



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

VIVIANY DUARTE DE QUEIROZ FEITOSA

**ANÁLISE DOS RISCOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS
DA COLUNA LOMBAR DOS TRABALHADORES DE UMA MARMOARIA DA
CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB**

Campina Grande/PB
Dezembro/2010

VIVIANY DUARTE DE QUEIROZ FEITOSA

**ANÁLISE DOS RISCOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS
DA COLUNA LOMBAR DOS TRABALHADORES DE UMA MARMOARIA DA
CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB**

Trabalho apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em cumprimento às exigências do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Ms. Cláudia Holanda Moreira

Campina Grande/PB
Dezembro/2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

- F311a Feitosa, Viviany Duarte de Queiroz.
Análise dos riscos músculo esqueléticos da coluna lombar dos trabalhadores de uma marmoaria da cidade de Campina Grande - PB [manuscrito] / Viviany Duarte de Queiroz Feitosa. – 2010.
46 f.: il. color.
- Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2010.
“Orientação: Profa. Esp. Cláudia Holanda Moreira, Departamento de Fisioterapia”.
1. Saúde Ocupacional. 2. Coluna Lombar. 3. Ergonomia. I. Título.

21. ed. CDD 613.62

VIVIANY DUARTE DE QUEIROZ FEITOSA

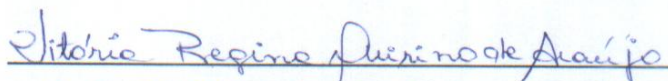
**ANÁLISE DOS RISCOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS
DA COLUNA LOMBAR DOS TRABALHADORES DE UMA MARMOARIA DA
CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB**

Aprovado em 09 de 12 de 2010

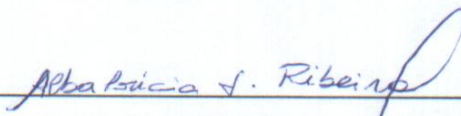
BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Ms. Cláudia Holanda Moreira
Orientadora - UEPB



Prof^ª. Dr^ª. Vitória Regina Quirino de Araújo
Examinadora - UEPB



Prof^ª. Esp. Alba Lúcia S. Ribeiro
Examinadora - UEPB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar, pois sem ele não teria força e sabedoria para está aqui.

A empresa, que cedeu seu espaço e permitiu à realização deste estudo.

A banca pelas sugestões e recomendações que enriqueceram o trabalho.

A meus pais sempre preocupados em dar à mim a melhor formação. A eles meu carinho e minha eterna gratidão.

Ao Hudson meu marido, pela paciência, auxílio e companheirismo durante todo o transcorrer do trabalho.

Ao meu colega de curso Johnnatas pelas contribuições no decorrer desta pesquisa.

A todos os meus amigos que me apoiaram e incentivaram para o êxito deste estudo

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho meu

MUITO OBRIGADO!!!

RESUMO

Apesar dos avanços da tecnologia, a incidência de algias ocupacionais, causadas por atividades laborais vem crescendo significativamente nos últimos anos. Durante a realização de atividades ocupacionais os trabalhadores assumem posturas impróprias, realização de movimentos repetitivos, inadequados e cansativos, esta junção de fatores leva o trabalhador a diversas alterações músculo esqueléticas que podem ser prejudiciais à eficiência de seu trabalho e prejudiciais a sua saúde. Diante disso este estudo tem como objetivo analisar os riscos músculo esqueléticos da coluna lombar dos trabalhadores de uma marmoaria da cidade de Campina Grande – PB. Para a realização desse estudo foi aplicado o check-list Veronesi que avalia os riscos de lesão músculo esqueléticos da coluna lombar através da biomecânica da tarefa executada. Os resultados por meio dessa metodologia sinalizam que a maioria dos trabalhadores analisados assumem posturas incorretas, realizam movimentos impróprios e pegam peso inadequado que acarretam em riscos para sua saúde física e mental.

Palavras- Chaves: Saúde do Trabalhador, Ergonomia, Risco Músculo Esqueléticos.

ABSTRAT

Despite advances in technology, the incidence of pains occupational been caused by work activities grown significantly in recent years. During the attainment of occupational workers assume postures improper execution of movements repetitive, inappropriate and tedious, this junctionfactors leads to various changes the employee muscle skeletal disorders that may be detrimental to efficiency their work and are harmful to your health. Given this This study aims to analyze the risks muscle skeletal lumbar spine of a worker marmoaria of Campina Grande - PB. For During this study we applied the check-list Veronesi that assesses the risks of muscle injury skeletal lumbar spine through the biomechanics of executed task. The results through this methodology showed that most workers analyzed assume incorrect postures, performing inappropriate movements and take that inadequate weight pose risks to their physical and mental health.

Key Words: Occupational Health, Ergonomics, Musculoskeletal Risk.

**"É melhor tentar e falhar,
que preocupar-se e ver a vida passar;
é melhor tentar, ainda que em vão,
que sentar-se fazendo nada até o final.
Eu prefiro na chuva caminhar,
que em dias tristes em casa me esconder.
Prefiro ser feliz, embora louco,
que em conformidade viver ..."**

Martin Luther King

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Análise da sobrecarga física	25
GRÁFICO 2: Força Aplicada na Tarefa	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Distribuição de frequência para Repetitividade e Organização do Trabalho.....	27
TABELA 2. Distribuição de frequência da Biomeca da tarefa executada.....	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
3 REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 Ergonomia	13
3.2 Condições de Trabalho	14
3.3 Riscos Músculo Esqueléticos	16
3.4 Coluna Vertebral	20
3.5 Biomecânica da Coluna.....	21
4 METODOLOGIA DOS PROCEDIMENTOS	23
4.1 Desenho e População do Estudo	23
4.2 Local da pesquisa.....	23
4.3 Considerações éticas	23
4.4 Instrumentos de coleta de dados	24
4.4.1 Entrevista	24
4.6 Análise de Dados	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICES.....	36
Apêndice A: Termo de Compromisso do Responsável pelo Projeto.....	37
Apêndice B: Declaração de Concordância com Projeto de Pesquisa	38
Apêndice C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE	39
ANEXOS	41
Anexo A: Check-List.....	42
Anexo B - Termo de Autorização Institucional.....	45
Anexo C – Aprovação de Projeto do Comitê de Ética	46

1 INTRODUÇÃO

As marmoarias, em sua maioria, são constituídas por micros e pequenas empresas, onde predominam condições precárias de trabalho, com pequena incorporação tecnológica, escassos investimentos na saúde e segurança e possíveis condições de informalidade. Os processos e procedimentos utilizados em marmoarias envolvem transporte de chapas, polimento corte e acabamentos, são produzidos várias peças de muitas formas, rara beleza e grande importância econômica (SANTOS et al., 2007).

As marmoarias não só apresentam índice elevado na produção de mármore e na oferta de emprego, mas também é responsável por elevados números de doenças e acidentes de trabalho. Os estudos a cerca da atividade ocupacional dos trabalhadores desse setor mostram alta incidência de disfunções músculo esqueléticas, os quais se relacionam principalmente ao posicionamento anatomicamente desfavorável adotado pelos trabalhadores deste setor produtivo. Os fatores de riscos inerentes a estes trabalhadores levam as lesões músculo esqueléticas, as quais acarretam prejuízos tanto no rendimento do trabalho quanto no estado de saúde geral dos mesmos (MPESP, 2001).

Ao executar suas atividades de trabalho, o trabalhador deste setor pode se deparar com vários fatores que concorrem para a ocorrência de doenças do trabalho como: a repetitividade de movimentos, a manutenção de posturas inadequadas, o esforço físico, a invariabilidade de tarefas, a pressão mecânica sobre determinado segmento do corpo, o trabalho muscular estático, impactos e vibrações. A intensificação do ritmo, da jornada e da pressão por produção e a perda acentuada do controle sobre o processo de trabalho por parte dos trabalhadores, têm sido apontados como os principais determinantes para a disseminação da doença (DELIBERATO, 2002).

Fica evidente a necessidade de realizar intervenções ergonômicas imediatas, uma vez que as lesões no sistema músculo esqueléticos tem relação com a organização do trabalho tais como o enriquecimento das tarefas, a adoção de micro-pausas e aquisição de mobiliário que permita a alternância de posturas (DELIBERATO, 2002), visando desta forma, impedir a progressão dos quadros álgicos encontrados, assim como, prevenir que novos casos venham a ocorrer, considerando que neste setor da economia os trabalhadores desenvolvem tarefas

diárias, expostos a fatores de riscos oriundos do processo, ambiente e organização do trabalho que sem dúvida ocasionam lesões músculo esqueléticas.

Assim sendo, este estudo busca verificar se os trabalhadores de uma Marmoraria localizada na cidade de Campina Grande – PB desenvolvem suas tarefas expostos ao risco de lesão músculo esqueléticos, assim como as demais empresas deste setor produtivo, uma vez que a mesma pode apresentar uma forma diferente de organização. Para isto, pretende-se abordar as sobrecargas físicas, força muscular realizada, repetitividade, rodízio, pausas, tarefas executadas, ciclo de trabalho, equipamentos e máquinas manuseadas pelos trabalhadores. Desse modo, fixar-se-á atenção no estabelecimento da configuração que determina as características essenciais do processo e da organização do trabalho procurando as possíveis repercussões na saúde de forma geral, para que seja possível a elaboração de um modelo de ações promotoras de saúde.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar os riscos músculo esqueléticos da coluna lombar dos trabalhadores do setor de mármore.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ergonomia

Historicamente, a ergonomia desenvolveu-se a partir dos anos 40, durante a II Guerra Mundial, quando pela primeira vez, houve uma conjugação sistemática de esforços entre a tecnologia e as ciências humanas com o intuito de melhorar a produtividade e as condições de vida da população em geral principalmente dos trabalhadores (Dul e Weerdmeester, 1998; Lida, 1990; Laville, 1977; Morais, 1994). No Brasil, a ergonomia se desenvolveu nos anos 60 tendo como precursor Iltiro Lida ao desenvolver a primeira tese brasileira nesta área, a ergonomia do manejo.

A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O trabalho aqui tem uma concepção bastante ampla, abrangendo não apenas máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, mas também toda situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho (IIDA, 1990).

Segundo o conselho científico da International Ergonomics Association (IEA, 2010), a Ergonomia é a ciência que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e os demais elementos de um sistema e que aplica teorias, princípios, dados e métodos a projetos que visam otimizar o bem-estar humano e a “performance” global dos sistemas. Para Couto (1998), a ergonomia pode ser definida como o trabalho interprofissional que, baseado num conjunto de ciências e tecnologias, procura o ajuste mútuo entre o ser humano e seu ambiente de trabalho de forma confortável e produtiva, basicamente procurando adaptar o trabalho às pessoas.

A ergonomia é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência (FERNANDES, ASSUNÇÃO e CARVALHO, 2010). Sendo uma ciência multidisciplinar, ela tem como bases em seus estudos, várias outras ciências, como a psicologia, a sociologia, a anatomia, a fisiologia, a antropologia, a antropometria e a biomecânica, tendo sua aplicação em várias áreas, no que diz respeito ao relacionamento entre o homem e o seu trabalho.

Esta ciência pode ser aplicada em qualquer setor trabalhista, independentemente do tipo de atividade desenvolvida, ajudando a promover o

melhor aproveitamento e a qualidade das tarefas, conciliando estes fatores, prioritariamente, com a saúde do trabalhador. Para IIDA (1990), a ergonomia deve ser aplicada desde as etapas iniciais do projeto de uma máquina, ambiente ou local de trabalho. Estas devem sempre incluir o ser humano como um de seus componentes. Assim, as características desse operador humano devem ser consideradas conjuntamente com as características ou restrições das partes mecânicas ou ambientais, para se ajustarem mutuamente uns aos outros.

A ação ergonômica tem por finalidade principal a transformação do trabalho. De acordo com Guérin et al (2001) essa transformação deve atender a alguns requisitos básicos: gerar situações de trabalho que não alterem a saúde dos operadores, que os possibilitem exercer suas competências num plano individual e coletivo, que os garanta possibilidades de valorização de suas capacidades e que alcancem os objetivos econômicos especificados pela empresa, em função dos investimentos realizados no futuro.

3.2 Condições de trabalho

O mundo do trabalho moderno parece tomar uma configuração sentida pelo homem como fisicamente e espiritualmente pouco saudável e muitas pessoas adoecem por causa do trabalho. Alguns indicadores tais como: aumento dos índices de acidentes, surgimento de novas doenças, alcoolismo, utilização crescente de drogas, consumismo exagerado, perda do contato do homem com a natureza e até depredação da mesma, evidenciam a deterioração da qualidade de vida dos trabalhadores (ABRAHÃO, 2000).

As condições de trabalho englobam tudo que influencia no trabalho. Considerando não só o posto de trabalho e seu ambiente como também as relações entre salário, duração da jornada, horário, alimentação, serviço médico, transporte (BROWN; RANDALL, 2001). Para Vieira (2000), boas condições de trabalho significam: postos de trabalho ergonomicamente projetados; controle sobre fatores ambientais adversos como, por exemplo, iluminação, temperatura, ruído, vibrações; objetos de trabalho sem perigos mecânicos, físicos e químicos; treinamento adequado para o trabalho; regime de pausas que possibilitem a recuperação das funções fisiológicas; supervisão do trabalho que zele pelo cumprimento de normas e regulamentos de segurança e etc. Ou seja, as condições de trabalho englobam tudo

que se relaciona com o trabalho, tantos os aspectos positivos como os negativos, e em consequência, tudo que afeta o trabalhador.

O comportamento do trabalhador é determinado pelas suas características individuais (física, psicológicas, intelectual, personalidade, experiências, etc.) e pelas exigências impostas ao trabalhador, ou seja, os objetivos da atividade, isto é fabricar determinado tipo de peça com esta ou aquela tolerância e das condições de execução levando em consideração os meios técnicos utilizáveis, ambiente físico e regulamentos a observar (ABRAHÃO, 2000).

Segundo Vieira (2000), o comportamento do trabalhador traz-lhe determinadas consequências (carga de trabalho, fadiga, satisfação, etc.), que modificando as suas próprias características, podem refletir-se no seu comportamento. Do confronto da atuação com os objetivos, pode resultar um desvio que, uma vez constatado, se torna uma condição da atividade, modificando a atuação do operador. Para estudar o efeito das condições de trabalho de um determinado processo produtivo, faz-se necessário à identificação e caracterização dos diversos fatores influenciadores na atuação do trabalhador, tendo em vista a influência desses sobre o resultado do trabalho.

O aumento da carga de trabalho traduziu-se em custos à saúde como: mal-estar geral, falta de ar, pressão baixa, tonturas, cansaço, labirintite, esgotamento físico e mental, perturbações do sono (insônia e sono que não é reparador), perturbações de caráter digestivo, formas de alimentação inadequadas (podendo implicar a médio e em longo prazo em deficiências nutritivas), estresse, aumento nos níveis de ansiedade, frustração, angústia, depressão e irritabilidade. Tudo isso pode ficar potencializado no fim da jornada de trabalho (DANIELLOU, LAVILLE e TEIGER, 1989).

Condições organizacionais desfavoráveis, sobrecarga física de trabalho contínua, falta de tempo para se recuperar do trabalho, constituem fatores favorecedores para o surgimento de várias patologias em trabalhadores (ABRAHÃO, 2000). Todos esses fatores, mensuráveis ou não, interatuam com a diversidade de características individuais, sociais, e culturais dos trabalhadores e influenciarão na percepção da qualidade de vida expressada por eles. Esta realidade reclama uma análise da organização do trabalho e da saúde dos trabalhadores em busca da melhoria da qualidade de vida a partir da intervenção nas condições de trabalho. A melhoria e conservação da saúde dos trabalhadores e a concepção e funcionamento

satisfatórios do sistema técnico, do ponto de vista da produção e da segurança, são duas importantes finalidades da ergonomia.

3.3 Riscos Músculo esqueléticos

Sabe-se que os principais fatores de riscos para o sistema músculo esquelético é originados da ergonomia do posto de trabalho, da organização da tarefa executada. Dentre os vários fatores de riscos músculo esqueléticos que acometem os trabalhadores encontram-se os seguintes fatores determinantes para o surgimento de doenças relacionadas ao trabalho: levantamento e transporte manual de cargas, posturas inadequadas, movimentos repetitivos, aplicação de força excessiva (ABRAHÃO, 2000).

Durante o ano de 2008 foram registrados no INSS cerca de 747,7 mil acidentes do trabalho comparando com 2007 o número de acidentes aumentou cerca de 13,4 %. Do total de acidentes registrados os acidentes típicos representam 80,4% do total de acidentes registrados, os de trajetos 16,2% e os de doenças de trabalho 3,4%. Sendo a coluna acometida 18,8% com maior incidência nas doenças de trabalho (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2010).

As doenças da coluna vertebral relacionadas com o trabalho não têm sua causa definida, mas estão associados freqüentemente, a traumatismos e condições anti-ergonômicas do ambiente de trabalho, como por exemplo, ocupações que requerem esforços pesados e repetidos (BROWN; RANDALL, 2001).

Todos os anos milhares de trabalhadores têm sua coluna vertebral afetada por doenças relacionadas ao trabalho ocasionando absenteísmo (falta ao trabalho). Estas doenças geralmente são decorrentes das atividades de manuseio de cargas pesadas sem considerar as limitações do ser humano. As pessoas são diferentes. Nem todas têm a mesma altura, a mesma força, nem a mesma capacidade para suportar as mesmas cargas físicas e as tensões psíquicas. Estas características devem ser tidas em conta na hora de planificar e desenhar os postos de trabalho, para que tenham o máximo de conforto e segurança (GRANDJEAN, 1998).

Quando não são observados esses princípios podem surgir riscos para a segurança e a saúde das pessoas, que utilizam essas máquinas relacionadas principalmente com: dimensões corporais (altura de trabalho, o espaço previsto para os movimentos) posturas (possibilidade de alterar a posição sentada e em pé,

redução de esforços e de tensão muscular estática prolongada), esforços musculares, movimentos corporais (ajustadas as amplitudes, e ritmos na execução de movimentos). No trabalho freqüentemente com cargas excessivas, principalmente, quando é iniciado com pouca idade, a tensão e o esforço constante em músculos, ligamentos, articulações e ossos podem causar deformações, tais como, escolioses e cifoses vertebrais (MOURA, 1978).

O levantamento e o manuseio de cargas pesadas é um sério problema em todos os países do mundo, provocando lesões sérias e com uma grande perda econômica para os países. As tarefas realizadas nessas condições levam a dores na coluna afetando 80 % das pessoas em países industrializados em algum momento da sua vida. Assim, manuseio e movimentação de cargas tem sido o principal risco para os problemas na coluna, que são dolorosos e reduzem a mobilidade e vitalidade dos trabalhadores. Os traumas ocorridos na coluna vertebral na realização das tarefas laborativas encontram sua justificativa na superposição dos discos, que levam pouca resistência a forças sem direção de seu eixo, especialmente quando este trabalho é realizado de forma inadequada (BARBOSA, SANTOS e TREZZA, 2007).

Grandjean (1998) explana que, conforme aumenta a distância e o peso da carga e também os esforços de compressão do disco. O autor relata que estudos envolvendo modelos biomecânicos estabelecem que a postura agachada para levantar grandes cargas próximas aos joelhos fletidos envolvem forças de compressão maiores do que levantar a mesma carga com flexão da coluna lombar, entretanto, o levantamento de uma carga com a coluna curvada pode resultar em pico súbito na pressão interna do disco e rapidamente sobrecarregá-lo, especialmente os anéis fibrosos.

Isto sugere que as pessoas devem manter o tronco em uma postura ereta sempre que possível. A incidência de problemas na coluna é responsável pelas altas taxas de absenteísmo pela incapacidade precoce e desgaste excessivo dos trabalhadores (GRANDJEAN, 1998). Com relação às posturas inadequadas, estas quando adotadas decorrem da atividade desenvolvida, das exigências da tarefa, dos espaços de trabalho, da interface do trabalhador com máquinas e equipamentos.

Oliveira (1991) afirma que as amplitudes de movimentos dos seguimentos corporais como braço e a cabeça, assim como as exigências de pesos ou esforços, influenciam na posição do tronco e no esforço postural em pé, uma vez que na

coluna há a presença de curvas definidas, que se alteradas tanto no trabalho sentado como em modificam todas as harmonia do corpo, ocasionando, portanto, conseqüências que comprometem a qualidade de vida de um indivíduo. Quando um trabalhador é exigido acima dos limites permitidos, surge então a fadiga física, que pode se mostrar com tendências a câimbras, dores e lombalgias (COUTO, 1998).

A postura que necessita de trabalho muscular estático induz a fadiga mais rápida. A manutenção de uma determinada atitude corporal propicia mudanças estruturais no músculo esquelético como forma de adaptação postural e as adaptações irão propiciar uma perda da flexibilidade do corpo (CRAWFORD, 1993). Assim sendo, a posição ideal é aquela que exige o mínimo de trabalho muscular e que os efeitos da postura não se devem somente a orientação do corpo no espaço, mas também do tempo que essa postura é mantida (OLIVER, 1999).

As posições da vida diária, seja no trabalho ou lazer, induzem um grande desequilíbrio muscular. Muitas vezes, projetos inadequados de máquinas, acentos e bancadas de trabalho obrigam o trabalhador a usar posturas inadequadas. Se estas forem mantidas por um longo tempo, podem provocar dores e problemas na coluna (IIDA, 1990). Segundo MARTINS (2001) outro fator de risco, a repetitividade de movimentos, engloba uma forma que abrange além da sobrecarga dinâmica, a sobrecarga estática, utilizando a musculatura isométrica por períodos prolongados.

A grande maioria das lesões é provocada pelo esforço intenso de grupos musculares e tendões, que são utilizados pelo organismo, quando são movimentadas cargas pesadas (COUTO, 1998). Os fatores mais comuns geralmente são: a inexistência de equipamentos mecânicos para o manuseio de cargas; trabalhadores não capacitados fisicamente, limites de peso exigidos maiores que os suportáveis e/ou ritmo e duração do trabalho intenso; métodos não adequados de manusear as cargas; Falta de trabalho em grupo (companheirismo), deixando para uns poucos todo o peso; falta de equipamentos de proteção individual ou coletiva; não procurar distribuir simetricamente a carga; fazer movimento de torção em todo o corpo e posicionar os braços longe do corpo (BROWN; RANDALL, 2001).

Verifica-se, que o aumento da demanda por tarefas que exigem força excessiva e rapidez sobrevém, então, diversos danos aos tecidos moles corporais e ao esqueleto, que causa desconforto ao trabalhador e torna-o suscetível as lesões que atingem principalmente o tronco e os membros superiores regiões que mais sofrem as conseqüências de uma excessiva exposição a fatores de risco para os

distúrbios musculares esqueléticos relacionados ao trabalho (BERTONCELLO, et al, 1996)

A modernização do trabalho trouxe, para nosso meio, o trabalho automatizado, de ritmo acelerado, fragmentado, sem pausas para recuperação, com repouso insuficiente para compensar o desgaste provocado por suas jornadas inadequadas. Como o desenvolvimento das doenças músculo esqueléticas é lento, às vezes, levando anos para se manifestar torna-se importante analisar os fatores de riscos envolvidos direto e indiretamente no desencadeamento dessa patologia havendo na prática, interação com os ambientes de trabalho; foram estabelecidos na maioria dos casos por observações empíricas e depois confirmados por estudos epidemiológicos (DELIBERATO, 2002).

Entretanto a principal causa de um distúrbio ou lesão pode ser aparente como afirma (FERREIRA JÚNIOR, 2000) na maioria dos casos desse processo é resultado de uma complexa interação de fatores de movimentos. Tendo em vista a multiplicidade de fatores considerados predisponentes de distúrbios músculo esqueléticos se faz importante o conhecimento dos mesmos.

Os fatores de riscos a saúde e a segurança do trabalho são múltiplas e associadas; além dos riscos óbvios há outros não menos danosos provenientes dos aspectos organizacionais da empresa e sistema de saúde vigente do país. Nos anos 90, a nova forma de produção incentivada pelo avanço tecnológico e reformulação de organização e gestão de trabalho vem acarretando alterações no viver e adoecer das pessoas (RAMOS JÚNIOR, 1980).

As inovações tecnológicas têm contribuído para as reduções ou eliminação de alguns fatores de riscos ocupacionais em alguns ramos ou setores, mas também têm introduzido outras “novas” cargas de trabalho, principalmente de natureza psíquica, com crescente sofrimento mental para os trabalhadores (NEVES e NUNES, 2010).

O ser humano que sempre viu o trabalho com um importante papel na sua vida, passando a ser inserido em uma situação paradoxal, onde precisa do trabalho, de onde tira seu sustento, valorização e auto-estima; mas concomitantemente identifica um caráter nocivo no mesmo (MACIEL, FERNANDES, MEDEIROS, 2006). O homem sendo mola propulsora de qualquer empresa é necessário que tenha cuidados especiais com sua saúde e segurança no ambiente de trabalho; o trabalho humano reflete a inovação tecnológica e objetiva o aprimoramento das atividades

através do melhoramento da mão-de-obra e também pela aplicação e análise das condições de trabalho, fazendo a ergonomia parte desse processo produtivo.

A necessidade de melhoria das condições de trabalho é um fato, mostrando que é uma preocupação freqüente hoje nas organizações, o quanto às decorrências econômicas e produtivas que os danos no sistema músculo esqueléticos e a redução da capacidade humana proporcionam no sistema de trabalho (NEVES e NUNES, 2010).

3.4 Coluna Vertebral

A coluna vertebral é o eixo central do corpo e parte integrante do aparelho locomotor. E este tem como funções primordiais a sustentação e a locomoção do corpo humano. Os ossos e as articulações são essencialmente os elementos de sustentação. A locomoção é o produto final da integração coordenada e sincrônica de diversas funções, envolvendo o sistema nervoso, o sistema vascular, o sistema muscular e osteoligamentar (RAMOS JÚNIOR, 1980).

A coluna vertebral em um adulto consiste, normalmente, de sete vértebras cervicais, doze torácicas e cinco lombares; estas são sucedidas pelo sacro, formado, normalmente, pela fusão de cinco vértebras, e pelo cóccix, formado pela fusão de 4 vértebras. Assim, a coluna está constituída, tipicamente, por trinta e três vértebras (ROSSE, 2006).

A vértebra padrão é formada pelo corpo, disco vertebral, os processos transversos laterais (dois) e o processo espinhoso, o orifício vertebral, as facetas articulares e pedículos ou lâminas (CAILLIET, 1988). O segmento motor é composto por duas vértebras superpostas, o disco vertebral e o ligamento longitudinal constituindo a porção anterior da unidade funcional da coluna. Os arcos vertebrais, os processos espinhosos e transversos formam o canal vertebral, que junto com os ligamentos, compõem a porção posterior (FRANKEL; BURSTEIN, 1980).

Na porção anterior do segmento motor os corpos vertebrais servem para sustentar cargas e tornam-se maiores conforme o aumento de peso ou de carga na parte superior do corpo. Os corpos vertebrais da coluna lombar têm uma altura e área de seção transversa maiores do que os corpos tanto da coluna torácica quanto da cervical isso permite-lhes sustentar maiores cargas (FRANKEL e BURSTEIN,1980).

3.5 Biomecânica da Coluna

O movimento na coluna é produzido pela ação coordenada dos nervos e músculos. Os músculos agonistas iniciam e levam o movimento, enquanto os músculos antagonistas freqüentemente controlam e modificam o movimento. O alcance do movimento difere em vários níveis da coluna, dependendo da orientação das facetas das articulações intervertebrais em cada nível. A mobilidade da coluna, exceto a região sacral, depende das pequenas articulações intervertebrais, as quais apresentam forma diferente nos diversos segmentos da coluna sofrendo algumas limitações em função de seus fortes ligamentos (MOORE; AGUR, 2000).

Durante o movimento de flexão, segundo KAPANDJI (2000), o corpo vertebral da vértebra suprajacente inclina-se e desliza ligeiramente para frente, o que faz diminuir a espessura do disco na sua parte anterior e a aumentar na sua parte posterior. O disco intervertebral toma, portanto, uma forma de cunha e o núcleo pulposo é empurrado para trás o que faz com que a pressão sobre as fibras posteriores do anel fibroso aumente.

Simultaneamente, as apófises articulares inferiores da vértebra superior deslizam para cima e têm tendência a se liberar das apófises articulares superiores da vértebra inferior gerando uma tensão máxima sobre a cápsula, os ligamentos desta articulação intrapofisária sobe todos os 35 ligamentos do arco posterior. Isto irá limitar, de maneira definitiva, o movimento de flexão (KAPANDJI, 2000).

A coluna lombar, em seu movimento de extensão, tem o corpo vertebral da vértebra suprajacente inclinado para trás e recuado no sentido posterior. Ao mesmo tempo, o disco intervertebral diminui na sua espessura posteriormente e aumenta na sua espessura anteriormente empurrando o núcleo pulposo para frente e tencionando o anel fibroso. Ao mesmo tempo o ligamento vertebral comum anterior entra em tensão, ao contrário do ligamento vertebral comum posterior que estará relaxado. Simultaneamente as apófises articulares inferiores da vértebra superior anteriorizam-se em relação às apófises articulares superiores da vértebra inferior, enquanto que as apófises espinhosas entram em contato. Assim o movimento de extensão tem 35° de amplitude, pois, é limitado pelo embricamento ósseo ao nível do arco posterior e a entrada em tensão do ligamento vertebral comum anterior (CAILLIET, 1988).

Para realizar o movimento de flexão lateral o corpo da vértebra suprajacente inclina-se para o lado da concavidade de inflexão e o disco torna-se mais espesso e desloca o núcleo pulposo para o lado da convexidade. O ligamento intertransversário entra em tensão do lado da convexidade e relaxa no lado da concavidade. Numa vista posterior, observa-se que no lado da convexidade a apófise articular da vértebra superior eleva-se enquanto que no lado da concavidade ele se abaixa. Existe, portanto, simultaneamente um relaxamento dos ligamentos amarelo e da cápsula articular interapofisária do lado da concavidade e, pelo contrário, uma tensão destes mesmos elementos no lado da convexidade (KAPANDJI, 2000). Durante a flexão lateral a coluna lombar tem uma variação de 0° a 40° de movimento (MARQUES, 2003).

No movimento de rotação as fibras do disco se torcem. As fibras colágenas de cada camada são perpendiculares as de cada camada adjacente; quando uma está tensa, as outras, alternadas, estão relaxadas. Em razão da torção são produzidos dois efeitos simultâneos: tensão das fibras e diminuição da altura do disco, portanto, leve compressão do núcleo, e todos os ligamentos são tensionados. O disco é mais susceptível à lesão quando é feita a transição da rotação, em um sentido, para a rotação, no sentido oposto. O movimento de rotação da coluna lombar tem apenas 5° de amplitude (GERMAIN, 2002).

Segundo Kapandji (2000), Magee (2005), Ricard e Sallé (2002), a vértebra L3, é o pivô mais importante da coluna vertebral. Os platôs superior e inferior dessa vértebra são horizontais, o que permite maiores movimentos antero-posteriores, com pouco componente de rotação e de inclinação lateral. L3 é o centro de gravidade do corpo. Santos (2007) caracteriza a “boa postura” como uma postura de alinhamento esquelético refinado em um arranjo harmônico das partes do corpo, em estado de equilíbrio que protege as estruturas de apoio do corpo contra lesão ou deformidade progressiva, possibilitando que o sistema músculo esquelético desempenhe suas funções com maior eficiência. Assim, o posicionamento dinâmico ou estático do corpo no trabalho deve ser analisado em relação sua duração parcial (por exemplo, para realizar um gesto de ação), duração plena e frequência (DELIBERATO, 2002).

4 METODOLOGIA DOS PROCEDIMENTOS

4.1 Desenho e População do Estudo

O estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa de cunho transversal e descritiva.

Houve a participação voluntária de 11 trabalhadores do sexo masculino que trabalhavam nas funções de cortador e acabador, as quais são sempre revezadas diariamente. Três dos trabalhadores não participaram, pois suas atividades eram realizadas fora da empresa de mármore realizando entregas.

Foi adotado como critérios de inclusão a realização de atividades dentro da empresa nas funções de cortador e acabador. Os critérios de exclusão foram a realização de atividades externamente à empresa.

4.2 Local da Pesquisa

A investigação foi realizada em uma empresa de mármore localizada na cidade de Campina Grande – PB.

4.3 Considerações Éticas

O trabalho foi encaminhado e aprovado (ANEXO C) posteriormente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Para isto, tornou-se necessário: Termo de Consentimento do responsável pelo projeto em cumprir os termos da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (APÊNDICE A) que trata de pesquisas envolvendo seres humanos, segundo a referida resolução “(...) deverá sempre tratá-lo em sua dignidade, respeitá-lo em sua anatomia e defendê-los em sua vulnerabilidade” (BRASIL, 2000).

Além disso, Declaração de Concordância com Projeto de Pesquisa (APÊNDICE B), que foi assinado pela orientadora e pelo orientando; Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE) que foi igualmente assinado pelos trabalhadores (APÊNDICE C) e termo de autorização institucional (ANEXO B) assinado pela proprietária da empresa.

4.4 Instrumentos de coleta de dados

4.4.1 Entrevista

O instrumento para a coleta de dados foi a entrevista, sendo aplicado o check-list Veronesi adaptado para os trabalhadores (ANEXO A), que analisava os riscos músculo esqueléticos da coluna lombar, com perguntas mais direcionadas e minuciosas relacionadas com a sobrecarga biomecânica da coluna .

A análise minuciosa da biomecânica do movimento utilizado na tarefa é fundamental, pois os riscos músculo esqueléticos para coluna são bem distintos de acordo com a angulação do movimento com carga aplicada e com postura adotada pelo indivíduo, para cada subitem destes critérios é adotado nota 0 ou 1.

Para interpretação dos resultados deve-se somar todos os pontos do questionário e classificar de acordo com a soma dos pontos: de 0 a 2 pontos será atividade sem riscos biomecânicos para o sistema músculo esquelético; entre 3 a 5 pontos, a interpretação será atividade com riscos biomecânicos mínimos de lesão para o sistema músculo esquelético; para os valores de 6 a 10 pontos, a interpretação será com riscos biomecânicos médios de lesão para o sistema músculo esqueléticos; 11 a 15 pontos a interpretação será atividade com riscos biomecânicos moderados de lesão para o sistema músculo esqueléticos; 16 a 20 pontos a interpretação será atividade com riscos biomecânicos máximos de lesão para o sistema músculo esqueléticos e entre 21 a 25 pontos a interpretação será atividade biomecânica acima do risco máximo de lesão para o sistema músculo esquelético.

4.6 Análise dos Dados

Os dados da pontuação do chek-list foram organizados no programa SPSS 13.0, onde foram calculadas as distribuições de freqüência absoluta das variáveis do check-list.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo utilizou uma amostra de 11 trabalhadores de uma marmoaria, apenas do gênero masculino, com idade média de $38 \pm 8,4$ anos.

Os resultados obtidos através do questionário Check-list mostraram que as análises laborais desses trabalhadores por meio do questionário Check-list para coluna lombar, resultou nas pontuação de 16 pontos para cortador e acabador, cujo valor enquadra-se como atividades com riscos biomecânicos máximos de lesão para o sistema músculo esqueléticos.

No gráfico 1, pode-se observar a caracterização da sobrecarga física no trabalho, com todos os trabalhadores apresentam uma exposição a temperatura acima de 7° e as ferramentas vibratórias. Esta última é um dos fatores predisponentes para o surgimento de lesões músculo esqueléticas, principalmente a Síndrome do Túnel do Carpo (BROWN e RANDALL, 2001).

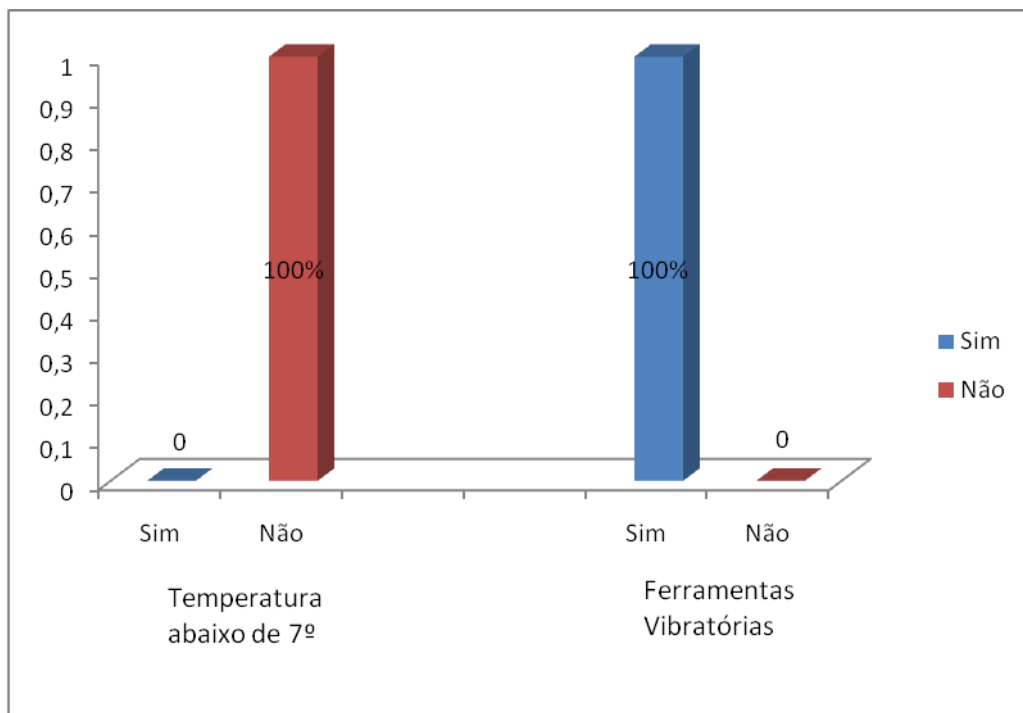


Gráfico 1: Análise da sobrecarga física

Verifica-se no gráfico 2 a grande necessidade que os trabalhadores da marmoaria tem de gerar força durante atividades de levantar (100%) e empurrar cargas (100%). O transporte manual de cargas quando realizado de maneira

inadequada, pode levar a uma sobrecarga física que se inicia com sintomas de fadiga, e à medida que esta aumenta, há uma redução no ritmo de trabalho, atenção, rapidez de raciocínio, dores musculares, cansaço inexplicável, insônia, pausas furtivas, fazendo com que o trabalhador tenha mais chances de cometer erros e sofrer acidentes (SILVA, 1999).

Segundo Barbosa, Santos e Trezza (2007), que realizaram estudos com trabalhadores antes e após lesões ocupacionais, verificou-se que as condições de trabalho é o principal fator de risco para o surgimento ou agravamento de lesões músculo esqueléticas. Para Fernandes, Assunção e Carvalho (2010) elucidam que as atividades laborativas devem proporcionar segurança e bem-estar aos trabalhadores que a realizam, sendo observada uma diminuição nos afastamentos e absenteísmo.

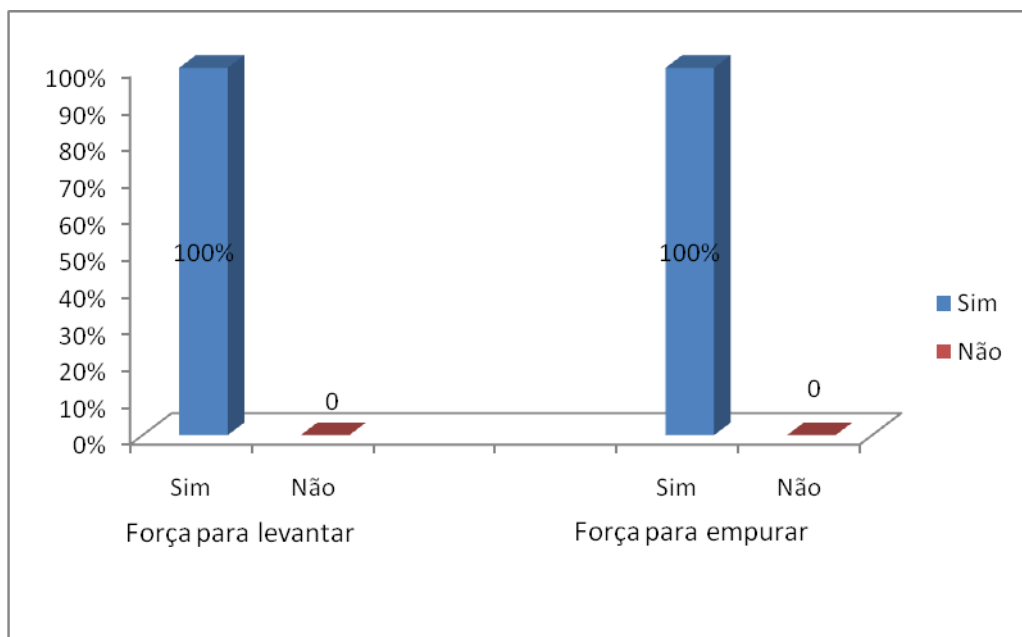


Gráfico 2: Força Aplicada na Tarefa

Quanto à repetitividade e a organização do trabalho (TABELA 1) é possível inferir que não se verifica a mudança de ocupação após o acometimento do trabalhador por alguma doença ou acidente (100%), o tempo é insuficiente para a tarefa (100%), Assim como é possível afirmar que não ocorre pausa (100%), seguindo o mesmo para o uso do cinto pélvico. Contudo observa-se um rodízio (100%) entre as tarefas realizadas.

A duração da pausa não está projetada de forma equilibrada, pois segundo a NR-17 a Ergonomia nas atividades que exigem sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores devem ser incluídas pausas extras para o descanso, o que não foi constatado através da entrevista nem tão pouco mediante as observações. Segundo Couto (1995), afirma que as pausas têm a função de equilibrar a biomecânica do organismo.

Os fatores biomecânicos são apontados como os mais diretamente relacionados ao disparo inicial das doenças ocupacionais, embora os fatores pessoais, psicossociais e organizacionais possam agravar ou perpetuar o quadro clínico instalado. As doenças ocupacionais são decorrentes da combinação de vários fatores a que o trabalhador está exposto durante a execução de sua atividade profissional (SJOGARRD & SOGAARD, 1998).

Tabela 1. Distribuição de freqüência para Repetitividade e Organização do Trabalho

Questões	Sim	Não
Rodízio nas Tarefas	11	-
Tempo insuficientes p/ tarefas	11	-
Pausa de 5 a 10 min.	-	11
Treinamento p/ tarefa	11	-
Usa corretamente o cinto pélvico	-	11
Retorno ao trabalho na mesma função	11	-

É evidenciado na Tabela 2 que as condições biomecânicas das tarefas levam a uma grande sobrecarga das articulações, tendo em vista que todos os participantes mencionaram uma manutenção das posturas de realização da tarefa, como também flexão e rotação da coluna lombar, permanência nas posturas de trabalho e deslocamento de cargas para cima de 30 cm e abaixo de 75 cm. Por outro lado, o levantamento e transporte de cargas acima de 23 Kg e altura regulável do posto de trabalho não ocorriam nas tarefas executadas.

Os levantamentos manuais ainda são muito freqüentes e necessários na jornada de trabalho. Contudo, devem ser respeitados os limites para levantamento

de peso e explicadas às técnicas corretas na execução das tarefas para evitar ou diminuir problemas de saúde ao longo do tempo. A recomendação quanto aos limites máximos variam na literatura, e pode-se citar segundo Dul e Weerdmeester (1998) a recomendação para o levantamento manual de peso é de 23 kg.

A carga transportada pelo trabalhador não está no limite recomendado pela literatura, além disso não são adotadas as técnicas preconizadas para a execução, que segundo Dul e Weerdmeester (1998), devem respeitar os seguintes aspectos: Analisar a carga e o local para onde será transportada, analisando a possibilidade de utilizar equipamento ou uma equipe para o levantamento do peso; segurar a carga de maneira firme, usando os dois braços; manter a coluna reta, na vertical, para erguer a carga e mantê-la próxima do corpo, evitando curvar o corpo; deixar os pés em uma posição estável e ficar em frente a carga quando o levantamento não for realizado com ajuda. A movimentação manual de cargas pode ser considerada uma atividade de risco devido à sua relação com o trabalho físico realizado tanto para a movimentação da carga como pela composição da mesma.

Tabela 2. Distribuição de frequência da Biomecânica da tarefa executada

Questões	Sim	Não
Ficar mais de 1h na postura	11	-
Flexão lombar na tarefa	11	-
Flexão lateral lombar na tarefa	11	-
Rotação lombar na tarefa	11	-
Levantar ou transportar peso acima de 23 Kg	-	11
Extensão lombar com carga de mais 23 Kg	11	-
Permanecer em posturas lombares acima de 1 min.	11	-
Altura regulável do posto de trabalho	-	11
Pega carga a altura inferior a 75 cm	11	-
Coloca carga acima de 30 cm de altura	11	-
Transf Gráfico 4: Biomecânica das Tarefas Executada		-

Desta forma, verificamos que os problemas músculo esqueléticos são desenvolvidos pelos indivíduos no ambiente de trabalho, quando exercem suas

funções em condições ambientais precárias, posturas inadequadas ou executando os mesmos movimentos, várias horas por dia, durante anos. Do mesmo modo, verificamos uma unanimidade entre os autores quando defendem a idéia de que o trabalho, função, ocupação, atividade profissional ou mesmo atividades da vida diária, causam danos a coluna lombar, quando executados em posturas desfavoráveis.

A eliminação de movimentos e posturas críticas durante a atuação profissional ou durante as atividades da vida diária são fatores relevantes na redução da incidência de problemas relativos à coluna vertebral (COUTO, 1998). RASCH (1977) salienta que os hábitos defeituosos de postura são causados tanto por traumatismos e doenças, como por fatores ambientais e ocupacionais. Couto (1998) afirma que para reduzir a incidência de risco relacionados ao ambiente de trabalho, é necessário reduzir a tensão excessiva em articulações e tendões bem como, que a execução de atividades profissionais seja em posturas adequadas. Embora muitos estudos têm identificado movimentos repetitivos, forças excessivas e posturas extremas como fatores de riscos para as lesões músculo esqueléticas, são escassos os estudos que avaliam quantitativamente estes riscos em situações ocupacionais reais (SNOOK, 1995). Portanto acreditamos que estudos como este, que buscam analisar os riscos músculo esqueléticos, se faz necessária, principalmente se associados com fatores ergonômicos, para que se possa verificar os riscos e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os riscos músculo esqueléticos encontrados neste estudo apresentam indícios de relação com a atividade dos profissionais decorrentes de fatores biomecânicos: excesso de força, posturas inadequadas, peso diário a que estão expostos, grandes frequências de manipulação, rotações associadas a flexões de tronco e movimentos inadequados, falta de pausas que constituem riscos para a saúde.

É importante que sejam proporcionados ambientes de trabalho ergonômicos e seguros. Bem como, faz-se importante ensinar a mecânica corporal conveniente aos trabalhadores e as técnicas de prevenções de lesões, além de implementar políticas de promoção de trabalho protegido através da criação de comissões de saúde e segurança do trabalho. Sendo assim, o trabalhador deve ser conscientizado de sua responsabilidade de aplicar as operações voltadas para a redução de riscos.

Existe também uma carência de pesquisas nesse campo, além de que o incentivo ao trabalhador é escasso, em frente a contraposição e a rigorosas cobranças de produtividade, que são sempre maiores do que as orientações de segurança.

Abre-se um caminho a partir desse trabalho a novas pesquisas nessa linha de estudo, com foco centrado nos trabalhadores de marmoaria, que tanto quanto necessitam de seu labor para subsistir quanto carecem de meios consistentes para preservação da sua saúde física e mental, bem como de sua capacidade para manter-se aptos para o trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 16, n. 1, p. 49-54, 2000.

AVANZI, Osmar et al. Cifose torácica e músculos isquiotibiais: correlação estético-funcional. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 15, n. 2, 2007.

BARBOSA, Maria do S. Alécio; SANTOS, Regina M. dos e TREZZA, Maria C. S. Figueiredo. A vida do trabalhador antes e após a Lesão por Esforço Repetitivo (LER) e Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho (DORT). *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 60, n. 5, p. 491-496, 2007.

BERNARDES, João M.; RENNER, Jacinta S. **A organização do trabalho e riscos para ler/dort: um estudo de caso do setor de montagem na indústria**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA. 15, 2008, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: ABERGO, 2008.

BROWN, D e RANDALL, N. **Segredos em Ortopedia**. São Paulo, ArtMed, 2ª.ed. 2001.

BERTONCELLO, D. et al. **Importância da Intervenção Preventiva da Fisioterapia na Readequação Ergonômica e Análise Biomecânica de um Posto de Trabalho**. *Fisioterapia em Movimento*. Out, 1996/mar, 1999. Vol. XII, nº. 2.

CAILLIET, R. **Aplicação clínica da mecânica lombar no diagnóstico e tratamento das síndromes dolorosas**. In: CAILLIET, R. **Lombalgias: Síndromes dolorosas**. São Paulo, Ed. Manole, 2ª edição, 1988.

CARVALHO, G. M. **Enfermagem do trabalho**. São Paulo, Ed. EPU, 1ª ed. 2001.

OUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao Trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte, Ergo, v. 1, 1995.

COUTO, Hudson de Araújo. **Como gerenciar a questão das L.E.R. D.O.R.T.: lesões por esforços repetitivos e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho**. 1ª edição, Belo Horizonte, Ed. Ergo, 1998.

CRAWFORD, H. J.; J.U.L.L.; G. A.; The influence of thoracic Posture and Moviment on Range of Arm Elevation; **Physioterapy Theory and Practice**;1993.

CRISTOPOLISKI, Fabiano et al. Efeito transiente de exercícios de flexibilidade na articulação do quadril sobre a marcha de idosas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 2, p. 139-144, 2008.

DANIELLOU F, LAVILLE A, TEIGER C. Ficção e realidade do trabalho operário. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 68, n. 17, p. 7-13, 1989.

DELIBERATO, P. C. P.; **Fisioterapia preventiva: Fundamentos e aplicações**; 1ª edição; Barueri; Editora Manole; 2002.

DUL, J.; WEERDMEESTER.B.; **Ergonomia Prática**; 1 ed. São Paulo; Edgar Bücher; 1998.

FERNANDES, Rita de C. Pereira; ASSUNÇÃO, Ada Ávila e CARVALHO, Fernando Martins Tarefas repetitivas sob pressão temporal: os distúrbios musculoesqueléticos e o trabalho industrial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, n. 3, p. 931-942, 2010.

FERREIRA JÚNIOR., M. **Saúde no Trabalho: Temas Básicos Para o Profissional que Cuida da Saúde dos Trabalhadores**. São Paulo, SP: Roca, 2000.

FRANKEL, V. H.; BURSTEIN, A. H. et al. Biomechanics of internal derangement of the knee. Pathomechanics as determined by analysis of the ICM. **J Bone Joint Surg**, v. 53A, 1980.

FINOCCHIARO, J.e ASSAF,D.L. **Infortunística das lombalgias na construção: importância da ergonomia na sua prevenção**. Rev.Bras. Saúde ocup.,v.8,n.29,1980.

GERMAIN, B. C. **Anatomia para o Movimento**. Vol. I. São Paulo: Manole, 2002

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG e J, KERQUELEN, A. **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo, Ed. Edgar Blucher, 2001.

GRANDJEAN, E; **Manual de Ergonomia – Adaptando o Trabalho ao Homem**; 4 ed. Porto Alegre; Artes Médicas; 1998.

IIDA, I. **Ergonomia**; projeto e produção. São Paulo, Edgard Blucher, 1990.

IEA. **International Ergonomics Association**. Disponível em: <http://www.iea.cc/ergonomics> Acesso em: 01 de novembro de 2010

INSS. **Anuário Estatístico 2008 da Previdência Social**. Disponível em: <http://www.previdenciasocial.gov.br>. Acesso em: maio 2010.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia articular: Tronco e Coluna Vertebral**. v 3. São Paulo, Ed. Manole, 5 a edição, 2000.

KENDALL, et al. **Músculos: Provas e Funções**. 4o edição, São Paulo, Ed. Manole, 1995

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo, Ed. EPU, 1977.

LUNES et al. A influência postural do salto alto em mulheres adultas: análise por biofotogrametria computadorizada. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, n. 4, 2008.

MACIEL, A. C. C.; FERNANDES, M. B.; MEDEIROS, L. S. Prevalência e fatores associados à sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil. **Revista brasileira de epidemiologia**. v. 9. n. 1, 2006.

MAGEE, D. J. **Avaliação Musculoesquelética**. São Paulo, Ed. Manole, 4ª edição, 2005.

MARTINS, O. C.; **Ginástica Laboral no Escritório**; 1ed Jundiaí – SP; Fontoura; 2001.

MARQUES, A. P. **Manual de goniometria**. São Paulo, Ed Manole, 2ª edição, 2003.

MENDES, R. **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro:, Atheneu, 1995.

MOURA, R. **Segurança na Movimentação de Materiais**. São Bernardo do Campo, São Paulo, Ed. Ivan Rossi, 1978.

MOORE, K.L. e AGUR, A.M.R. **Fundamentos de Anatomia Clínica**. Rio de Janeiro, Ed.Guanabara Koogan, 2ª edição, 2000.

MORAIS, A. Ergonomia: a humanização do trabalho, da tecnologia, das organizações, da engenharia e do design. In: **ENEGEP**, 1994.

MOREIRA et al, O ensino de vigilância à saúde do trabalhador no Curso de Enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 41, n. 2, 2007.

MPESP. Ministério Público do Estado de São Paulo. Setor de Meio Ambiente e Prevenção de Acidentes. Promotoria de Justiça de Acidentes de Trabalho. Projeto Marmoristas: Relatório preliminar sobre o cadastro de trabalhadores. In:_____. **Oficina de Trabalho sobre o Programa Nacional de Eliminação da Silicose**. Brasília, 2001.

NEVES, Robson da Fonseca e NUNES, Mônica de Oliveira. Da legitimação a (res) significação: o itinerário terapêutico de trabalhadores com LER/DORT. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n. 1, p. 211-220, 2010.

OLIVER, J. **Cuidados com as Costas: Um guia para terapeutas**. São Paulo, Manole, 2 ed., 1999.

OLIVEIRA, C. R. Lesões por Esforços Repetitivos (LER). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.19, nº 73, 1991.

PUTZ, Anderson. **Cumulative Trauma Disorders: a Manual for Musculoskeletal diseases of the upper limb**. London. Taylor and Francis, 1988.

RASCH, Philip J. Cinesiologia e Anatomia aplicada a Ciência do movimento Humano. 1ª edição, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1977.

RAMOS JÚNIOR, J. Propedêutica física do aparelho locomotor. In: RAMOS JÚNIOR, J. **Semiotécnica da observação clínica: Síndromes clínico-propedêuticas**. São Paulo, Ed.Sarvier, 1980.

RICARD, F.; SALLÉ, J. **Tratado de Osteopatia Teórico e Prático**. São Paulo, Ed. Robe, 2ª edição, 2002.

ROSSE, C. e ROSSE, P.G.D. **Tratado de Anatomia de Hollinshead**. São Paulo, Ed. Revinter, 5ª edição, 2006.

SANTOS, Alcinéa Meigikos dos Anjos et al. Características da exposição ocupacional a poeiras. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**., v. 32, n. 116, p. 11-23, 2007.

SILVA, K. R. **Análise de fatores ergonômicos em marcenarias e do mobiliário do município de Viçosa – MG**. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

SJOGAARD, G., SOGAARD, K. Muscle Injurv in Repetitive Motion Disorders. **Clinical Orthopedics and Related Research**, nº 351, 1998.

SNOOK, S. H. et all. **Psychophvsical Studies of Repetitive Wrist Flexion and Extension**. Ergonomics, 38 (7), 1995.

VERONESI JUNIOR, Jose Ronaldo e AZATO, Maritza F. Kazuki. Alterações posturais decorrentes da discrepância dos membros inferiores. [Fisioterapia Brasil](#), v. 4, n. 3, p. 173-180, 2003.

VIEIRA, S.I. **Manual de saúde e segurança do trabalho**. Florianópolis, Ed. Mestra, 1ª edição, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A**TERMO DE COMPROMISSO DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO EM
CUMPRIR OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 196/96 do CNS****ANÁLISE DOS RISCOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS
DA COLUNA DOS TRABALHADORES DE UMA MARMOARIA DA CIDADE DE
CAMPINA GRANDE - PB**

Eu, Prof^a. Ms.. Cláudia Holanda Moreira, do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, portadora do RG: 1421939 – SSP - PB e CPF: 884.836.574-49 comprometo-me em cumprir integralmente os itens da Resolução 196/96 do CNS, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos. Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.
Por ser verdade, assino o presente compromisso.

ORIENTADORA

Campina Grande, 10 de junho de 2010

APÊNDICE B**DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM PROJETO DE PESQUISA****ANÁLISE DOS RISCOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS
DA COLUNA DOS TRABALHADORES DE UMA MARMOARIA DA CIDADE DE
CAMPINA GRANDE - PB**

Eu, Prof^a. Ms. Cláudia Holanda Moreira, do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, portadora do RG: 1421939 – SSP – PB, declaro que estou ciente do referido Projeto de Pesquisa e comprometo-me em verificar seu desenvolvimento para que se possam cumprir integralmente os itens da Resolução 196/96, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Orientadora

Orientando

Campina Grande, 10 de junho de 2010

APÊNDICE C

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa “Análise dos Riscos Músculos Esqueléticos da Coluna dos Trabalhadores de uma Marmoaria da cidade de Campina Grande - PB”.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

▪ O trabalho “Análise dos Riscos Músculo Esqueléticos da Coluna dos Trabalhadores de uma Marmoaria da cidade de Campina Grande – PB” terá como objetivo geral “Analisar os riscos de lesão músculo esqueléticos da coluna lombar dos trabalhadores do setor de mármore”.

Ao voluntário só caberá a autorização para aplicação do check-list Veronesi, adaptado o qual avalia os riscos de lesão músculo esqueléticos na coluna vertebral e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário

- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, se assim o desejarem.

- Não haverá utilização de nenhum indivíduo como grupo placebo, visto não haver procedimento terapêutico neste trabalho científico.

- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) 8800 - 8481 com Ms. Cláudia Holanda Moreira.

- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do Participante



Assinatura Dactiloscópica
Participante da pesquisa

Assinatura Dactiloscópica
Participante da pesquisa

ANEXOS

ANEXO A

CHECK LIST

**ANÁLISE DOS RISCOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS PARA COLUNA LOMBAR
ATRAVÉS DA BIOMECÂNICA OBSERVADA DA TAREFA****FACETA A-DADOS ADMINISTRATIVOS:**

DESCRIÇÃO DA TAREFA ANALISADA:

POSTO ANALISADO:

LINHA DE PRODUÇÃO ANALISADA:

TURNO:

DATA:

FACETA 1-ANÁLISE DA SOBRECARGA FÍSICA:

1.6-A tarefa é realizada em temperatura abaixo de 7 graus?

Sim() não ()

1.7-A tarefa exige o uso de ferramentas vibratórias?

Sim() não ()

FACETA 2 - FORÇA APLICADA NA TAREFA:

2.1- A tarefa exige que o trabalhador faça muita força para levantar ou transportar a carga manipulada na tarefa?

Sim() Não ()

2.2- A tarefa exige que o trabalhador faça muita força para empurrar ou puxar dispositivos que transportam a carga das tarefas?

Sim() Não ()

FACETA 3-BIOMECÂNICA DA TAREFA EXECUTADA:

3.1- A tarefa exige que o trabalhador fique mais que uma hora na mesma postura, seja sentado ou em pé, para a execução das atividades?

Sim () Não ()

3.2- A tarefa exige que o trabalhador faça flexão da coluna lombar para a execução das atividades?

Sim ()

Não ()

3.3 - A tarefa exige que o trabalhador faça flexão lateral da coluna lombar para a execução das atividades?

Sim ()

Não ()

3.4 - A tarefa exige que o trabalhador faça rotação da coluna lombar para a execução das atividades?

Sim ()

Não ()

3.5 - O trabalhador tem que levantar ou transportar peso acima de 23 quilos, mais que uma vez ou a cada cinco minutos em sua atividade?

Sim()

Não ()

3.6 - A tarefa exige que o trabalhador faça extensão da coluna lombar associado a carga de mais de 23 Kg para a execução das atividades?

Sim ()

Não ()

3.7 - A tarefa exige que o trabalhador permaneça nas posturas: de flexão anterior, flexão lateral ou rotação a elas associada por mais de um minuto para a execução das atividades?

Sim ()

Não ()

3.8 - A altura do posto de trabalho é regulável ou desnecessária a regulagem?

Sim()

Não ()

3.9 - O trabalhador pega a carga a uma altura inferior a 75cm do chão?

Sim ()

Não ()

3.10 - O trabalhador coloca a carga a uma altura superior a 30 cm de diferença entre as alturas de onde a caixa saio e onde ela chegou?

Sim ()

Não ()

3.11-O trabalhador transporta a carga afastada acima de 10 cm entre o objeto e o corpo do trabalhador?

Sim ()

Não ()

FACETA 4 - REPETIVIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO:

4.1 - Há rodízio (revezamento) nas tarefas, com alternância de grupamento musculares?

Sim ()

Não ()

4.2 - Percebem-se sinais de o trabalhador estar com tempo insuficiente para realizar sua tarefa?

Sim ()

Não ()

4.3 - Entre um ciclo e outro há possibilidade de um pequeno descanso ou há pausa bem definida de aproximadamente de 5 a 10 minutos por hora?

Sim ()

Não ()

4.4-O trabalhador recebeu treinamento de como realizar a tarefa?

Sim ()

Não ()

4.5-O trabalhador usa corretamente o cinto pélvico quando a tarefa exige?

Sim ()

Não ()

4.6 - Na volta de qualquer afastamento por motivo de doença ou acidente, o trabalhador retornou o trabalho na mesma função que exercia anterior ao afastamento?

Sim ()

Não ()

ANEXO B

MARMORES CAMPINENSE
CNPJ 01.201.517/0001-01
END: VIGÁRIO CALIXTO,3110
CATOLÉ
CAMPINA GRANDE-PB
tel: (83) 3331 9030

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado "Análise dos riscos músculos esqueléticos da coluna dos trabalhadores de uma marmoaria da cidade de Campina Grande-PB" desenvolvida pela aluna Viviany Duarte de Queiroz Feitosa do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação da professora Cláudia Holanda Moreira.

Campina Grande, 15 de junho de 2010

01201517/0001-01

Francisco Sales da Silva Pereira

Rua Vigário Calixto, 3110 - Térreo

CATOLÉ - CEP 58104-725

CAMPINA GRANDE - PB.

Maria Rosicleide de A. Gomes

ANEXO C

APROVAÇÃO DE PROJETO DO COMITÊ DE ÉTICA



Título do Projeto de Pesquisa
Análise dos riscos músculos esqueléticos da coluna dos trabalhadores de uma marmoaria da cidade de Campina Grande-PB

Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	21/06/2010 12:18:02	22/06/2010 08:40:31		

Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	14/06/2010 12:01:09	Folha de Rosto	FR349007	Pesquisador
3 - Protocolo Aprovado no CEP	22/06/2010 08:40:31	Folha de Rosto	0231.0.133.000-10	CEP
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	21/06/2010 12:18:02	Folha de Rosto	0231.0.133.000-10	CEP