento de um músculo cria compensações em músculos próximos ou distantes. Portanto, a idéia do alongamento global é, em vez de alongar um músculo isoladamente, alongar vários músculos organizados em cadeias. Embora não haja trabalhos que comprovem a eficácia desse método, por se tratar de um alongamento que se estende por muito tempo (vinte minutos em média), ele está de acordo com os estudos de Warren *et al.*, que afirmam que o tempo necessário para alongar um tecido é inversamente proporcional à força aplicada. Portanto, o alongamento de longa duração requer menos força para produzir um ganho em flexibilidade que só seria possível em alongamentos de menor duração com a aplicação de uma força muito alta, podendo produzir lesões. (ROSÁRIO *et al.*, 2004, p.84)

Mesmo dentro de uma visão clássica de ginástica compensatória e segmentar, encontramos observações que apontam para a visão globalista, como é o caso de Reis (2000) quando afirma que os exercícios de ginástica laboral devem contemplar o corpo como um todo.

As técnicas baseadas no conceito de cadeias musculares foram inicialmente idealizadas por Françoise Mézières, na década de 1940 no sul da França, constituem a base de vários métodos posteriores de avaliação e tratamento musculares globais do indivíduo. Mas, como destacam TANAKA & FARAH (1997), a partir do trabalho de Philippe E. Souchard, nos anos oitenta, foi que se consagrou a avaliação e o tratamento postural através da compreensão das cadeias musculares. Cadeias musculares são constituídas por grupos musculares que cumprem uma mesma função na estática ou na dinâmica postural do indivíduo, os quais se influenciam mutuamente, traduzindo-se tal fato na necessidade de uma abordagem global do corpo. E para uma melhor compreensão de quais cadeias musculares estão em desequilíbrio em relação à normalidade fisiológica é importante uma avaliação postural do sujeito. Pode-se entender o conceito de postura sob os aspectos dinâmicos e estáticos, assim para KNOPLICH, 1993 (*apud* PEROSI, 2002) postura é um arranjo relativo das partes do corpo tendo em vista o equilíbrio entre suas estruturas de suporte, os músculos e os ossos que as protegem contra uma agressão (trauma direto) ou deformidade progressiva que levem às alterações posturais. E ainda entende-se postura como algo dinâmico, aonde vem a ser também a posição que o corpo assume na preparação do próximo movimento. Para esse autor, as diversas posturas (em pé, deitado, sentado, inclinado à frente e agachado) podem ser realizadas durante o trabalho em condições adequadas para que os músculos possam desempenhar as suas funções com maior eficiência. Embora, na prática industrial, em função de erros de concepção ergonômica, nem sempre é possível a adoção de posturas mais adequadas à fisiologia humana, sem que com isso haja uma perda no desempenho das tarefas de um posto, conforme nos lembra WISNER (1994). Neste projeto, chamaremos de “alteração postural” toda ocorrência em que um segmento perde seu alinhamento, tal como proposto por KENDALL (1995) e avaliadas através do formulário adaptado por NASCIMENTO & MORAES (2000), exposto no Anexo II. Abaixo, a definição de um bom alinhamento

postural seguindo a normalidade fisiológica das curvaturas da coluna vertebral, segundo KENDALL, 1995 (*apud* NASCIMENTO & MORAES, 2000):

Fazendo-se uso de um fio de prumo o mesmo deverá passar em

Vista lateral

- pavilhão auditivo; através dos corpos vertebrais da coluna cervical; articulação dos ombros; aproximadamente pelo meio do tronco; através dos corpos vertebrais lombares; articulação coxofemoral; ligeiramente anterior ao centro da articulação do joelho; ligeiramente anterior ao maléolo lateral.

Vista anterior

- entre os olhos; meato do nariz; osso esterno; cicatriz umbilical; meio das pernas; entre os maléolos internos.

Vista posterior

- acompanha todo o traçado da coluna vertebral; entre os glúteos; meio das pernas; entre os maléolos internos.

Quanto à organização anatomo-fisiológica das cadeias musculares, TANAKA & FARH (1997), classificam em cadeias musculares: posterior, respiratória, ântero-interna do ombro, anterior do braço, ântero-interna do quadril. O que concorda com a descrição de MARQUES (2000) e encontram-se assim organizadas:

Cadeia Muscular Posterior:

- Atua na extensão posterior, postura ortostática e tem ação antigravitacional. É composta basicamente pelos músculos paravertebrais, ísquio-tibiais, músculos profundos das nádegas e tríceps sural.

Cadeia muscular ântero-interna(medial) do ombro :

- Estabiliza o ombro, faz sua rotação medial, flexão e adução. Seus músculos são o subescapular, coracobraquial e peitoral maior.

Cadeia muscular respiratória:

- Seus músculos atuam na inspiração. Escalenos, peitoral menor, intercostal interno e externo, diafragma e esternocleidomastoídeo.

Cadeia muscular ântero-interna (medial) do quadril:

- Estabilizam o quadril, fazem sua flexão e adução. Músculos Psoas maior e menor, ilíaco, pectíneo, adutores.

Cadeia anterior do braço:

- Os músculos dessa cadeia muscular fazem a rotação e elevação da escápula, abdução, adução e flexão do ombro, flexão do cotovelo e do punho, adução do punho, flexão dos dedos e oponência do polegar. Seus principais músculos são as fibras superiores do trapézio, deltóide (porção média), bíceps braquial, braquioradial, pronador redondo, flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, flexores superficiais e profundos dos dedos, oponente e adutor do polegar, interósseos palmares.

Segundo a fisiologia humana os músculos estriados do corpo apresentam uma contração mínima constante que os deixam em estado de alerta para agirem prontamente ao serem solicitados e essa característica muscular recebe o nome de tônus (GUYTON, 1996). Segundo SOUCHARD (1996) existe uma associação entre a organização muscular e as suas disfunções, que consiste no fato dos músculos da estática que compõem dois terços da musculatura humana por trabalharem constantemente apresentam um tônus maior e evoluem para a hipertonicidade e o encurtamento e os músculos da dinâmica, tendem ao “relaxamento” (hipotonicidade).

Resumo dos achados clínicos e fisiológicos relacionado com o princípio das cadeias musculares:

- BIENFANT (1987) em seu livro Fisiologia da Terapia Manual observa sob o prisma histológico que tendões, ligamentos e fâscias, são constituídos 80% por colágeno. E que com respeito à resistência dos tecidos ao alongamento estão assim distribuída: 47%

entre cápsula e ligamentos articulares; 41% está relacionada às fâscias musculares; 10% aos tendões e 2% a pele. Logo, segundo esse autor, o alvo dos alongamentos deve ser a fâscia muscular. A fâscia muscular por sua vez é constituída de tecido conjuntivo, cujo colágeno presente nele se comporta basicamente como um polímero, que tende a se adaptar ao melhor comprimento funcional e para remodelá-lo é preciso um alongamento lento, de intensidade baixa a moderada e mantido por longos períodos, o que está de acordo com a proposta de Souchard. Outro fato que aponta para a necessidade de alongamentos lentos e de baixa intensidade é a modulação do reflexo miotático inverso associados aos órgãos tendinosos de Golgi.

- SALVINI (2000), em sua revisão de literatura sobre plasticidade e adaptação postural dos músculos esqueléticos descreve algumas conclusões:

a) o músculo adapta-se a alterações em seu comprimento por meio da regulação do número de sarcômeros em série;

b) a posição (encurtada ou alongada) em que o músculo é mantido é fator determinante na regulação do número de sarcômeros em série (diminuindo ou aumentando, respectivamente) (SALVINI, 2000 in MARQUES, A. P., 2000, p. 5)

SALVINI no mesmo capítulo de livro supracitado comenta o trabalho de Williams e Goldspink (1978) no qual justifica-se o aumento ou diminuição do número de sarcômeros em série como forma “de manter um comprimento fisiológico e funcional dos sarcômeros na fibra muscular”.

- MARQUES *et al.* (1994) avaliaram e trataram utilizando as técnicas de alongamento em cadeias musculares (Reeducação Postural Global), 20 pacientes com diagnóstico de fibromialgia, no ambulatório de reumatologia da FMUSP, São Paulo. Dos 20 pacientes, 18 referiram algum tipo de melhora, sendo que 65% a classificaram como ótima e boa; 25% a referiram como regular e 10% afirmaram não ter tido qualquer tipo de melhora.

- LANDGRAF *et al.* (2002), associou massoterapia e reeducação postural (baseada em alongamentos globais) em seis mulheres acometidas com DORT grau III, atendidas no ambulatório de uma fábrica no interior de São Paulo. Esse trabalho foi feito

em parceria com o Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos e obteve como resultado uma diminuição da área de dor referida e melhorado o limiar de dor à pressão em diferentes áreas do corpo, mas sem alteração significativa no relato verbal da dor;

- VIVOLO *et al.* (2003), realizou um estudo com 60 adultos jovens com encurtamento significativo dos músculos ísquio-tibiais e sem histórico de dor, no qual comparou-se o resultado dos alongamentos globais com os alongamentos segmentares comuns para os referidos músculos. O alongamento global mostrou-se estatisticamente mais eficiente que os alongamentos segmentares em termos de ganhos de amplitude de movimento da articulação dos joelhos, mas não foi constatada mudança significativa em termos de flexibilidade.

- ROSÁRIO *et al.* (2004), justifica fisiologicamente a proposta de alongamentos sustentados por longos períodos, como são os baseados nas cadeias musculares utilizados no alongamento global, pois concorda com WARREN *et al.* (1976, *apud* ROSÁRIO *et al.* 2004) que afirma que o tempo necessário para alongar um tecido é inversamente proporcional à força aplicada. E que contrariamente aos autores que sustentam que o aumento da flexibilidade se dá por um aumento na tolerância ao alongamento, ela relata os trabalhos de Goldspink e Williams & Goldspink que demonstram o efetivo aumento de sarcômeros em cobaias (ratos e coelhos) imobilizados em posição de alongamento muscular. O trabalho desses autores também aponta a junção miotendionosa como o local no qual é regulado o aumento do número de sarcômeros.

Além do tratamento individual realizado em clínica, os alongamentos globais do indivíduo, podem ser aplicados no preparo do corpo ou na sua reparação aos esforços, de indivíduos ou grupos de indivíduos, na forma de auto-posturas de alongamento global, conforme proposto por SOUCHARD (1996).

Adota-se neste estudo o princípio de que as posturas de alongamento das cadeias musculares devem sempre ser orientadas e supervisionadas por um profissional habilitado ao trabalho com cadeias musculares.

1.4 - Justificativa

Frente à problemática social dos DORT ressalta-se a importância da adoção de medidas preventivas para controle da sua incidência, como uma forma de evitar danos muitas vezes irreversíveis à saúde do trabalhador e reduzir seu impacto social nos gastos públicos. Para REBELATTO (1999) detectar e intervir profissionalmente o mais cedo possível nos problemas de saúde, mesmo após sua existência é um avanço em relação a esperar que o problema se agrave o suficiente, e somente depois disso as pessoas procurarem ajuda profissional. Porém, o contexto preventivo aos DORT em empresas é complexo, a começar pelo convencimento dos empresários da importância da adoção de medidas preventivas.

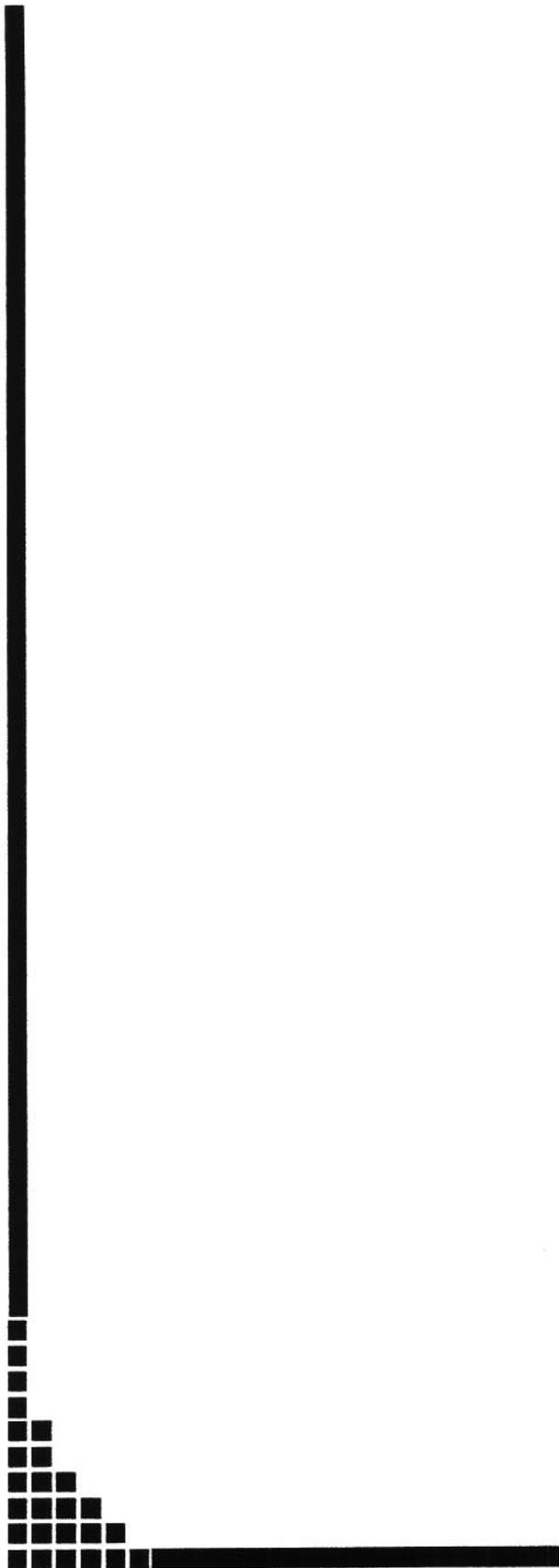
Um trabalho com enfoque preventivo, para ser aceito pela administração superior de uma empresa, tem que comprovar objetivamente que seus benefícios superam seus custos. Isto não é uma tarefa fácil, pois os resultados normalmente se dão a médio e longo prazo. (...) Os benefícios nem sempre são facilmente quantificados, pois não se deve priorizar, quando se investe em prevenção o aumento de produtividade, que é resultado da melhora da qualidade de vida dos empregados, e pode ser alcançada quando se investe no próprio homem (...)

Do exposto, podemos concluir que investir em prevenção resulta no estreitar a relação entre custo e benefício, uma vez que os produtos originados dessa empresa irão registrar aumento no padrão de qualidade. Algumas empresas que apostaram neste tipo de investimento tiveram como retorno, entre outros resultados favoráveis o certificado da ISO 9000, que é o passaporte para os mercados do Primeiro Mundo, o que não é um privilégio apenas para grandes empresas, mas todos os empresários que tiverem uma visão ampla de negócios. (NASCIMENTO & MORAES, 2000, p.20-21).

Não foram encontrados na revisão de literatura trabalhos que avaliassem programas de alongamento globais dos indivíduos na prevenção dos DORT, mas somente programas que utilizam alongamentos segmentares do corpo. Todavia, LANDGRAF *et al.* (2002), associou massoterapia e cinesioterapia (reeducação postural) em um trabalho de

reabilitação com seis mulheres acometidas com DORT grau III, tendo como parte dos resultados uma diminuição da área de dor referida e melhorado o limiar de dor à pressão em diferentes áreas do corpo, mas sem alteração significativa no relato verbal da dor.

Assim, justifica-se o presente trabalho tendo em vista a relevância social da realização de pesquisas em saúde coletiva que investiguem meios de prevenção dos DORT e a ausência de trabalhos que abordem a utilização de programas de alongamentos globais baseados no conceito de cadeias musculares como ferramenta auxiliar para esse fim; cujas inferências a partir da revisão da literatura apontaram como uma opção viável a ser investigada.



2 - OBJETIVOS

Geral:

Avaliar os efeitos de um programa de alongamentos globais, baseados no conceito de cadeias musculares, na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) nos trabalhadores da linha de produção de uma fábrica de massas alimentícias.

Objetivos específicos

- Avaliar se, após o programa de alongamentos globais, houve aumento significativo da flexibilidade dos sujeitos do grupo experimental, comparando-os com um grupo controle;
- Avaliar se houve alterações posturais significativas com o emprego das técnicas de auto-alongamentos globais no grupo experimental e se houve mudança no grupo-controle;
- Avaliar se houve alterações significativas quanto ao número de áreas corporais com dor referida no grupo controle e experimental e entre eles;
- Avaliar se houve diferenças significativas nos grupos e entre eles, quanto a presença de testes positivos indicadores das tendinites de membros superiores mais comuns relacionadas aos DORT.



3 - METODOLOGIA

3.1 - Modelo epidemiológico ou “desenho” do estudo

Inicialmente este estudo foi idealizado para ser um estudo de intervenção, também chamado estudo experimental. MEDRONHO (2000) define assim um estudo experimental:

LILIENFELD & LILENFELD (1987) e os autores CASTELO FILHO (1984), MEINERT (1987), PEREIRA (1984) epidemiologistas, classificaram os critérios que viabilizam um estudo experimental, ou de intervenção, em: tamanho amostral e o poder do teste advindo do primeiro, aleatoriedade dos sujeitos em grupo-controle e grupo experimental e controle sobre os *viases* de seleção, aferição e confundimento.

Observando que algumas publicações mais recentes (BAKKE, CLADELLA & ALONSO, 1994; Brasil/MS/CENEPI, 1995 - apud SOARES, 1999) têm adotado a terminologia *ensaio clínico* para os diferentes estágios de intervenção.

MEDRONHO (2000) define assim um estudo experimental:

O termo *estudo de intervenção* envolve, de uma forma geral, aqueles estudos em que o pesquisador manipula o fator de exposição, *intervenção*, ou seja, provoca uma modificação intencional em alguns aspectos do estado de saúde dos indivíduos, através da introdução de um sistema profilático ou terapêutico. (...) o experimento refere-se a um estudo no qual o pesquisador intencionalmente altera um ou mais fatores, sob condições controladas, com o objetivo de investigar os efeitos dessa alteração. (MEDRONHO, 2000, p.151)

Porém, ao analisarmos as condições existentes nas empresas que aceitaram participar da pesquisa, verificamos que não seria possível atender as exigências de um estudo experimental, também conhecido como ensaio clínico controlado e aleatório (ensaio clínico fase III). E, na impossibilidade de cumprir com os requisitos para um ensaio clínico fase III, em função do número de funcionários no setor estudado das empresas, optou-se por um estudo descritivo dos efeitos da intervenção proposta que pudesse discutir aspectos da sua eficácia preventiva e terapêutica.

Portanto, seguindo-se dessa forma os critérios de provimento, observância e relação dose-resposta, o presente estudo se caracteriza como um ensaio clínico fase II.

3.2 - Materiais e Métodos

LOCAL DA APLICAÇÃO DO PROJETO

Para este estudo foram acompanhados os funcionários do setor de empacotamento de produtos de duas empresas; a fábrica aqui chamada de A, na qual foi desenvolvido o programa de alongamentos globais e uma segunda empresa, aqui chamada de fábrica B, pertencente ao mesmo ramo de atividade, cujos funcionários do setor de empacotamento foram avaliados quanto aos indicadores de DORT aqui propostos, ao início e ao término da pesquisa. O local de aplicação deste projeto foi uma fábrica do setor alimentício, que produz massas alimentícias do tipo caseira, localizada na região metropolitana de Campinas. A empresa fundada há 30 anos fabrica diferentes tipos de massas, como lasanhas, talharins, gravatas e outros, constituindo 24 produtos, que são distribuídos a 80% do Estado de São Paulo. Estudo da empresa realizado por GEMMA & PIOVESANA (2001) descreve:

A fábrica conta com 57 funcionários, estando assim distribuídos:

- 57% da população da fábrica são mulheres e 43% são homens;
- A média etária tanto da população masculina como feminina é de 35 anos;
- Quanto à escolaridade, observou-se que a maioria das mulheres possui o 2º. Grau incompleto e a maior parte dos homens, o 1º. Grau completo;
- a média de tempo na empresa tanto da população masculina como feminina é de 6 anos;
- Qualificação e treinamento: a gerência citou a dificuldade com relação à qualificação dos trabalhadores que por ser uma empresa pequena gera baixos salários, limitando suas exigências quanto à qualificação. Os requisitos mínimos para admissão são morar perto da fábrica, não fumar, idade inferior a trinta anos e se possível, com experiência anterior em fábrica de macarrão.

Outras informações:

- Indicadores de saúde e acidentes de trabalho: a empresa não possui dados com esses indicadores;

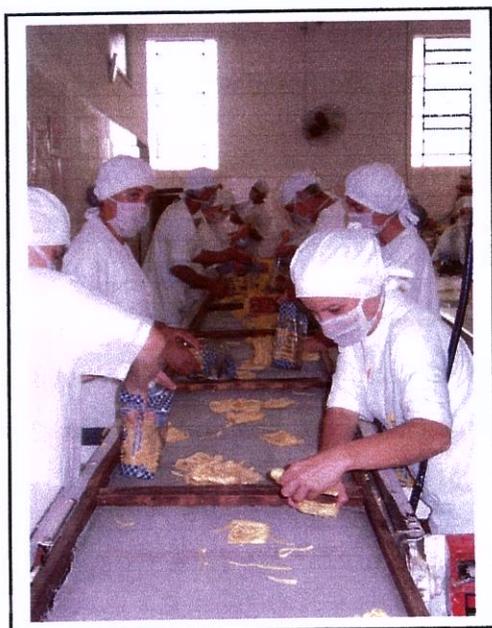
- Horário de funcionamento: das 6:15 às 16:00 horas (empacotamento) e das 7:15 às 17:00 horas (demais setores). O único setor que opera em três turnos é a secagem de massas. A empresa fornece um café pela manhã, antes do expediente e 1 hora de pausa para o almoço, na qual muitos funcionários vão às suas casas almoçar e outros optam por levar suas refeições e utilizam o refeitório da empresa para sua hora de almoço. Não há outras pausas durante a jornada de trabalho, as idas ao banheiro e ao bebedouro acontecem conforme a necessidade pessoal e as pessoas devem solicitá-las ao encarregado e são dispensadas uma de cada vez;
- Horas extras acontecem geralmente quando vários funcionários estão de férias e elas variam de 30 minutos a 1 hora por dia;
- Ambiente arquitetônico: a construção é de alvenaria, as paredes são azulejadas (meia parede) e pintadas na cor branca. O piso é cerâmico no setor de fabricação. No empacotamento o pé-direito gira em torno de 6 metros, o telhado de telhas onduladas de fibrocimento e possui 10 exaustores aeólicos.
- Ambiente térmico: apesar de apresentar grandes janelas o ambiente é quente. O desconforto térmico é pior no setor empacotamento em função de sua proximidade com as máquinas secadoras de massa;
- Ambiente sonoro: o ruído decorrente das prensas que fazem o corte das massas é alto, no setor empacotamento o ruído proveniente da esteira, das máquinas seladoras e movimentação dos carrinhos com telas e o bater dessas telas é menor, mas é suficiente para atrapalhar a comunicação. Todos os funcionários utilizam protetores auriculares;
- Iluminação: os ambientes são iluminados por luz natural, provenientes das janelas e artificial, provenientes de lâmpadas fluorescentes. GEMMA & PIOVESANA (2001, p.31-33)

Local da aplicação do programa de exercícios de alongamentos globais: foi no salão refeitório da empresa, no qual estão dispostas mesas e cadeiras plásticas móveis, as quais foram removidas e re-coladas nos lugares pelo fisioterapeuta a cada sessão, a fim de adaptar a sala à prática dos exercícios. O piso da sala é cerâmico e ela tem um bom isolamento acústico e iluminação.

A empresa B (grupo-controle), apresenta o mesmo processo de produção da empresa A (grupo-experimental) no seu setor de empacotamento de produtos. As únicas diferenças estão na disposição espacial das esteiras de empacotamento, mas todo o trabalho manual dos funcionários é similar ao da fábrica A. No entanto, o pé direito, que sendo maior na fábrica B, traz uma sensação térmica ligeiramente mais agradável do que na fábrica A, porém, a proximidade das máquinas secadoras que acabam irradiando parte do seu calor interno para o ambiente é igual em ambas. O regime de trabalho é o mesmo quanto a organização e carga horária diária, porém a produção total da empresa A é maior e tem mais funcionários no setor estudado, todavia, a produtividade por funcionário das duas empresas, em termos de massas empacotadas por hora por funcionário, tem valores próximos.

ESCOLHA DO SETOR DA FÁBRICA ESTUDADO

A escolha do setor estudado na fábrica A baseia-se nos estudos realizados por GEMMA & PIOVESANA (2001), como trabalho de conclusão do curso de especialização em ergonomia, pelo Departamento de Engenharia de Produção, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP. A partir dos estudos dessas autoras, pode-se colocar o setor de empacotamento como o mais crítico da empresa sob o prisma ergonômico, logo, no qual os funcionários estão mais expostos aos riscos de DORT. Uma vez que de 2001 até o momento não foram realizadas reestruturações ergonômicas no setor, valem os achados das autoras que apontam que as atividades desse setor são bastante repetitivas, os funcionários buscam com maior frequência a ajuda do RH e relataram o maior número de queixas de saúde.



Fotos 1 e 2 - Vistas frontal e lateral do setor de empacotamento fábrica A (grupo experimental).

Na foto 1, à esquerda, os funcionários retiram o talharim das telas de secagem que se deslocam sob uma esteira rolante e os acondicionam em embalagens plásticas de 500g. Na foto 2, à direita, uma funcionária pesa as embalagens, que depois serão fechadas e datadas (ao fundo).

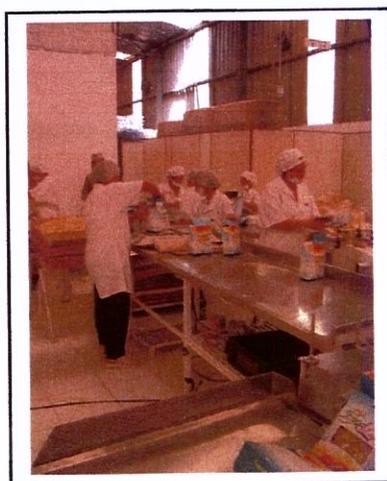


Foto 3 - Setor empacotamento da empresa B, grupo controle.

A foto 3 ilustra o momento em que a massa retirada das telas de secagem é colocada pelas funcionárias em embalagens de 500 g, as quais são pesadas e fechadas pela funcionária na ponta da mesa.

INDIVÍDUOS

Funcionários de ambos os sexos do setor empacotamento da fábrica A e B, divididos em 2 grupos experimentais com 11 indivíduos cada e um grupo controle, com 12 indivíduos avaliados inicialmente, sendo que na avaliação final ficaram 17, dos 22 indivíduos do grupo experimental e 7 indivíduos dos 12 do grupo controle.

Critérios de inclusão e exclusão dos indivíduos

Tanto para o grupo experimental quanto para o grupo controle necessariamente tem que possuir as seguintes características:

Critérios de inclusão:

Ter mais de dezoito anos;

Ter no mínimo seis meses trabalhando no atual posto, ou seja, empacotamento;

Concordar em participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Critério de Exclusão:

Ter mais do que quatro faltas no período estudado, exceção para o funcionário que estiver de férias no período;

Funcionários que tiveram afastamento médico do serviço;

E, funcionários que foram demitidos da empresa durante o período de estudo.

Os indivíduos do grupo controle e do grupo experimental que na avaliação inicial apresentaram testes positivos para tendinites, e, que ainda não estavam sob cuidados médicos foram encaminhados à adequada assistência médica, com a opção de ser

encaminhados ao ambulatório de saúde ocupacional do Hospital das Clínicas da Unicamp. Todavia, não houve necessidade, pois todos os sujeitos que se enquadravam nessa categoria, na avaliação inicial já estavam sob cuidados médicos. No decorrer do programa de exercícios com o grupo experimental, foi necessário encaminhar ao serviço médico uma voluntária com quadro depressivo acentuado.

3.3 - Materiais

Materiais

Foram utilizados 11 colchonetes de espuma em courino preto, com dimensões 1 x 0,6 m, que foram fornecidos pelo pesquisador; ficha de avaliação de áreas corporais de dor referida (Anexo V); ficha para avaliação postural (Anexo VI), formulários para avaliação da flexibilidade anterior (Anexo VII), formulários para os resultados dos testes para tendinites (Anexo VIII), questionário fechado de avaliação sócio-motivacional do funcionário na empresa (Anexo IX) e termos de consentimento com a pesquisa para os funcionários e termo de consentimento para a pesquisa para os responsáveis legais das empresas; 01 lousa para auxiliar na explicação dos exercícios para os funcionários (já presente no local). Atlas de anatomia e outras ferramentas ilustrativas sobre o corpo humano para as aulas de esclarecimento sobre o método dos exercícios.

3.4 - Desenvolvimento das atividades

Para minimizar possíveis *vieses* na pesquisa, as avaliações acima descritas foram realizadas por uma fisioterapeuta contratada pelo Departamento de Medicina Preventiva e Social, a qual tem experiência em empresas e avaliações posturais e que não sabia qual era o grupo controle e o grupo experimental.

Para a empresa A (grupo experimental):

1^a. Semana: Reunião com os funcionários do setor empacotamento para esclarecimentos sobre a pesquisa e convite aos mesmos à participação, com assinatura dos respectivos termos de compromisso livre e esclarecido (Anexo IV) e questionário de avaliação motivacional;

- Aplicação das avaliações posturais (Anexo VI) e testes de flexibilidade (Anexo VII);

- Aplicação das avaliações de tendinites (Anexo VII)

2ª. Semana: aulas expositivas e práticas demonstrativas sobre os princípios da técnica

3ª. Semana: Aula prática de alongamento muscular para cadeia mestra posterior e anterior do braço (1ª. Aula da semana) e 1ª. Aula prática de A.G. para as cadeias anteriores anterior do braço, ântero-interna do ombro e ântero-interna do quadril (2ª. Aula da semana)

4ª. Semana: idem até 10ª. Semana,

10ª. Semana: Início das aulas práticas de alongamento global para cadeia mestra posterior e para as cadeias anteriores na postura sentada

E assim alternando as práticas para cadeia anterior e posterior até o 15ª. Semana, quando se iniciou a prática de auto-posturas de alongamento para as cadeias musculares anteriores e posterior com carga (o próprio peso), ou seja, em pé, ao contrário das anteriores que eram feitas em decúbito dorsal, ou sentados. Na 24ª. Semana, totalizando seis meses de prática nos quais foram desenvolvidos os cinco exercícios propostos.

Desenvolvimento pós-programa de exercícios de alongamentos globais:

25ª. Semana: Reavaliação dos sujeitos

Para a empresa B (grupo-controle)

1º. Encontro: explicação dos objetivos da pesquisa, assinatura do termo de consentimento e avaliações posturais, de flexibilidade e de tendinites dos funcionários do setor de empacotamento;

2º. Encontro (após 6 meses): reavaliação dos funcionários.

3.4.1 - Avaliações Realizadas

a) Registro das áreas com dor referida

Nesse item seguiu-se o “check list” do anexo V, o qual os voluntários (as) respondiam oralmente as questões feitas pela avaliadora. A ordem das questões era sempre as mesmas conforme apresentada no anexo V.

Os escores utilizados para a análise estatística foram:

- 0 para ausência de sintoma na área avaliada
- 1 para presença de sintoma na área avaliada
- 2 para presença de sintoma bilateralmente na área avaliada

b) Exame Postural

Foi realizado a partir do modelo proposto por Nascimento & Moraes (2000) adaptado, anexo VI

Sendo observada a seguinte seqüência para utilização do protocolo citado:

- Vista lateral: na qual se observou o alinhamento da coluna cervical, ombros, coluna torácica, coluna lombar, quadril, articulação coxofemoral e articulação do joelho;
- Vista Anterior: na qual se observou o alinhamento postural a partir do meato entre os olhos, meato do nariz, osso esterno, cicatriz umbilical e joelhos;
- Vista Posterior: na qual se observou o alinhamento postural a partir do traçado que acompanha a coluna vertebral, ombros e escápulas, pregas glúteas, pregas na fossa poplíteia posteriormente aos joelhos, direção dos calcâneos em relação à tibia.

O escore utilizado para a avaliação estatística e descritiva foi:

0 para ausência de desvio postural no segmento

1 para presença de desvio postural

c) Teste de Flexibilidade

O teste de flexibilidade foi realizado conforme modelo utilizado em PEROSSO (2002), anexo VII e consistiu em pedir para o voluntário(a) fletir anteriormente e depois para as laterais o tronco registrando o alcance de suas mãos. Pediu-se para os voluntários repetirem três vezes cada posição estática, sendo considerado o resultado da terceira medida. A pontuação variou de 0 a 3 de acordo com o alcance das mãos. Onde:

- mãos no chão: score 3
- mãos no tornozelo: score 2
- mãos no 1/3 médio da tibia: score 1
- mãos nos joelhos: score 0

d) Testes indicadores de tendinites

Os testes utilizados foram os propostos por PEROSSO (2002), anexo VIII:

- Yergason – avalia a presença de tendinite na cabeça longa do bíceps

Paciente sentado com o cotovelo fletido a 90 graus em pronação. O fisioterapeuta deve estabilizar o cotovelo com uma das mãos e com a outra pegar no punho do paciente e pedir-lhe que rode externamente o ombro e supine o antebraço contra a resistência do fisioterapeuta. Positivo: dor na região da goteira bicipital

- Apley – teste para tendinite do supra-espinhoso

Paciente sentado, solicitar-lhe que coloque a mão atrás da cabeça, tentando tocar o ângulo superior da escápula oposta. A seguir pedir-lhe que coloque a mão atrás das costas, tentando tocar o ângulo inferior da escápula oposta. Positivo: exacerbação da dor

- Cozen – teste para epicondilite lateral do cotovelo

Paciente sentado com o cotovelo fletido a 90 graus. Antebraço pronado, punho estendido com a mão fechada. O fisioterapeuta deve com uma das mãos estabilizar o cotovelo do paciente, com a outra forçar a flexão do punho contra resistência do paciente. Positivo: dor na região do epicôndilo lateral

- Teste do cotovelo do golfista – teste para epicondilite medial do cotovelo

Oposto a manobra do tenista, segurando o epicôndilo medial

- Tinel – para Síndrome do Túnel do carpo

Deve-se estabilizar o punho do paciente em supino e percutir a superfície palmar do punho. Positivo: formigamento no dermatomo do nervo mediano

- Phalen – teste para Síndrome do Túnel do Carpo

Pedir ao paciente que aproxime e flexione ambos os punhos a 90 graus, mantendo-os por 60 segundos. Positivo: formigamento no dermatomo do nervo mediano

- Filkenstein – teste para tenossinovite de De Quervain

Pedir ao paciente que coloque o polegar abduzido e fletido na palma da mão e fecha-la. Mover o punho rapidamente em desvio ulnar. Positivo: dor distal no processo estilóide do rádio.

Escores utilizados na análise estatística dos testes:

0 para negativo

1 para positivo

2 para positivo bilateralmente

e) Questionário sobre percepção dos voluntários sobre o trabalho que realizam, adaptado de PEROSI (2002)

Nesse item o próprio(a) voluntário(a) respondia ao questionário fechado apresentado no anexo IX e a análise dos dados foi do tipo descritiva.

3.4.2 - Seleção dos Exercícios Propostos

A escolha dos grupos musculares a serem priorizados baseia-se na descrição de NASCIMENTO & MORAES (2000) de que os grupos musculares mais acometidos por DORT são os presentes na região cervical, cintura-escapular e dos membros superiores, o que concorda com os achados de GEMMA & PIOVESANA (2001) para o setor da fábrica que foi aplicado o projeto. Assim, dentre os exercícios de alongamentos das cadeias musculares, priorizou-se neste projeto a escolha daqueles que contemplavam sob uma óptica globalista as estruturas citadas. Os músculos presentes na região anterior cervical, cintura escapular e membros superiores enquadram-se nos exercícios de alongamento das cadeias respiratória, ântero-interna de ombro e anterior de braço. Os músculos anteriores da região lombar foram contemplados também através de exercícios globalistas para a cadeia ântero-interna do quadril. Já os músculos da região posterior da coluna cervical, torácica e lombar, bem como os ísquio-tibiais, gastrocnêmios e sóleos, foram trabalhados com exercícios globalistas para a cadeia mestra posterior. Os exercícios utilizados neste trabalho foram selecionados entre as posturas de alongamentos globais de SOUCHARD (1996 e 1998), que melhor respondiam às necessidades já descritas, com algumas adaptações quanto à duração e progressão dos mesmos.

Execução dos Exercícios Propostos

Foram realizadas duas sessões semanais de 15 minutos cada para dois grupos de 11 indivíduos do grupo experimental na fábrica A. Os dois grupos, 1 e 2, tiveram seus participantes selecionados por sorteio simples e fizeram as atividades em dias alternados a fim de não parar totalmente a produção do setor. Assim, o grupo 1 fez os exercícios propostos as segundas e quartas e o grupo 2 às terças e quintas. Realizou-se três seqüências de sessões, sendo a primeira em decúbito dorsal sem carga com 16 sessões; a segunda sentada com outras 16 sessões, considerada uma fase intermediária em termos de carga e a terceira série de 16 sessões, em pé, onde o próprio peso corporal é considerado uma carga durante o exercício. Durante todo o tempo das sessões com duração de 15 minutos, o fisioterapeuta responsável permaneceu incentivando os sujeitos a realizarem o exercício com comandos verbais adequados a cada exercício, bem como corrigindo as compensações musculares-posturais que se evidenciavam durante os exercícios e esclarecendo as dúvidas dos participantes.

Critérios de realização dos exercícios:

A cada sessão foi realizado um único exercício de alongamento global, sendo que na primeira sessão da semana era realizado um exercício para alongamento da cadeia mestra posterior e anterior do braço e na segunda sessão, para as cadeias anteriores (ântero-interna do quadril, anterior do braço e ântero-interna do ombro). As posturas utilizadas estão descritas no anexo X.

A condução pelo fisioterapeuta do padrão geral de tempo de permanência nas posturas de alongamentos globais propostas durante as sessões, teve um aumento progressivo no tempo ao longo das sessões. Inicialmente, para cada postura, os voluntários eram estimulados a ficarem ao menos 3 minutos na postura. A cada sessão houve um acréscimo no tempo de permanência nas posturas, até o tempo limite de 10 minutos contínuos, sempre observando os limites individuais. Todavia, por se tratar de indivíduos que em sua maioria não estavam habituados a práticas físicas regulares, houve um acordo com os participantes dos grupos para que, paralelamente a orientação do fisioterapeuta para um tempo mínimo nas posturas durante as sessões, eles próprios poderiam e deveriam tomar a iniciativa de interromper o exercício quando sentissem necessidade de descanso e que esse descanso seria de 1 minuto (havia um relógio-ponto da própria empresa na sala através do qual eles podiam acompanhar a marcação do tempo).

Observações sobre o desenvolvimento das sessões:

Para esta pesquisa priorizou-se o uso de auto-posturas de alongamentos globais, contudo, no caso da postura em decúbito dorsal para alongamento da cadeia mestra posterior, em função da estrutura física do local não permitir o apoio das pernas na parede para todos 11 voluntários por grupo, optou-se pela adaptação do exercício, com a ajuda de outra pessoa do grupo que fazia o apoio para as pernas suspensas, de forma que cada voluntário permanecia entre 7 e 8 minutos totais na postura, quando então, trocava-se de lugar com quem o ajudou anteriormente (Vide foto 8, do anexo).

Nos exercícios realizados sentados, os voluntários já estavam mais adaptados às práticas e conseguiram permanecer um tempo inicial maior nas posturas propostas, chegando com maior facilidade ao tempo limite da sessão. Porém, a grande maioria fez uso do intervalo de um minuto no meio da sessão para prevenir fadiga muscular dos ombros (cadeia anterior do braço e ântero-interna do ombro).

Nas posturas em pé, também houve necessidade de intervalo no meio da sessão para prevenir a fadiga muscular nas pernas e ombros (exercício 5 e 6), seguindo-se o mesmo critério de repouso descrito para as posturas sentadas.

A foto seguinte ilustra uma sessão junto ao grupo experimental.

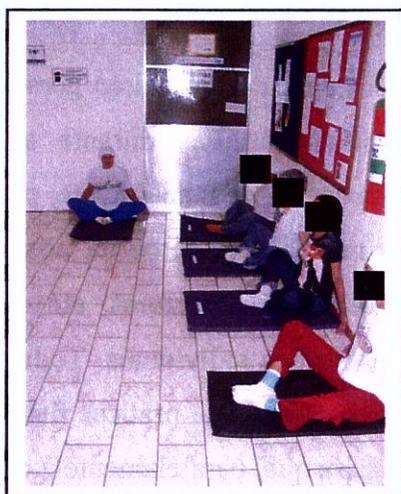


Foto 4 - Funcionários em sessão, realizando uma auto-postura para cadeia respiratória, ântero-interna do quadril e ântero-interna dos ombros.

3.5 - Análise dos Dados

Para análise dos dados foram utilizados os testes de Wilcoxon para as variáveis quantitativas e o teste de MacNemar para amostras qualitativas, ambos com nível de significância de $p < 0,05$, conforme proposto por VIEIRA (2003);

As comparações entre o grupo experimental e controle foram feitas com aplicação do teste de Fisher, utilizando-se tabelas 2 x 2 para amostras independentes, com nível de significância de $p < 0,05$;

Os resultados são descritos por meio de tabelas de frequência para variáveis categóricas e comparados os resultados dos testes antes e após o programa de exercícios.



4 - RESULTADOS

Os resultados descritos a seguir são referentes à avaliação inicial e final dos voluntários dos grupo controle e experimental, para quatro grupo de variáveis:

1. Análise da frequência de dor referida dos indivíduos para um ou mais segmentos corporais
2. Análise dos desvios posturais.
3. Análise da flexibilidade dos indivíduos
4. Análise da presença ou ausência de indicadores de tendinites dos membros superiores e cintura escapular.

Análise estatística descritiva básica

a) Grupo controle:

Idade mínima e máxima, respectivamente: 20-43 anos

Média de idade: 32,14 anos

Desvio Padrão: 8,55

Tempo médio de serviço: 3,71 anos

Desvio Padrão: 3,04

Número inicial de voluntários: 12 (2 homens e 10 mulheres) ;

Número fina de voluntários: 7 mulheres

b) Grupo experimental:

Idade mínima e máxima respectivamente: 21 e 62 anos

Média de idade: 32,56

Desvio Padrão: 11,79

Tempo médio de serviço: 6,04 anos

Desvio Padrão: 7, 23

Número inicial de voluntários: 22 (3 homens e 19 mulheres);

Número final de voluntários: 18 (3 homens e 15 mulheres)

1. Análise da frequência de dor referida dos indivíduos para um ou mais segmentos corporais.

Neste item foram analisadas as frequências das áreas corporais de dor referida para os segmentos corporais dos indivíduos do grupo controle e experimental na avaliação inicial e final.

Abaixo (Tabela 1) encontra-se listada a comparação percentual entre avaliação inicial e final de áreas de dor referida para o grupo controle

Tabela 1 - Mudanças percentuais no número de indivíduos com dor referida entre avaliação inicial e final do grupo controle

Tipo de mudança	Porcentagem de mudança	Área corporal com dor referida
aumento	50%	cervical
aumento	300%	tórax
aumento	400%	lombar
aumento	100%	coxas
aumento	100%	tornozelos
aumento	40%	pernas
aumento	11%	ombros
redução	33%	punhos
redução	25%	braços
redução	25%	ante-braços

Observa-se a partir dos resultados apresentados acima que de uma forma geral houve uma piora dos indivíduos avaliados ao longo dos seis meses avaliados, com exceção para a melhora dos braços e ante-braços.

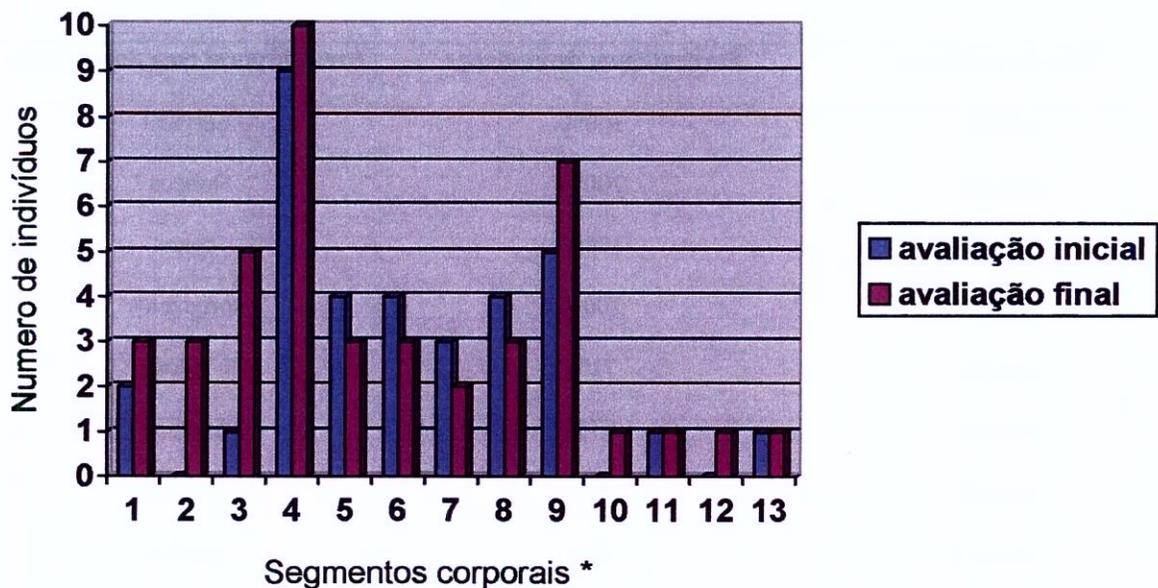
Abaixo (Tabela 2) a mudança frequências de dores referidas pelos indivíduos entre a avaliação inicial e final do grupo experimental. Os dados referem-se apenas as mulheres, pois os homens não apresentaram queixas nesse item:

Tabela 2 - Mudanças percentuais no número de indivíduos com dor referida entre avaliação inicial e final do grupo experimental.

Tipo de mudança	Porcentagem de mudança	Área corporal com dor referida
redução	100%	cervical
redução	100%	braços
redução	100%	coxas
redução	100%	tornozelos
redução	71%	mãos
redução	67%	joelhos
redução	57%	lombar
redução	36%	punhos
redução	25%	tórax
redução	14%	pernas
aumento	200%	ante-braços

Assim, observa-se que de uma forma geral houve uma redução percentual dos segmentos corporais com dor referida, a exceção dos ante-braços que apresentou um aumento.

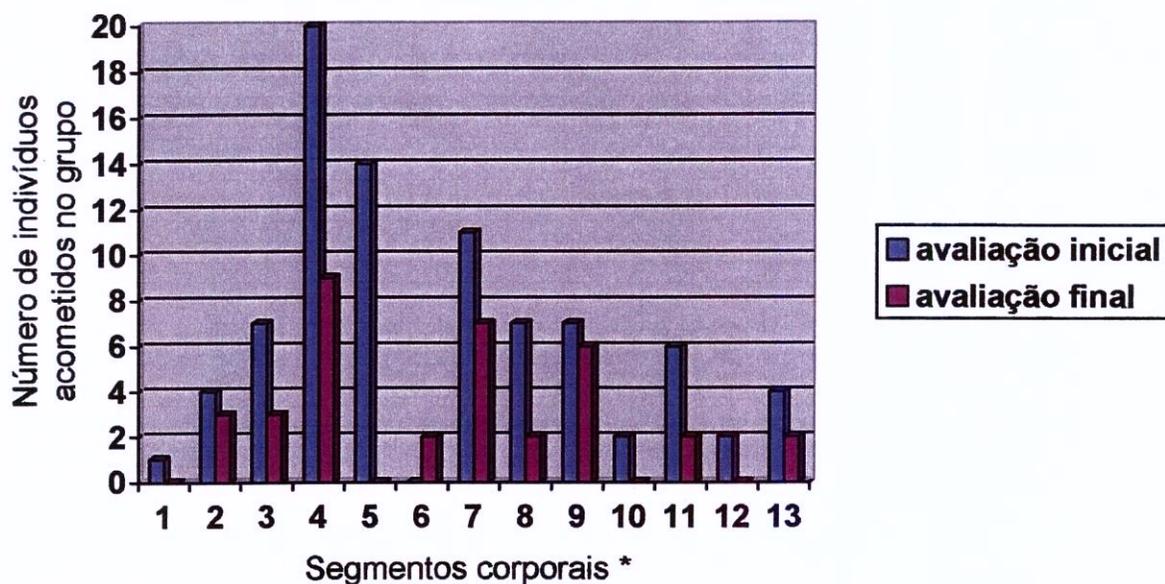
Para ilustrar os resultados encontrados foram utilizados dois modelos de gráficos: no primeiro estão os números comparativos de indivíduos acometidos e no segundo, os percentuais de aumento ou redução de áreas de dor referida.



*Onde 1= cervical, 2= tórax, 3= lombar, 4= ombros, 5= braços, 6= ante-braços, 7= punhos, 8= mãos, 9= coxas, 10= joelhos, 11= pernas, 12= tornozelos e 13= pés.

Gráfico 1 - Número de indivíduos acometidos no grupo controle

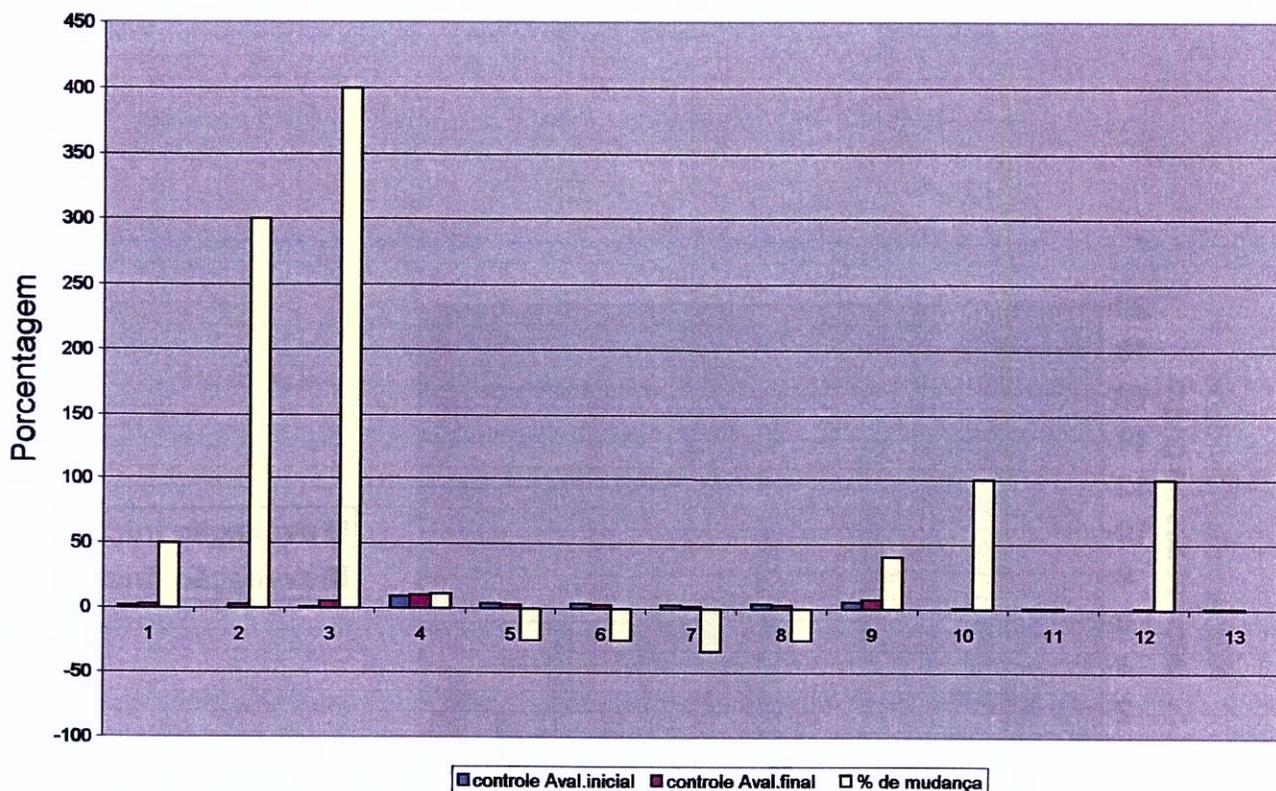
Neste gráfico evidenciam-se os ombros como o segmento corporal mais crítico, ou acometido, tanto na avaliação inicial quanto na final.



*Onde 1= cervical, 2= tórax, 3= lombar, 4= ombros, 5= braços, 6= ante-braços, 7= punhos, 8= mãos, 9= coxas, 10= joelhos, 11= pernas, 12= tornozelos e 13= pés.

Gráfico 2 - Número de indivíduos acometidos no grupo experimental

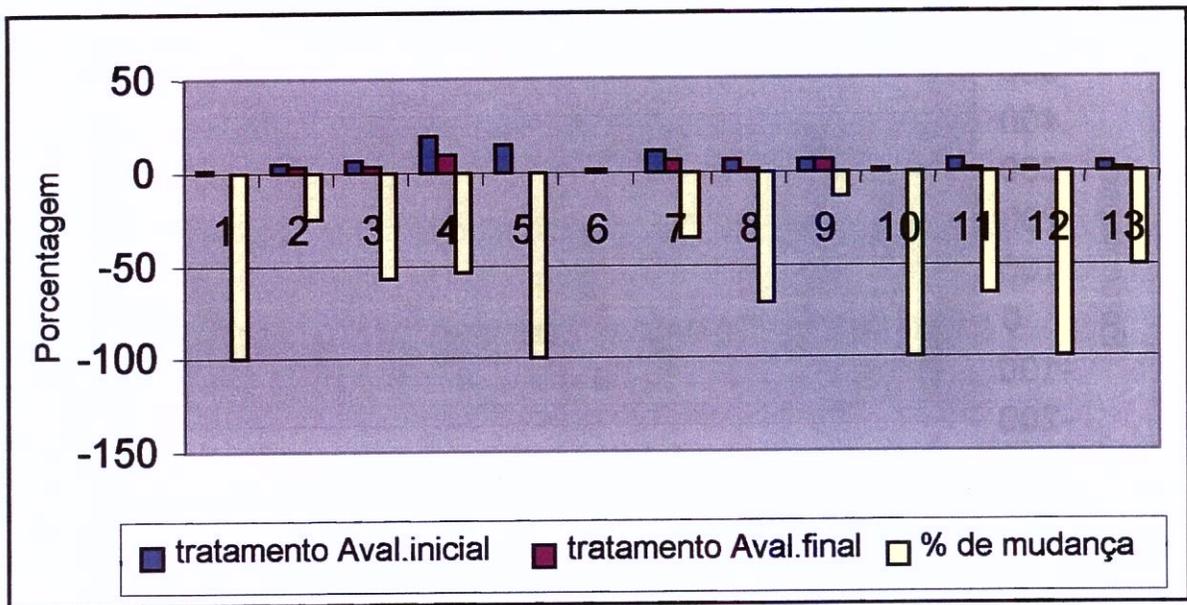
Neste gráfico destacam-se os ombros, os braços e os punhos como os segmentos mais acometidos.



*Onde 1= cervical, 2= tórax, 3= lombar, 4= ombros, 5= braços, 6= ante-braços, 7= punhos, 8= mãos, 9= coxas, 10= joelhos, 11= pernas, 12= tornozelos e 13= pés.

Gráfico 3 - Comparação percentual de mudanças entre avaliação e reavaliação para o grupo controle

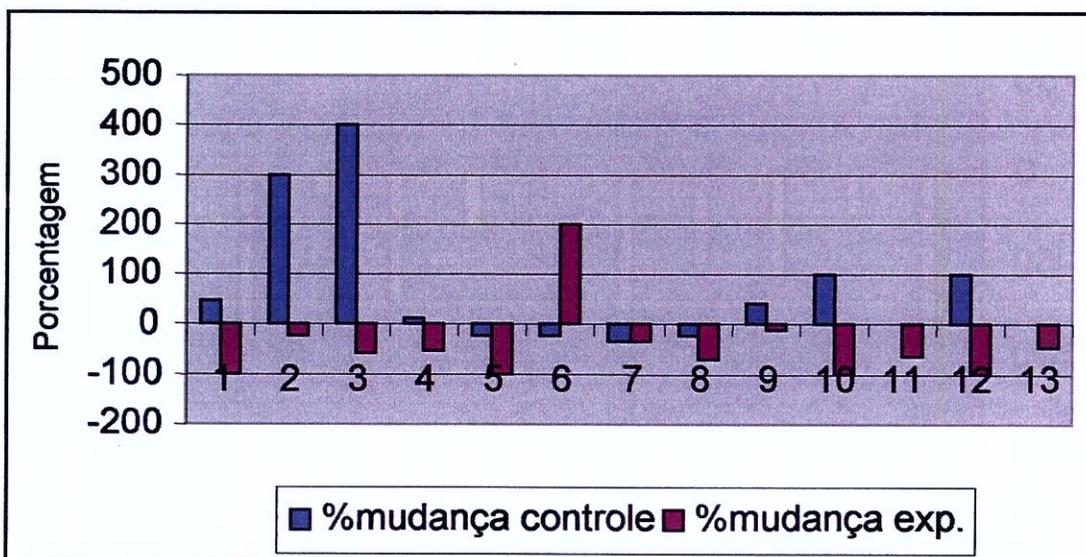
O gráfico acima ilustra que a maior porcentagem de mudança entre a avaliação inicial e final do grupo controle ocorreu para a região lombar dos voluntários avaliados.



Onde 1= cervical, 2= tórax, 3= lombar, 4= ombros, 5= braços, 6= ante-braços, 7= punhos, 8= mãos, 9= coxas, 10= joelhos, 11= pernas, 12= tornozelos e 13= pés.

Gráfico 4 - Comparação percentual de mudanças entre avaliação e reavaliação para o grupo experimental

O gráfico 4 ilustra as maiores mudanças percentuais para o item avaliado no grupo experimental ocorreram na coluna cervical, braços, mãos, joelhos e tornozelos dos voluntários.



Onde 1= cervical, 2= tórax, 3= lombar, 4= ombros, 5= braços, 6= ante-braços, 7= punhos, 8= mãos, 9= coxas, 10= joelhos, 11= pernas, 12= tornozelos e 13= pés.

Gráfico 5 - Percentual de mudança entre avaliação e reavaliação entre grupo controle e experimental

O gráfico acima destaca o fato de que houve aumento percentual de dor referida para os ante-braços no grupo experimental com redução para todas as outras áreas, em comparação a um padrão oscilante de mudanças no grupo-controle, havendo nele um aumento percentual para a maioria das áreas avaliadas.

Resumindo os dados mostrados pelos gráficos de 1 a 5, observamos que houve uma redução de sintomas para parte dos indivíduos do grupo controle para as áreas dos braços, ante-braços, punhos e mãos e aumento para as demais áreas. Já no grupo experimental, houve um aumento de sintomas para parte dos indivíduos para as áreas dos ante-braços e redução para todas as demais áreas. Logo, observa-se que de uma forma geral, houve um agravamento dos sintomas dos indivíduos do grupo controle ao longo do tempo e uma melhora dos sintomas dos indivíduos do grupo experimental no mesmo período.

Análise do teste de McNemar para verificar o nível de significância das diferenças encontradas na frequência das áreas com dor referida por indivíduo (sintomas) no grupo controle (Tabela 3).

O teste estatístico de McNemar serve para comparar grupos quando as observações são pareadas. Isso acontece nos ensaios em que o pesquisador observa os mesmos indivíduos duas vezes, isto é, “antes” e “depois” de um tratamento. (VIEIRA,2003).

Tabela 3 - Nível de significância do teste de McNemar ($p < 0,05$) para a variável número de áreas com dor referida pelos sujeitos entre a avaliação e a reavaliação no grupo controle

Área com dor referida	Nível de significância
tórax	$p = 0,0455$
ante-braço bilateral	$p = 0,0339$
Punho bilateral	$p = 0,0339$
Mão bilateral	$p = 0,0339$
Coxa bilateral	$p = 0,0339$
Tornozelo bilateral	$p = 0,0143$
cabeça	$p = 0,0143$

Na Tabela abaixo (4), está a descrição dos resultados significativos do teste de McNemar ($p < 0,05$) para a variável número de áreas com dor referida entre avaliação e reavaliação do grupo experimental.

Tabela 4 - Nível de significância do teste de McNemar ($p < 0,05$) para a variável número de áreas com dor referida pelos sujeitos entre a avaliação e a reavaliação para grupo experimental.

Área com dor referida	Nível de significância
cervical	0,0001
tórax	0,0116
lombar	0,0881
ombro esquerdo	0,0006
braço direito	0,0003
braço bilateral	0,0143
ante-braço esquerdo	0,0001
punho direito	0,0006
punho esquerdo	0,0003
punho bilateral	0,0073
mão direita	0,0003
mão bilateral	0,0011
coxa bilateral	0,0001
joelho bilateral	0,0017
perna direita	0,0001
tornozelo bilateral	0,0001
pé bilateral	0,0006
olhos	0,0001
cabeça	0,0006

Comparando-se os resultados das Tabelas 1 e 2 com os dados da avaliação de frequência para áreas corporais com dor referida observa-se que as diferenças encontradas são significativas para o tamanho amostral.

E para saber se as mudanças significativas encontradas pelo teste de McNemar para os indivíduos estão ou não associadas ao fato dele pertencer ao grupo controle ou experimental, utiliza-se o teste de Fisher, também com nível de significância de $p < 0,05$.

O teste exato de Fisher é utilizado para testar a hipótese de que duas variáveis, apresentadas em uma tabela 2 x 2, estão associadas.

Na Tabela abaixo estão relacionados os resultados encontrados para o teste de Fisher relacionado às áreas corporais com dor referida e o fato dos indivíduos pertencerem a um grupo ou outro, controle ou experimental.

Tabela 5 - Resultados do teste de Fisher para a variável áreas com dor referida associada ao grupo que a pessoa pertence (controle ou experimental)

Área corporal	Associada a qual grupo	Associada a qual avaliação	Nível de significância
cervical	experimental	reavaliação	0,0152
lombar	experimental	reavaliação	0,0169
Ombro Direito	Experimental e controle	avaliação	0,0152
Ombro Direito	Experimental e controle	reavaliação	0,0028
Ombro esquerdo	Experimental e controle	avaliação	0,0000
Ombro esquerdo	experimental	reavaliação	0,0022
Braço esquerdo	Experimental e controle	avaliação	0,0152
Ante-braço esquerdo	Experimental e controle	avaliação	0,0152
Perna esquerda	Experimental e controle	Avaliação e reavaliação	0,0152

O teste de exato de Fisher com nível de significância de $p < 0,05$ demonstra que para as variáveis cervical e lombar os resultados encontrados estão associados ao fato dos indivíduos pertencerem ao grupo experimental. Já para as variáveis ombro direito, braço

esquerdo, ante-braço esquerdo e perna esquerda, o teste diz que os grupos já partem de uma diferença significativa, ou seja, os grupos são muito diferentes em termos das áreas com dor referida o que inviabiliza compará-los em termos de associação dos resultados. Isso acontece sob o prisma estatístico com mais frequência em casos como do presente estudo no qual os tamanhos das amostras avaliados são pequenos.

E para acrescentar às análises anteriores, realizou-se o teste de Wilcoxon que compara as medianas dos grupos para a variável e a diferença entre as medianas dos grupos. O nível de significância adotado para este teste foi de $p < 0,05$.

Resultados dos testes de Wilcoxon:

a) Considerando-se a mediana dos grupos significativamente diferente de zero:

O grupo experimental apresentou um valor de $p = 0,0088$

b) Considerando a diferença entre as medianas dos grupos controle e experimental:

Existe diferença significativa entre os grupos, onde $p = 0,0156$

Conclusão dos testes de Wilcoxon: existe diferença entre as medianas dos grupos controle e experimental e o grupo experimental teve uma mediana significativamente diferente de zero na reavaliação dos indivíduos para a variável áreas com dor referida.

Observe-se ainda que os indivíduos avaliados do sexo masculino do grupo experimental não apresentaram queixas para esse item tanto na avaliação quanto na reavaliação e por isso seus resultados não foram descritos.

2. Análise dos desvios posturais

Descrições preliminares: postura corporal predominante nos indivíduos do grupo controle e do grupo experimental

a) Grupo-controle (n= 7, todas mulheres)

- 86% apresentaram cabeça em entepulsão (anteriorizada), com hiperlordose cervical, idem na reavaliação
- 86% apresentaram ombros protusos e 100% na reavaliação
- 57, 14% apresentaram escápulas aladas na avaliação e 71,42% na reavaliação
- 71, 42% apresentaram retificação torácica, idem na reavaliação
- 28, 60% apresentaram rotação de tronco a direita e 42,85% na reavaliação
- 42,85% apresentaram hiperlordose lombar, idem na reavaliação
- 57, 14% apresentaram a pelve em retroversão e 71, 42% na reavaliação
- 42,45% apresentaram joelhos valgos e 57, 14% na reavaliação

De uma forma geral, através de uma análise percentual simples nota-se uma piora no quadro dos indivíduos avaliados, ao longo do período considerado (seis meses).

b) Grupo- experimental (n= 3 homens e 15 mulheres)

b.1) Avaliação postural dos homens:

- 66,66% apresentaram cabeça em antepulsão (anteriorizada), 33,33% na reavaliação
- 66,66% apresentaram cabeça rodada à direita, idem na reavaliação

- 66, 66% apresentaram retificação da coluna cervical, idem na reavaliação
- 100% apresentaram ombros elevados e 66,66% na reavaliação
- 100% apresentaram o ombro direito mais baixo, idem na reavaliação
- 100% apresentaram retificação da cifose torácica e 66,66% na reavaliação
- 66,66% apresentaram rotação do tronco à direita e 33,33% na reavaliação
- 66,66% apresentaram hiperlordose lombar, idem na reavaliação
- 66,66% apresentaram joelhos varos, idem na reavaliação
- 100% apresentaram calcâneos varos, idem na reavaliação

b.2) Avaliação postural das mulheres:

- 88,88% apresentaram antepulsão de cabeça (anteriorização) e 77,77% na reavaliação
- 44,44% apresentaram hiperlordose cervical, idem na reavaliação
- 38,88% apresentaram retificação cervical, idem na reavaliação
- 55,55% apresentaram ombros protusos, idem na reavaliação
- 83, 33% apresentaram ombros elevados e 72, 22% na reavaliação
- 33,33% apresentaram escápulas aladas, idem na reavaliação
- 38,88% apresentavam retificação torácica e 33,33% na reavaliação
- 50% apresentaram rotação do tronco à direita, idem na reavaliação

- 27,77% apresentaram rotação de tronco à esquerda e 22,22% na reavaliação
- 38,88% apresentaram hiperlordose torácica e 33,33% na reavaliação
- 72,22% apresentaram hiperlordose lombar e 66,66% na reavaliação
- 22,22% apresentaram a pelve anteriorizada e 16,66% na reavaliação
- 61,11% apresentaram a pelve em retroversão e 44,44% na reavaliação
- 38,88% apresentaram joelhos valgo, ou varo, e 33,33% de ambos na reavaliação
- 44,44% apresentaram os calcâneos varos e 38,88% na reavaliação
- 16,66% apresentaram os calcâneos valgos, idem na reavaliação

Para aprofundar o exame das diferenças encontradas nessa avaliação foi aplicado o Teste de McNemar para verificar se houve diferença significativa dos indivíduos no período de tempo considerado. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

A Tabela 6 mostra de forma esquemática os resultados significativos para o grupo controle.

Tabela 6 - Teste de McNemar para avaliação postural no grupo controle

Segmento Corporal	Descrição da variável	Nível de significância
ombro	anteriorizado	$p = 0,0143$
tórax	hipercifose	$p = 0,0143$
lombar	hiperlordose	$p = 0,0143$

Através do quadro acima observa-se que houve o mesmo nível de significância para áreas descritas.

Tabela 7: mostra de forma esquemática os resultados significativos para o grupo experimental.

Tabela 7 - Teste de McNemar para avaliação postural no grupo experimental

Segmento Corporal	Descrição da variável	Nível de significância
Cabeça	rodada à esquerda	0,0076
Cabeça	anteriorizada	0,0073
Cabeça	inclinada à esquerda	0,0389
Ombros	posteriorizados	0,0001
Ombros	elevados	0,0330
Escápulas	alada à direita	0,0016
Tórax	normal	0,0455
Tronco	normal	0,0290
Tronco	rodado à esquerda	0,0389
Triângulo de Tales	maior à direita	0,0459
Triângulo de Tales	maior à esquerda	0,0459

E para saber se as mudanças significativas encontradas pelo teste de McNemar para os indivíduos estão ou não associadas ao fato dele pertencer ao grupo controle ou experimental, utiliza-se o teste de Fisher, também com nível de significância de $p < 0,05$.

Na tabela abaixo estão relacionados os resultados encontrados para o teste de Fisher relacionados à análise postural e o fato dos indivíduos pertencerem a um grupo ou outro, controle ou experimental.

Tabela 8 - Resultados do teste de Fisher para a variável análise postural associada ao grupo que a pessoa pertence (controle ou experimental)

Segmento corporal e disfunção postural	avaliação	grupo	Nível de significância
Cabeça rodada à direita	Avaliação inicial	Experimental e controle	0,0213
Cabeça rodada à esquerda	Avaliação inicial	Experimental e controle	0,0169
Cabeça rodada à esquerda	reavaliação	Experimental e controle	0,0068
Ombros elevados	Avaliação inicial	Experimental e controle	0,0324
Escápula alada à direita	Avaliação inicial	Experimental e controle	0,0324
Escápula alada à esquerda	reavaliação	Experimental e controle	0,0123

Analisando os resultados expostos na Tabela 8 notamos que os grupos são diferentes para as todas as associações significativas, ou seja, não se considera as associações encontradas, pois os grupos partem de uma situação inicial significativamente diferente.

3. Análise da flexibilidade dos indivíduos

a) Grupo Controle (n=7 mulheres)

- 42,85% apresentaram alcance de flexibilidade anterior até o 1/3 médio da tibia, idem na reavaliação
- 57,14% apresentaram alcance de flexibilidade lateral igual de ambos os lados, idem na reavaliação

b) Grupo Experimental (n= 3 homens e 15 mulheres)

b.) Homens:

- 33,33% apresentaram alcance de flexibilidade anterior até o chão, idem para alcance até o tornozelo e 1/3 médio da tibia e todos idênticos na reavaliação

b.2) Mulheres:

- 44,44% apresentaram alcance de flexibilidade anterior até 1/3 médio da tibia, idem na reavaliação
- 27,77% apresentaram alcance de flexibilidade anterior até os tornozelos, idem na reavaliação
- 27,77% apresentaram alcance de flexibilidade anterior até os joelhos, idem na reavaliação

Para este item da avaliação não foram encontradas alterações significativas em nenhum dos testes aplicados: McNemar, Wilcoxon e Fisher.

4. Análise da presença ou ausência de indicadores de tendinites dos membros superiores e cintura escapular, através dos testes (anexo VI)

Tabela 9 - Teste de McNemar para os testes indicadores de tendinites para o grupo controle

Teste	Resultado	Nível de significância
Yergason	Presente à esquerda	0,0339
Neer	Presente à direita	0,0143
Neer	Presente à esquerda	0,0339
Adson	Presente à esquerda	0,0143
Adson	Presente Bilateral	0,0253
Appley	Presente Bilateral	0,0339

A Tabela 9 mostra que houve mudança significativa nos testes de Yergason, Neer, Adson e Appley.

Abaixo, na Tabela 10 mostra-se os dados extraídos das planilhas de avaliação e reavaliação que descrevem as mudanças ocorridas no número de indivíduos relacionados ao item avaliado pelo teste estatístico. Dessa forma pretende-se uma ilustração da situação

avaliada, uma vez que não pode ser realizado nenhum teste de proporções para certificar a hipótese alternativa unilateral (se a diferença encontrada significa melhora ou piora dos indivíduos) em função do tamanho da amostra ser pequeno e não comportar uma distribuição normal dos dados.

Os resultados significativos do teste de McNemar no grupo controle ($p < 0,05$) estão relacionados às informações descritas na Tabela 10 (abaixo).

Tabela 10 - Testes indicadores de tendinites para o grupo controle

Teste	Número de indivíduos acometidos na avaliação inicial	Número de indivíduos acometidos na avaliação final
Yergason	1	0
Neer	1	1
Adson	2	3
Apley	2	2

Assim, com o recurso ilustrativo empregado observa-se que houve 1 situação de agravamento dos sintomas dos indivíduos e 1 situação de melhora para as variáveis consideradas.

Tabela 11 - Teste de McNemar para os testes indicadores de tendinites para o grupo experimental.

Teste	Resultado	Nível de significância
Yergason	normal	0,0001
Yergason	Presente à direita	0,0003
Yergason	Presente à esquerda	0,0001
Neer	normal	0,0116
Neer	Presente à direita	0,0016
Neer	Presente à esquerda	0,0001
Neer	Bilateral	0,0001
Adson	Presente à direita	0,0016
Adson	Presente à esquerda	0,0003
Adson	Bilateral	0,0015
Appley	Presente à direita	0,0003
Appley	Presente à esquerda	0,0073
Appley	Bilateral	0,0001
Cozen	Normal	0,0003
Cozen	Presente à esquerda	0,0143

A partir dos resultados descritos na Tabela 11, observa-se que houve diferença significativa para os testes de Yergason e Neer em suas variáveis para normalidade, presença no membro superior direito e esquerdo; para os testes de Adson, Appley para suas variáveis de presença à direita e à esquerda, bem como bilateral e para o teste de Cozen em suas variáveis normal e presença à esquerda.

A Tabela 12 abaixo ilustra a quantos indivíduos o teste de McNemar acima descrito se referem na avaliação inicial e final do grupo experimental.

Tabela 12 - Testes indicadores de tendinites para o grupo experimental

Teste	Número de indivíduos acometidos na avaliação inicial	Número de indivíduos acometidos na avaliação final
Yergason	3	0
Neer	3	4
Adson	6	5
Apley	11	3
Cozen	2	0

O teste exato de Fisher para verificação de associação entre as mudanças significativas encontradas pelo teste de McNemar e o fato dos indivíduos pertencerem aos respectivos grupos controle e experimental não apresentou nenhum resultado significativo, sendo $p < 0,05$.

Para a análise complementar dos resultados dos indicadores de tendinites foi aplicado também o teste de Wilcoxon (com $p < 0,05$), no qual avaliou-se se as medianas encontradas diferem significativamente de zero da variável dentro do próprio grupo e se há diferença significativa quando se compara as medianas entre os grupos controle e experimental. Os resultados foram:

- a) a mediana é significativamente diferente de zero para o teste de Apley no grupo experimental, com valor de $p = 0,0391$;
- b) existe diferença significativa entre as medianas para o teste de Apley entre o grupo controle e experimental, com valor de $p = 0,0338$

A partir desses resultados do teste de Wilcoxon observa-se que a variação mais significativa dentro do grupo experimental foi a do teste de Apley e que esta variação também foi significativa quando comparada ao grupo controle.

Para concluir, foram avaliados indiretamente alguns dados sobre a motivação dos funcionários para as práticas propostas e sobre sua percepção a respeito das tarefas que desempenham na linha de produção e sua relação com colegas de trabalho e chefia, colhidas através do questionário fechado apresentado no anexo VIII. Os resultados foram:

- 100% dos funcionários voluntários do programa desenvolvido consideravam boa, na avaliação inicial, a implantação de um programa de exercícios no ambiente de trabalho e na reavaliação final aprovaram o programa e foram favoráveis à sua continuação;

- 100% dos indivíduos que apresentavam dores em segmentos corporais as associaram ao seu trabalho na empresa;

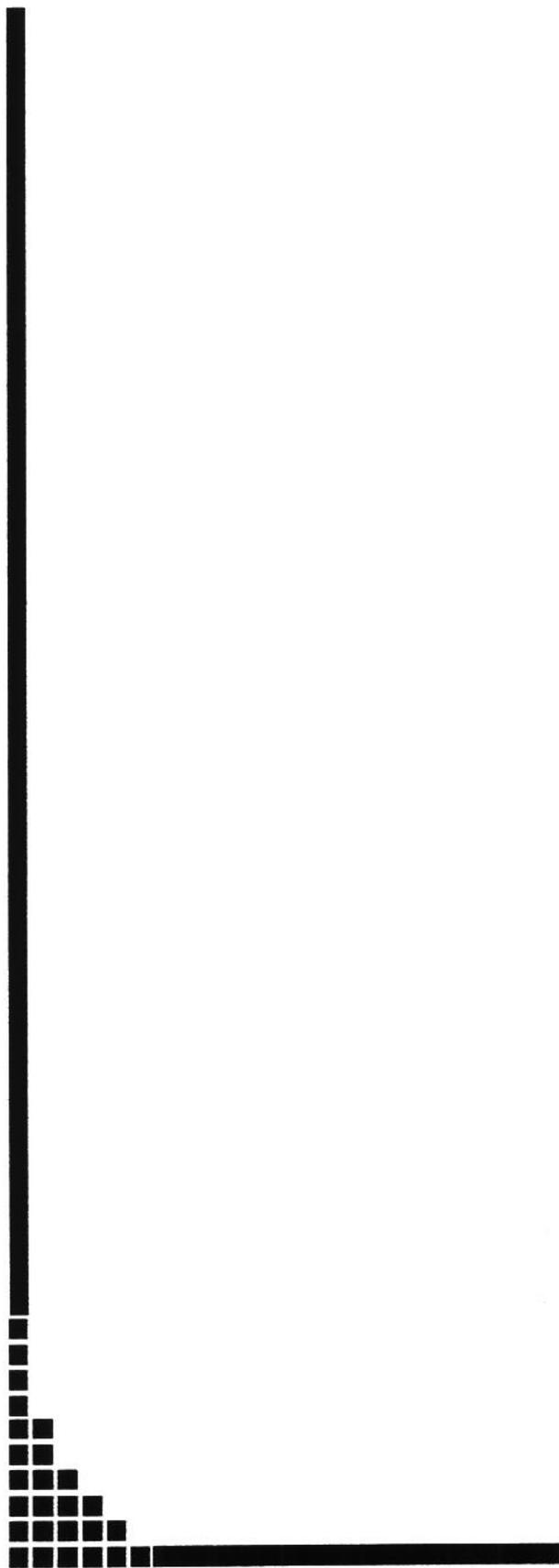
- 94% dos voluntários consideram seu trabalho no posto repetitivo;

- 82,36% dos indivíduos que associaram suas dores com o tipo de trabalho que desenvolvem na empresa referem que as dores tem início a partir do meio da jornada diária de trabalho e 17,64% ao término dela;

- 20% dos voluntários consideram sua relação com colegas de trabalho como boa e 80% deles, como satisfatória. Idem no que diz respeito a relação com os seus chefes na empresa.

- 23,52% dos indivíduos avaliados praticam alguma atividade física regular;

- 17,64% dos indivíduos tiveram o número máximo de faltas estipulados pelo programa, ou seja, 4 faltas.



5 - DISCUSSÃO

Primeiramente é importante destacar o fato de que aplicar um programa de alongamentos globais para funcionários de empresas é uma forma de socializar e tornar mais acessível um conjunto de técnicas que na prática clínica têm um custo considerado alto para o poder aquisitivo médio da maioria da população de nosso país.

Outro aspecto preliminar da discussão refere-se a uma possível associação entre as disfunções posturais predominantes encontradas nos grupos e o tipo de trabalho que realizam em suas respectivas linhas de produção. Apesar dos testes estatísticos empregados mostrarem que há diferenças posturais entre os grupos, existe uma concordância quanto ao tipo de disfunções mais apresentadas:

- há um número significativo de indivíduos que apresentam anteriorização da cabeça com alteração da coluna cervical (hiperlordose ou retificação); protusão de ombros em diferentes graus; retificação da cifose torácica e hiperlordose lombar.

A partir desses achados posturais pode-se fazer uma associação com a descrição das posturas mais solicitadas no trabalho do posto estudado (empacotamento) descrita por Gemma & Piovesana (2001), que já alertavam para o impacto biomecânico desfavorável do trabalho neste posto justamente sobre as posturas fisiológicas da cabeça e pescoço, tronco e membros superiores. Ou seja, existe a possibilidade do tipo de trabalho solicitado no posto estudado estar colaborando com a manutenção ou agravamento das disfunções posturais citadas.

Sobre o aspecto postural este estudo encontrou diferenças significativas nos indivíduos entre a avaliação inicial e a avaliação final, seis meses depois, o que em princípio parecia sugerir a partir dos dados apresentados nos resultados que, de uma forma geral, houve um agravamento nos desvios posturais dos indivíduos do grupo controle e uma redução dos desvios posturais dos indivíduos do grupo submetido ao programa de alongamentos musculares globais. Todavia, embora os resultados encontrados pelo teste de McNemar sejam na prática clínica significativos e importantes para a saúde dos indivíduos que os apresentaram, esses resultados sob o prisma do teste estatístico de Fisher não podem ser associados ao uso do programa de exercícios propostos. Esse resultado é similar ao encontrado por VIVOLO (2003) que também aplicou técnicas globalistas baseadas no

conceito das cadeias musculares, em 60 adultos jovens, sem obter mudanças posturais significativas. E também é similar aos resultados de Perossi (2002) que não encontrou mudança postural nos sujeitos submetidos a um programa de alongamentos musculares clássico.

Ainda sobre o aspecto postural, convém observar que houve uma diferença muito acentuada entre o tempo geralmente utilizado na prática clínica fisioterápica para ministrar grupos de alongamentos das cadeias musculares e o tempo disponibilizado para esse trabalho junto ao grupo experimental, o que pode ter limitado resultados mais destacados nesta pesquisa. Na prática clínica, em geral para grupos de alongamentos das cadeias musculares, utiliza-se sessões de no mínimo 60 minutos, divididos entre 4 ou 5 exercícios diferentes realizados duas vezes por semana. Já o tempo total disponível para a aplicação dos exercícios na empresa do grupo experimental foi de 30 minutos semanais.

Confrontando os resultados encontrados nesse estudo observamos que com respeito a variável flexibilidade ele mostrou-se inferior aos programas de ginástica laboral compensatória e não-globalista empregados por Perossi (2002) e por Moore (1998), os quais encontraram uma mudança da ordem de 14% de ganho. O presente estudo apresenta o mesmo resultado de outro, porém de caráter clínico e não laboral, feito por VIVOLO (2003) que, realizou um estudo com 60 adultos jovens com encurtamento significativo dos músculos ísquio-tibiais e sem histórico de dor, no qual comparou-se o resultado dos alongamentos globais com os alongamentos segmentares comuns para os referidos músculos. O alongamento global mostrou-se estatisticamente mais eficiente que os alongamentos segmentares em termos de ganhos de amplitude de movimento da articulação dos joelhos, mas não foi constatada mudança significativa em termos de flexibilidade.

Assim, no aspecto flexibilidade, observa-se com base na literatura encontrada que as técnicas de alongamentos musculares globais mostraram-se menos eficientes que os alongamentos clássicos e segmentares.

Os achados deste estudo com relação à redução de áreas com dor referida concordam com os achados de Kolling (1982), Martins e Duarte (2000) que empregaram programas de ginástica laboral compensatória, com alongamentos segmentares. Outro

estudo realizado por Santos e Ribeiro (2001) encontrou uma redução de 50% de queixa de dores para todos os segmentos corporais após a aplicação de um programa de seis meses de ginástica laboral compensatória. Para esses autores a prática de exercícios específicos no ambiente de trabalho reduz significativamente as dores localizadas, contribuindo para a melhora não só das condições físicas individuais, mas também tendo reflexos na produtividade e número de faltas ao trabalho.

A análise dos indicadores de tendinites, que é a variável analisada mais diretamente relacionada ao objetivo central dessa pesquisa, ou seja, os efeitos que um programa de auto-alongamentos musculares globais tem na prevenção dos DORT em trabalhadores de uma linha de produção em empresa. E para esse item, repete-se a situação descrita para a avaliação postural: houve mudanças significativas nos indivíduos ao longo do período estudado apontadas pelos testes de McNemar e Wilcoxon, as quais são clinicamente significativas e importantes para quem as apresentou, mas essas diferenças não foram estatisticamente confirmadas pelo teste de Fisher se estão associadas ao fato do indivíduo pertencer ao grupo controle ou experimental. Destaca-se ainda o fato de que as mudanças encontradas no grupo experimental, quanto aos testes indicadores de tendinites de membros superiores, serem em relação a sintomas relacionados aos DORT já presentes nos indivíduos. E com relação ao aparecimento de dois novos casos de tendinites (ambos nos ante-braços dos indivíduos), existe a possibilidade deles terem aparecido em função da própria ampliação da consciência corporal esperada dos indivíduos com o trabalho experimental realizado, uma vez que no âmbito geral do tamanho amostral houve reduções significativas em vários testes de tendinites de membros superiores aplicados. Assim, os resultados encontrados para essa variável também podem ser considerados como um indicador da eficácia da técnica empregada para a prevenção dos DORT, a ser investigado em novos trabalhos com um grupo experimental maior.

Outros aspectos importantes a serem discutidos são os motivacionais dos voluntários para as práticas propostas e os relatos verbais de melhora nas Atividades da Vida Diária (AVD):

- No aspecto motivacional para realizar as sessões de auto-posturas foram considerados dois aspectos, o formal já descrito anteriormente e outro informal. A parte formalizada por questionário fechado foi apresentada no item resultados. No aspecto

informal relacionado à motivação o autor observou que a grande maioria dos voluntários passou por três fases distintas: 1) motivação inicial acentuada que reduziu ao final do primeiro mês do programa de exercícios; 2) retorno gradual da motivação, a partir da primeira quinzena do segundo mês, à medida que os primeiros resultados dos exercícios eram associados a um maior bem estar físico e redução nas queixas de dores; 3) estabilização da motivação que se manteve em alta até o final do programa. Quanto à minoria dos indivíduos que na visão do fisioterapeuta pareciam menos motivados, pois faltavam mais às práticas e reclamavam mais aos colegas durante a realização dos exercícios propostos, informalmente os participantes relatavam suas opiniões sobre as práticas realizadas e identificou-se que os principais fatores associados à não-motivação estavam relacionados ao tempo de permanência nas posturas, considerado alto e a falta de afinidade com a atividade física em geral, as quais eram entendidas por eles como algo difícil ou enfadonho de realizar.

- sobre os relatos verbais de melhora nas AVD: houve vários depoimentos espontâneos sobre as melhoras observadas para a realização pessoal das atividades da vida diária. Por parte das mulheres do grupo experimental, os depoimentos mais freqüentes eram referentes a conseguirem fazer as atividades domésticas, como varrer a casa, lavar, estender e passar roupas, sem sentir as dores ou limitações de movimentos que eram comuns antes da participação no estudo. No caso dos homens, os relatos mais freqüentes eram com respeito a uma maior facilidade e menor cansaço para manter uma boa postura corporal no próprio trabalho e fora dele. Essas manifestações espontâneas constituem uma importante referência para a análise motivacional dos indivíduos com relação ao programa, bem podem enriquecer a análise dos efeitos do programa sobre a saúde global do ser. Assim, tanto os relatos verbais quanto as informações fornecidas informalmente, são extremamente relevantes para avaliar as possíveis falhas do estudo e deverão ser corrigidas em futuras pesquisas, desenvolvendo-se mais detalhadamente seu registro.

Quanto ao aspecto gênero e DORT, conforme exposto nos resultados, os homens avaliados não apresentaram queixas de dores localizadas e testes positivos indicadores de tendinites, sugerindo que os achados deste estudo venham ao encontro dos achados de Miranda e Dias (1998), que se utilizando de dados secundários das perícias

médicas do INSS da região metropolitana de Salvador (BA) entre 1990 e 1998, nos quais se registrava que dos 1.014 casos de DORT, 80,90% eram do sexo feminino, com idade média de 38,7 anos (contra 32,7 deste estudo) e diagnóstico clínico de tenossinovite de membros superiores e síndrome do túnel do carpo.

Limitações metodológicas deste estudo:

Observa-se que a literatura científica encontrada sobre o tema estudado nesta pesquisa é escassa, o que dificulta a realização de uma discussão ampla e mais assertiva. Isso ocorre pelo fato dela estar ainda sendo introduzida no país, e que mesmo em âmbito internacional o tema das cadeias musculares não foi até o momento devidamente investigado.

O tamanho amostral inicial e sua posterior redução, tanto do grupo controle quanto do grupo experimental, ocorreu devido a dois fatores:

1º. Dificuldade em encontrar empresas que aceitassem participar do projeto, em função do tempo requerido para a aplicação dos exercícios propostos, de 15 minutos contínuos duas vezes por semana.

2º. A opção científica de utilizar um grupo controle limitou ainda mais o número de opções de empresas, pois ambas precisariam ser do mesmo setor e apresentar um processo de produção o mais similar possível e não ter diferenças significativas quanto à produtividade no setor estudado.

E uma vez encontradas as empresas que atendessem essas exigências, o número de voluntários que formam o tamanho amostral da pesquisa fica limitado ao que elas apresentam e podem oferecer. Disso resulta o pequeno número de sujeitos nos grupos controle ($n=12$) e experimental ($n=22$) desse trabalho, o qual se sabe não oferecer uma margem segura para análises estatísticas mais precisas, especialmente no que diz respeito a análises de associações, como o teste de correlação de Pearson que para ser usado seria necessário um número de indivíduos ao menos 10 vezes maior do que o apresentado nesta pesquisa. As únicas análises possíveis de associações para o tamanho amostral apresentado é o teste de Fisher, com a ressalva que para $n < 20$, não é seguro fazer inferências, pois o teste tem pouco poder.

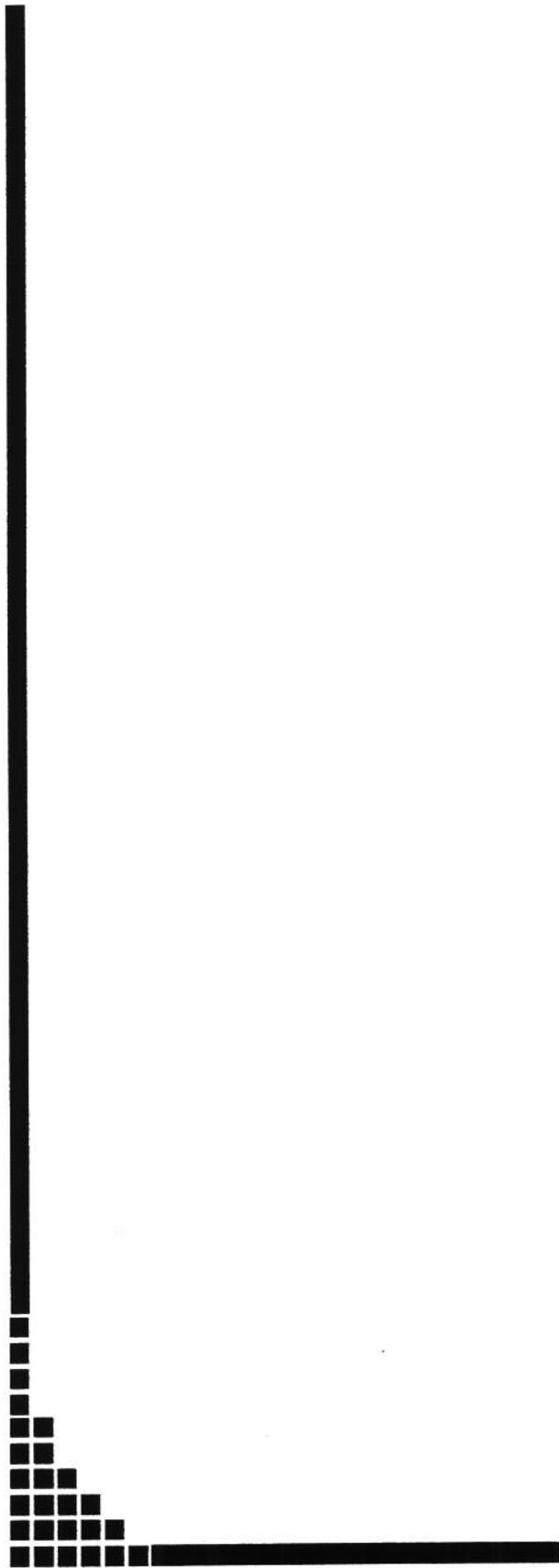
A redução no número de indivíduos do **grupo controle** para a reavaliação após seis meses, deve-se as demissões, oriundas da política interna da empresa, no mesmo período da pesquisa. Observando-se ainda que na avaliação inicial, do total de funcionários do setor, alguns não puderam ser avaliados, pois se encontravam de férias, o que reduziu o “n” inicial da pesquisa para 12.

Já a redução de voluntários no **grupo experimental** ocorreu por diferentes fatores:

- a) duas funcionárias se afastaram do serviço por motivos de saúde, ambas com diagnóstico médico de depressão.
- b) duas funcionárias do setor estudado foram demitidas da empresa no período da pesquisa.

Observa-se ainda que as análises estatísticas demonstraram que os indivíduos do grupo controle e experimental já partiam de uma diferença significativa entre eles quanto a sintomas e postura, o que relativiza toda a análise feita sobre a associação dos resultados significativos encontrados ao fato dos indivíduos pertencerem a um ou outro grupo avaliado.

Assim, os resultados encontrados nesta pesquisa indicam um ganho mais efetivo na redução de quadros algícos e das tendinites em comparação à ginástica laboral compensatória segmentar, mas em função das limitações estatísticas desse estudo, já descritas, faz-se necessário um estudo com um número maior de indivíduos para confirmação dessas tendências encontradas.



6 - CONCLUSÃO

A pesquisa realizada para essa dissertação demonstrou que a técnica de auto-alongamentos musculares globais empregada foi eficaz quanto à redução de sintomas relacionados aos DORT, havendo uma redução nos casos das tendinites de membros superiores e o número de áreas corporais com dor referida, o que pode ser considerado um indicativo de sua eficácia também na prevenção dos DORT. Houve, no período estudado, algumas mudanças posturais nos indivíduos avaliados, porém, estatisticamente essas diferenças não puderam ser atribuídas ao fato dos indivíduos pertencerem ao grupo controle ou experimental. E não houve mudanças significativas dos indivíduos quanto a avaliação de flexibilidade.

Observa-se ainda que os dados referentes ao grupo controle e suas comparações com o grupo experimental são relativos uma vez que houve uma redução importante no tamanho do primeiro e as análises estatísticas demonstraram que os indivíduos do grupo controle e experimental já partiam de uma diferença significativa entre eles quanto a sintomas e postura.

Assim, consideradas as ressalvas feitas, associadas em princípio ao tamanho amostral, a partir dos resultados desta pesquisa sugere-se que a presente linha de pesquisa seja continuada em trabalhos posteriores com um número maior de sujeitos para comparação com os resultados aqui encontrados, indicativos de melhora dos indivíduos, e para aprofundar a investigação da eficácia da técnica de exercícios proposta na prevenção dos DORT.



***7 - REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS***

ALEXANDRE, N. M.C., MORAES, M.A A, FILHO, H. C., JORGE, S.A - Evaluation of a program to reduce back pain in nursing personnel. **Rev. Saúde Pública**, **35(4): 356-61, 2001**

ALVAREZ, C.C.S. Perfil dos pacientes com hipótese diagnóstica de DORT atendidos no ambulatório de Medicina do Trabalho/HC- Unicamp no período de 1992 a 2001. **Dissertação de mestrado. FCM- UNICAMP, 2003**

ANDERSON, V.P. & GRANT, K.A. **Cumulative trauma disorders; a manual for musculoskeletal diaseses of the upper limbs**. London: Taylor & Francis, 1994

ASSUNÇÃO, A. A. Lesões por esforços repetitivos (LER), In MENDES, R. Patologia do Trabalho, Editora Atheneu, São Paulo, 1999, p.173-112.

BAMMER, G. **Work-related neck and upper limb disorders: social, organizational, biomechanical and medical aspects**. In : II Congresso Latino-Americano e V Seminário Brasileiro de Ergonomia, 1993. ANAIS, p.23-8

BERGAMASHI, E. C; DEUSTCH, S.; FERREIRA, E.P. Ginástica Laboral: eficaz na redução de dores localizadas? Simpósio Internacional de Ciências do Esporte: Vida ativa para o novo milênio, 23, 2001. **Anais...São Paulo: Celafiscs, 2001**

BIENFAIT, M. As bases da fisiologia da terapia manual. Summus Editorial, São Paulo, 2000, p. 21-46.

CASAGRANDE, M.F. **Ginástica Laboral nas empresas visando a prevenção de lesões por esforços repetitivos (L.E.R.) em promoção da qualidade de vida no trabalho**. São Paulo: fitness Brasil, 1999

CARVALHO, P.E. Ginástica Laboral: um meio para a promoção da qualidade de vida nas empresas. Monografia de conclusão de curso (graduação) – FEF-UNICAMP, p.9, 2005

CODO, W.; ALMEIDA, M.C.C.G. **LER- Lesões por esforços repetitivos**. Petrópolis, Editora Vozes, 1995

CORLETT, E.; CLARK, T. **The Ergonomics of workplaces and machines.** 2 ed. Inglaterra: Taylor e Francis, 1995

COUTO, H.A. **Como gerenciar a questão das LER/DORT: lesões por esforços repetitivos, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.** Belo Horizonte: Ergo, 1998, p.438

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho: estudo da psicopatologia do trabalho,** 5ª. Edição, São Paulo: Cortez-Oboré, 1992

FERREIRA JÚNIOR, M. & ROCHA, L.E. Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. In FERREIRA JÚNIOR, M. Saúde no Trabalho. Editora Roca, São Paulo 2001, p.286-320.

GEMMA, S. F. B. & PIOVESANA, Y. M. M.S. M. - Análise ergonômica do trabalho das empacotadeiras de uma fábrica de Macarrão caseiro. São Paulo, **Escola Politécnica da USP**, dissertação de especialização do curso de ergonomia em sistemas de Produção, set, 2001.

GUYTON, A.C. **Fisiologia humana.** Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 6ª.Ed. 1888

HOPPENFIELD, S. **Propedêutica Ortopédica – coluna e extremidades.** Rio de Janeiro: Atheneu, 1987

ILDA, I. **Ergonomia projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blucher, 1997

KENDALL, F.P.; KENDALL, M.C.; PROVANCE, P.G. **Músculos: provas e funções.** São Paulo: Manole, 1995

KOLLING, A - Estudo sobre os efeitos da ginástica laboral compensatória em grupos de empresas industriais. Porto Alegre, **Faculdade de Educação da UFRS, dissertação de mestrado,** 1982.

LANDGRAF, J.F., ZANICHELLI, K., CHIAPPA, L., CASTRO, C.E.S. e SALVINI, T.F. O efeito da cinesioterapia e da massagem na sintomatologia dolorosa de mulheres portadoras de DORT grau III. Ver.Bras.Fisioter. Vol 6, no. 2, 2002, 87-96

- LILENFELD, M & LILENFELD, D. E. Fundamentos de Epidemiologia. México: Addison- Wesley Iberoamericana, 1987
- MARQUES, A.P., MENDONÇA, L.L.F e COSSERMELLI, W. Alongamento muscular em pacientes com fibromialgia a partir de um trabalho de reeducação postural global (RPG). Ver. Bras. Reumatol. – Vol.34 – n.5, set/out, 1994, 232-234.
- MARQUES, A.P. Cadeias Musculares. São Paulo: Manole, 2000, p.15-96
- MARTINS, C. & DUARTE, M. F. - Efeitos da ginástica laboral em servidores da reitoria da UFSC. **Revista Brasileira Ciência e Movimento** Brasília 8(4): 07-13. 2000 [LILACS]
- MEDRONHO, R.A.; CARVALHO, D.M.; BLOCH, K.V.; LUIZ, R.R.; VERNECK, G.L. **Epidemiologia**. São Paulo, Editora Atheneu, 2000, p.151
- MELHORN, J.M. Cumulative trauma disorders and repetitive strain injuries. The future, **Clin Orthop**, 351:107-26, 1998
- MENDES, R. & DIAS, E.C. - Saúde dos trabalhadores- In ROUQUAYROL, M.Z. & FILHO, N. A **Epidemiologia e Saúde**, 5a. Edição, Rio de Janeiro, Medsi, 1999
- MENDES, R. **Patologia do trabalho**, São Paulo, Editora Atheneu, 1997
- MIYAMOTO, S., SALMASO, T., MEHANNA, A, BATISTELA, A E., SATO, T.; GRECO, M.L. - Fisioterapia Preventiva atuando na ergonomia e no estresse no trabalho. **Ver de Fisioterapia da USP**, 6(1): 83-91, jan/jun 1999
- MIRANDA, C.R. & DIAS, C. R. Lesões por Esforços Repetitivos- uma proposta de ação preventiva. **Cadernos de Saúde Pública**, 14(3): 555-63, jul-set, 1998 [LILACS]
- MOORE, T. M. – A workplace Streching Program – Physiologic and perception measurements before and afeter participation. **AAONH Journal**. 46(12):563-8, December, 1998 [MEDILINE]
- NASCIMENTO, N.M. & MORAES, R.A. **Fisioterapia nas empresas**, Rio de Janeiro, Editora Taba Cultural, 3ª. Edição, 2000

PEREIRA; M.G. Ensaios clínicos. In: Brasil. CNPq. Textos de epidemiologia. Brasília: SEPLAN (SOUZA, C. A. M & TADDEI, J. A.C. – org.); 56-71, 1984

PEROSI, S.C. - **A influência do programa de ginástica laboral na prevenção dos distúrbios ósteo-musculares relacionados ao trabalho(DORT)**, dissertação de mestrado, Campinas, FCM-UNICAMP, 2002

POMMERENCK, C.; LINARES, M.E.; PEREZ, ME.;SUAREZ, AH -Los efectos de la gimnasia laboral en trabajadoras de la industria tabacalera. **Rev Cubana Higiene Epidemiologia-23:18-28**, enero-marzo, 1985[MEDLINE]

PRATI, C.; KRUMENAUER, R. C.P.; BLAYA, C.; BONAMIGO, D.R.; BONETTI, C.; LOPES, M.L.L.- Freqüência de LER/DORT, em digitadores de um jornal de Porto Alegre. **Pesquisa Médica-33(1,2): 34-8**. 1999[LILACS]

RANNEY, D - **Distúrbios Osteomusculares Crônicos Relacionados ao Trabalho**. São Paulo, Rocca, 2000.

REIS, R. M. - **Ginástica Laboral- Princípios e Cuidados - Workshop realizado pela USP. Fisioterapia e Terapia Ocupacional nas AMERT, USP, São Paulo, 2000.**

RIBEIRO, H.P. **A violência do trabalho no capitalismo. As lesões dos membros superiores por esforços repetitivos (LER), suas dimensões sociais, do trabalho e individual e a construção do movimento dos trabalhadores bancários sobre a questão.** Tese de doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1996

RIO, R.P. - **LER/DORT Ciência e Lei, novos horizontes da saúde e do trabalho.** Belo Horizonte, **Health**, 1998.

ROSÁRIO, J.L.R., MARQUES, A.P. e MALUF, A.S.- Aspectos clínicos do alongamento: uma revisão de literatura. Ver. Bras. Fisioterapia, Vol.8, n.1, 2004, 83-88.

SANTOS, K. D; RIBEIRO, R. R. Os benefícios da prática regular de ginástica laboral no ambiente de trabalho. Simpósio Internacional de ciências do esporte 14, 2001. **Anais**. São Paulo: Celafiscis, 2001

SILVERSTEIN, B. New work-related musculoskeletal epidemics. A review. In: **New Epidemic in Occupational Health**. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health, 1994, p. 34-41 [MEDLINE]

SOARES, L.B.T. Eficácia do método Meir Schneider de autocuidado em pessoas com distrofias musculares progressivas. Tese de doutorado. FCM-UNICAMP, 1999

SOUCHARD, P. E. - O stretching Global Ativo. 2a. Ed. São Paulo, **Editora Manole**, 1996, p. 65-139.

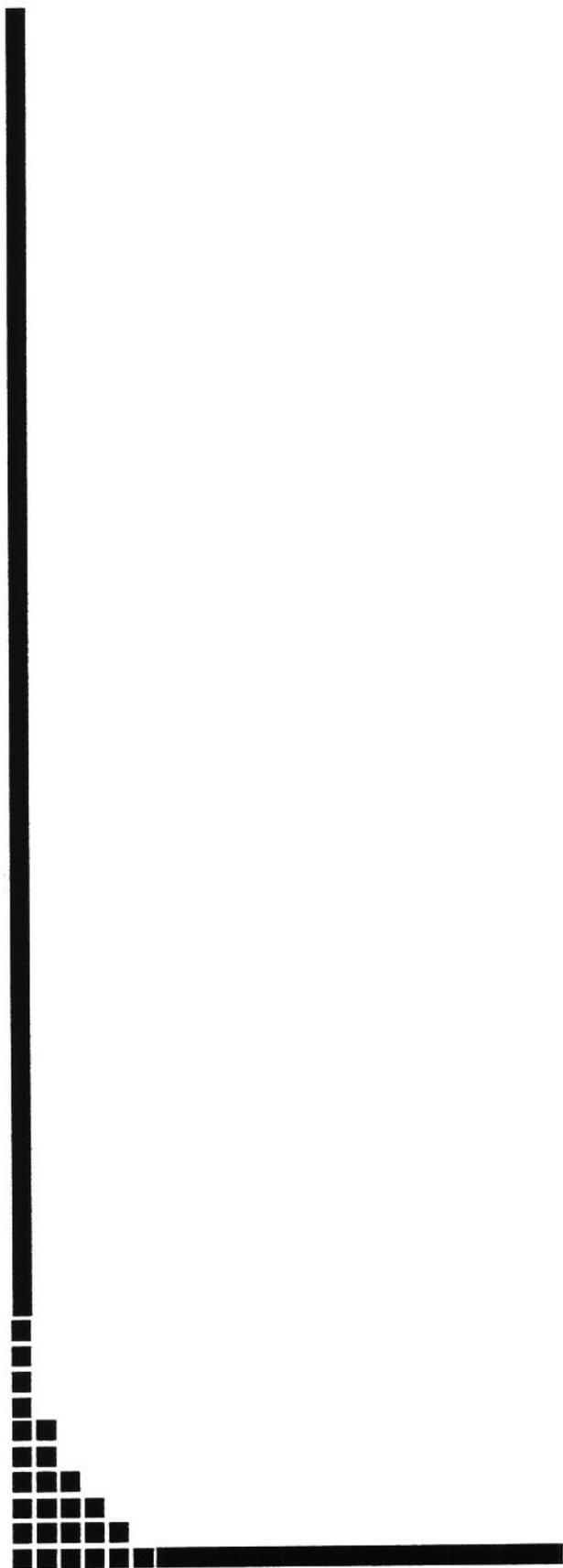
SOUCHARD, P. E. - Ginástica Postural Global. 3a. Ed. São Paulo, **Editora Ícone**, 1988 – p. 97-98.

TANAKA, C. & FARAH, E. A - Anatomia Funcional das Cadeias Musculares. 1a. Ed. São Paulo, **Editora Ícone**, 1997. p.33-40

VIEIRA, S. Bioestatística – tópicos avançados. São Paulo, Editora Campus, 2003.

VIVOLO, F.Z., ROSÁRIO, J.L. e MARQUES, A.P. Alongamento muscular global e segmentar: um estudo comparativo em adultos jovens. Rev. Bras. Biomecânica, 2003.

WISNER, A. **A inteligência no Trabalho. Textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994



8 - ANEXOS

AUTORIZAÇÃO DOS SÓCIOS-PROPRIETÁRIOS DA EMPRESA A

Nome do Projeto: A influência de um programa de alongamentos globais de cadeias musculares na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

Nós, _____
_____ da empresa

, autorizamos a realização de uma pesquisa sobre as condições posturais, de flexibilidade e testes de tendinites dos nossos funcionários, bem como a realização de um programa de exercícios de alongamentos globais baseados no conceito de cadeias musculares como parte do projeto de pesquisa “A influência de um programa de alongamentos globais de cadeias musculares na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT)”, cujo objetivo é avaliar se o emprego de exercícios de reeducação postural através de auto-alongamentos globais é eficaz na prevenção dos DORT.

Estamos cientes que estamos aderindo voluntariamente a um projeto de pesquisa para uma dissertação de mestrado em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, assim como autorizamos o uso dos dados levantados para eventuais publicações, sabendo que o nome da empresa não será divulgado em nenhuma ocasião e que a adesão da empresa é voluntária não implicando vínculos financeiros ou empregatício entre as partes envolvidas. Fica estabelecido ainda que o pesquisador se compromete, após o término do período experimental desta pesquisa, a elaborar e implantar um programa de ginástica laboral que envolva todos os funcionários da empresa visando auxiliar a prevenção dos DORT.

Valinhos, _____ de 2005

Responsável: Jefferson Aparecido Ferreira

ferreira@fcm.unicamp.br Tel. 19 3871 5615

Orientador: Prof. Dr. José Inácio de Oliveira

inacio@aso.fcm.unicamp.br Tel. 19 3289 4738

Comitê de Ética em Pesquisa (Faculdade de Ciências Médicas)

cep@head.fcm.unicamp.br Tel. 19 3788 8936

AUTORIZAÇÃO DOS SÓCIOS-PROPRIETÁRIOS DA EMPRESA B

Nome do Projeto: A influência de um programa de alongamentos globais de cadeias musculares na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

Nós,

_____ da empresa _____ autorizamos a realização de uma pesquisa sobre as condições posturais, de flexibilidade e testes de tendinites dos nossos funcionários, como parte do projeto de pesquisa “A influência de um programa de alongamentos globais de cadeias musculares na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho”, que faz parte de um projeto de pesquisa para uma dissertação de mestrado em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, cujo objetivo é avaliar se o emprego de exercícios de reeducação postural através de auto-alongamentos globais é eficaz na prevenção dos DORT.

Estamos cientes que nossos funcionários avaliados farão parte de um grupo-controle que será comparado ao grupo experimental que será realizado em uma outra empresa, mas que após o período experimental de seis meses, o pesquisador assume o compromisso de elaborar e implantar um programa de ginástica laboral para os sujeitos que participaram do grupo controle nesta empresa.

Assim como autorizamos o uso dos dados levantados para eventuais publicações, sabendo que o nome da empresa não será divulgado em nenhuma ocasião e que a adesão da empresa é voluntária não implicando vínculos financeiros ou empregatício entre as partes envolvidas.

Valinhos, _____ de 2005.

Responsável: Jefferson Aparecido Ferreira

ferreira@fcm.unicamp.br Tel. 19 3871 5615

Orientador: Prof. Dr. José Inácio de Oliveira

inacio@aso.fcm.unicamp.br Tel. 19 3289 4738

Comitê de Ética em Pesquisa (Faculdade de Ciências Médicas)

cep@head.fcm.unicamp.br Tel. 19 3788 8936

AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES (EMPRESA A)

Nome do Projeto: A influência de um programa de alongamentos globais de cadeias musculares na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT)

Nome:

Idade:

RG:

Estou ciente que estou participando voluntariamente da pesquisa “A influência de um programa de alongamentos globais de cadeias musculares na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT)”, que faz parte de um projeto de pesquisa para uma dissertação de mestrado em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp. Para esta pesquisa, fui informado e estou de acordo que passarei por uma avaliação postural, de flexibilidade e testes de avaliação de tendinites no presente mês e por uma reavaliação desses mesmos testes daqui a seis meses. E que nesse intervalo de seis meses estarei participando de um programa de exercícios posturais de auto-alongamentos que serão realizados em sessões de quinze minutos cada, em sala apropriada dentro da própria empresa, duas vezes na semana.

Estou ciente que o objetivo desta pesquisa é verificar se os exercícios posturais de auto-alongamento propostos são eficientes na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e que posso deixar de participar dela a qualquer momento, e, que isso não causaria nenhum risco para o meu vínculo empregatício com a empresa.

Sendo assim, autorizo o uso dos dados levantados para eventuais publicações ciente que o meu nome será mantido em sigilo.

Valinhos, de 2005.

Responsável: Jefferson Aparecido Ferreira

ferreira@fcm.unicamp.br Tel. 19 3871 5615

Orientador: Prof. Dr. José Inácio de Oliveira

inacio@aso.fcm.unicamp.br Tel. 19 3289 4738

Comitê de Ética em Pesquisa (Faculdade de Ciências Médicas)

cep@head.fcm.unicamp.br Tel. 19 3788 8936

AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES (EMPRESA B)

Nome do Projeto: A influência de um programa de alongamentos globais de cadeias musculares na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT)

Nome:

Idade:

RG:

Estou ciente que estou participando voluntariamente da pesquisa “A influência de um programa de alongamentos globais de cadeias musculares na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT)”, que faz parte de um projeto de pesquisa para uma dissertação de mestrado em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp. E que como voluntário dessa pesquisa passarei por uma avaliação postural, de flexibilidade e testes de avaliação de tendinites no presente mês e por uma reavaliação daqui a seis meses e que meus dados servirão para a formação de um grupo controle a um programa de exercícios que serão aplicados aos funcionários de outra empresa. Também fui informado que após o período experimental desta pesquisa, que é de seis meses, o pesquisador se propôs a auxiliar a empresa em que trabalho na implantação de um programa de ginástica laboral que visa a prevenção dos DORT similar ao aplicado na empresa que será desenvolvido o grupo experimental.

Estou ciente que o objetivo desta pesquisa é verificar se os exercícios posturais de auto-alongamento propostos são eficientes na prevenção dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e que posso deixar de participar dela a qualquer momento, e, que isso não causaria nenhum risco para o meu vínculo empregatício com a empresa.

Sendo assim, autorizo o uso dos dados levantados para eventuais publicações ciente que o meu nome será mantido em sigilo.

Valinhos, de 2005.

Responsável: Jefferson Aparecido Ferreira

ferreira@fcm.unicamp.br Tel. 19 3871 5615

Orientador: Prof. Dr. José Inácio de Oliveira

inacio@aso.fcm.unicamp.br Tel. 19 3289 4738

Comitê de Ética em Pesquisa (Faculdade de Ciências Médicas)

cep@head.fcm.unicamp.br Tel. 19 3788 8936

AVALIAÇÃO DE SINTOMAS

Adaptado de NASCIMENTO & MORAES (2000)

Nome: _____ Data: _____
Idade: _____
Sexo: _____
Cargo na empresa: _____
Tempo de serviço: _____
Pratica atividade fisica regular () Sim () Não. Qual? _____
Lado dominante () Direito () Esquerdo

Queixa principal: () sintomático () assintomático

Local:

- () cervical () torácica () lombar () ombro direito () ombro esquerdo () ombro bilateral
- () braço direito () braço esquerdo () braço bilateral () ante-braço direito () ante-braço esquerdo
- () ante-braço bilateral () punho direito () punho esquerdo () punho bilateral
- () mão direita () mão esquerda () mão bilateral () dedos direitos () dedos esquerdos
- () dedos bilateral () coxa direita () coxa esquerda () coxa bilateral () joelho direito
- () joelho esquerdo () joelho bilateral () perna direita () perna esquerda () perna bilateral
- () tornozelo direito () tornozelo esquerdo () tornozelo bilateral () pé direito () pé esquerdo
- () pé bilateral () calcanhar direito () calcanhar esquerdo () calcanhar bilateral () olhos () cabeça

EXAME POSTURAL - Adaptado de NASCIMENTO & MORAES (2000)

Cabeça	NM	RD	RE	AP	RP	ID	IE
Ombros	NM	AP	RP	<D	<E	EL	DP
Escapúlas	NM	ALD	ALE	ALB	/	/	/
Coluna torácica	NM	HC	RT	/	/	/	/
Coluna lombar	NM	HL	RT	/	/	/	/
Tronco	NM	RD	RE	/	/	/	/
Gradil costal	NM	GR	/	/	/	/	/
Gibosidade	NM	D	E	/	/	/	/
Ângulo de Talles	NM	<D	<E	/	/	/	/
Quadril	NM	<D	<E	/	/	/	/
Abdômen	NM	PT	/	/	/	/	/
Prega glútea	NM	<D	<E	/	/	/	/
Joelhos	NM	VR	VL	/	/	/	/
Interlinha do joelho	NM	<D	<E	/	/	/	/
Pés	NM	EV	IV	/	/	/	/
Arco plantar	NM	PL	CV	/	/	/	/

Legendas: IE= inclinação à esquerda

/= não considerar o espaço

ALD= alada à direita

ALE= alada à esquerda

ALB= alada bilateral

AP= Antero-pulsão

CV= curva em valgo

<D= menor à direita

D= direita

E= esquerda

<E= menor à esquerda

ED= encurtado à direita

EL= elevada

EV= eversão

ID= inclinação à direita

IV= inversão

GR= grande

HC= hipercifose

HL= hiperlordose

NM= normal

PL= plano

PT= protuso

RD= rodado à direita

RE= rodado à esquerda

RT= retificação torácica

VL= valgo

VR= varo

TESTE DE FLEXIBILIDADE

Anterior: Chão() Tornozelo() 1/3 médio tibia () Joelho ()

Lateral: F+D() F+E () F = BL ()

Legenda:

F+D= flexibilidade maior à direita

F+E= flexibilidade maior à esquerda

F= BL = flexibilidade igual bilateral

In NASCIMENTO & MORAES, 2000

TESTE PARA VERIFICAÇÃO DE TENDINITES

Teste de Yergason	NM	PD	PE	PB				
Teste de Appley	NM	PD	PE	PB				
Teste de Cozen (epicondilite lateral)			NM	PD	PE	PB		
Teste de cotovelo de golfista (epicondilite medial)					NM	PD	PE	PB
Teste de Tinel	NM	PD	PE	PB				
Teste de Phalen	NM	PD	PE	PB				
Teste de Filkensteins	NM	PD	PE	PB	OBSERVAÇÕES FINAIS:			

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Legenda: NM= normal PD= Positivo à Direita PE= Positivo à Esquerda e PB= Positivo Bilateral
Obs: Este questionário foi adaptado da referência bibliográfica:
NASCIMENTO & MORAIS (2000)

Questionário sobre percepção do trabalho (adaptado de PEROSSI, 2001)

1. Você descreve seu trabalho como :

minucioso repetitivo exige paciência exige concentração nenhum dos anteriores

2. Sente-se cansado ao acordar?

sim não

3. Sente cansado ao final do expediente?

sim não

4. Apresenta alguma dor muscular ou desconforto atualmente?

sim não

5. A dor se inicia em que parte do dia?

manhã tarde noite madrugada

6. Você acha que tem relação com o trabalho?

sim não

7. Se sim, aparece em que fase do trabalho?

início meio final da jornada

8. Sua relação com seu chefe é:

boa satisfatória ruim

9. Sua relação com seus colegas de trabalho é:

boa satisfatória ruim

10. Pratica esportes?

sim não

11. Você acha que este programa de ginástica na empresa será:

ótimo bom tanto faz

Protocolo de exercícios realizados

As posturas aplicadas para alongamento das cadeias musculares foram selecionadas entre os propostos por SOUCHARD (1996 e 1998), adaptadas quanto ao tempo, e as progressões, conforme exposto no item metodologia. A descrição da forma como foram aplicadas as posturas de alongamento estão descritas a seguir.

Observação: em todos os exercícios descritos a seguir a cadeia muscular inspiratória foi trabalhada através de um padrão respiratório lento e profundo, com os indivíduos orientados a “recolherem” o gradil costal e abdome, enquanto auto-alongavam a coluna.

Exercício 1(fotos 5 a 7): alongamento para cadeia mestra posterior e anterior do braço em decúbito dorsal.

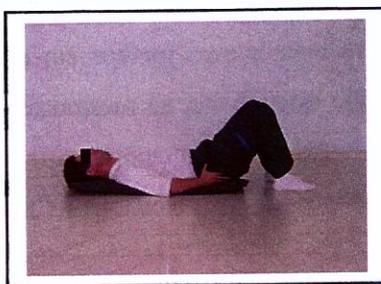


Foto 5 - Preparação para alongamento da cadeia muscular posterior

Passo 1: Encaixe do quadril, basculando-o com auxílio das mãos e contração dos reto-abdominais.

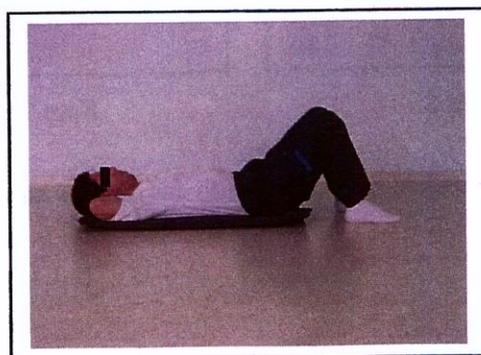


Foto 6 - Preparação para alongamento da cadeia muscular posterior (continuação)

Passo 2: Com a parte posterior do crânio apoiada no chão, alonga-se a nuca com auxílio das mãos.

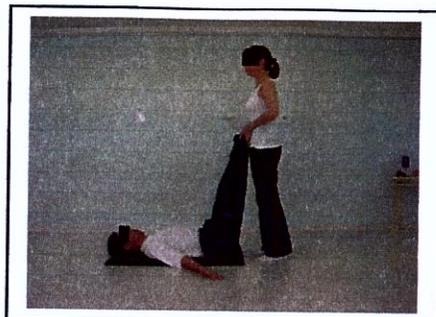


Foto 7 - Alongamento da cadeia muscular posterior

Passo 3: com os ombros em rotação externa, os braços a aproximadamente 45 graus em relação ao tronco, cotovelos estendidos e mãos espalmadas (com sua região dorsal em contato com o chão). O indivíduo deitado procura manter seus joelhos em uma posição neutra em termos de rotação e vai a cada sessão procurando estendê-los, ao mesmo tempo em que mantém seus pés em dorsiflexão, sendo auxiliado por um voluntário que mantém apoiados seus membros inferiores e a cada sessão procura aproximar mais dos 90 graus (“fechamento”) a articulação coxofemural.

Exercício 2 (Fotos de 8 a 10): Alongamento das cadeia ântero-interna do quadril e ântero-medial dos ombros e anterior do braço.

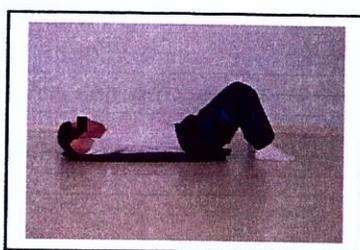


Foto 8



Foto 9

Fotos 8 e 9 - Preparação para exercício de alongamento das cadeias anteriores

Primeiro e segundo passos: iguais ao exercício 1.

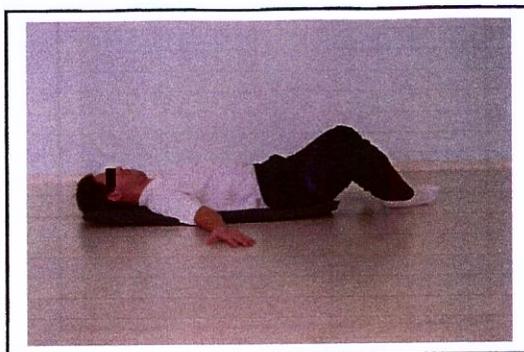


Foto 10 - Alongamento das cadeias anteriores

Passo 3: mantendo-se a báscula do quadril, as plantas dos ps são unidas uma contra a outra, com os joelhos flexionados e as coxas em rotao externa e abduo. Uma pequena força no sentido de aumentar a abduo das coxas  realizada na expirao.

Exercício 3 (foto 11): progressão para alongamento da cadeia mestra posterior e anterior do braço, ântero-medial dos ombros, a partir do alongamento inicial da postura de alongamento da cadeia ântero-interna do quadril, na posio sentada.

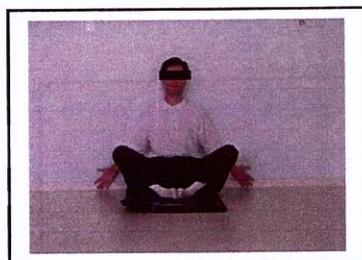


Foto 11 - Exercício de alongamento sentado – primeiro momento, alongamento das cadeias anteriores.

Passo 1: Indivíduo com a coluna lombar bem apoiada  parede (previamente já alongou sua nuca para cima com auxílio das mãos), inicia um autocrescimento da coluna, com suas coxas abduzidas, em rotao lateral, joelhos dobrados e plantas dos ps unidas em oposio. A cada expirao o indivíduo exerce uma pequena força nos ombros para trs em direo  parede. A cada sessão deve-se procurar “abrir” um pouco mais o ângulo coxo-femoral nesse momento do exercício.



Foto 12 - Exercício de alongamento sentado – postura final, alongamento da cadeia posterior e anterior dos braços.

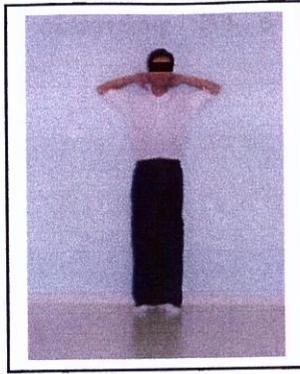
Passo 2: a progressão do exercício dá-se pelo estender progressivo dos joelhos, em rotação externa, até sua extensão máxima possível, quando então, os pés ficam posicionados em dorsiflexão. Nessa progressão, na postura final do exercício, sempre respeitando os limites individuais, procura-se alongar um pouco mais os músculos isquiotibiais ao longo das sessões, conforme ilustrado pela foto 12.

Exercício 4 (fotos 13 e 14): alongamento para a cadeias anteriores (ântero-medial do ombro, anterior do braço e ântero-interna do quadril) na posição em pé.



Fotos 13: Preparação do alongamento para as cadeias anteriores na posição em pé.

Passo 1: em pé, contra a parede, o indivíduo báscula seu quadril com auxílio das mãos para melhor acoplar sua coluna lombar na parede. Seus joelhos estão relaxados e seus pés com os calcâneos encostados e os seus antepés afastados cerca de 45 graus.



Fotos 14 - Preparação do alongamento para as cadeias anteriores na posição em pé, continuação.

Passo 2: na seqüência, o indivíduo faz o auto-alongamento da nuca com auxílio das mãos.



Fotos 15 - Alongamento para as cadeias anteriores na posição em pé.

Passo 3: indivíduo realiza o auto-alongamento da coluna com seus braços em rotação externa, abduzidos cerca de 45 graus em relação ao tronco, com cotovelos estendidos e mãos espalmadas, com o dorso delas voltados para a parede. Os joelhos devem manter uma pequena rotação externa. Na expiração o indivíduo faz uma pequena força para levar seus ombros para trás contra a parede.

Exercício 5 (Fotos 16 e 17): progressão do alongamento da cadeia mestra posterior em pé.



Foto 16 - Preparação para alongamento da cadeia posterior em pé.

Passo 1: indivíduo em pé com os joelhos flexionados e ligeiramente em rotação externa, pés totalmente apoiados no chão com ante-pés ligeiramente afastados cerca de 45 graus entre eles; flexiona-se anteriormente a coluna ereta até um ponto que seja possível ao indivíduo, sem lhe causar dor ou perda de equilíbrio, procurando-se manter o alinhamento entre o quadril, o tronco e a cabeça, com os braços posicionados lateralmente ao tronco.

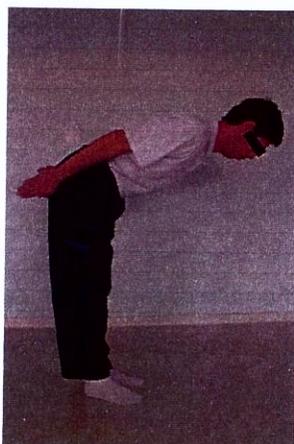


Foto 17 - Alongamento da cadeia posterior em pé.

Passo 2: pede-se ao indivíduo que procure estender seus joelhos mantendo a flexão anterior de coluna e seu alinhamento, mantendo-se os mesmos cuidados do passo 1.