

Fabiana dos Santos Gonçalves

Faculdade Integrada do Ceará
fabiana_sg@yahoo.com.br

Raimunda H. Maia Macena

Universidade Federal do Ceará - UFC
lindamacena@gmail.com

Kalina Kelma Oliveira de Sousa

Faculdade Integrada do Ceará
kalinakelma@hotmail.com

Maria A. Macena Fontenelle

*Universidade Federal Rural do Semi-Árido
UFERSA*
aridenise.macena@gmail.com

Emília de Alencar Andrade

Faculdade Integrada do Ceará
emiliaalencar@fic.br

Teresa Maria da Silva Câmara

Faculdade Integrada do Ceará
teresa.camara@hotmail.com

Danielle Silveira Macêdo

Universidade Federal do Ceará - UFC
daniellesm2000@yahoo.com

Vasco P. Diógenes Bastos

Universidade Federal do Ceará - UFC
vascodiogenes@yahoo.com.br

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato
Alameda Maria Tereza, 4266
Valinhos, São Paulo
CEP 13.278-181
rc.ipade@aesapar.com

Coordenação
Instituto de Pesquisas Aplicadas e
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original
Recebido em: 11/10/2011
Avaliado em: 31/10/2011

Publicação: 5 de setembro de 2012

ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO DOS FUNCIONÁRIOS DO SETOR DE PRODUÇÃO DE CAL EM UMA EMPRESA NA CIDADE DE FORTALEZA-CE

RESUMO

Ergonomia consiste na adaptação do posto de trabalho às exigências humanas. Estudo seccional, quali-quantitativo avaliou as condições ergonômicas dos postos de trabalho dos funcionários do setor de produção de cal em empresa na cidade de Fortaleza/CE. Para coleta de dados, entre agosto a setembro de 2007, foram utilizados *check list*, guia da observação sistemática, associado ao registro fotográfico. Foram avaliados três ambientes: moinho; setor de embalagem do material e a expedição. Amostra composta de 20 funcionários, masculino, escolhidos aleatoriamente. As condições ergonômicas e biomecânicas foram desfavoráveis nos postos de trabalho, mas com potencial significativo de melhoria. Mais de 2/3 da amostra realizam seu trabalho na posição bípede durante todo turno, com movimentos repetitivos e adoção de posturas incorretas, 55% referiram sentir dor e em especial nas pernas (29%). Compete aos gestores avaliar a adaptação das condições de trabalho às características dos funcionários e implementar programas de cinesioterapia laboral na empresa.

Palavras-Chave: engenharia Humana; posturas; distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.

ABSTRACT

Ergonomics is the adaptation of the workplace to the human needs. Sectional study, evaluated the qualitative and quantitative ergonomic conditions of employment by the sector of production company lime in the city of Fortaleza / CE. For data collection, between August and September 2007 were used checklist, guide systematic observation, combined with the photographic record. We evaluated three environments: mill; the packing material and shipping. Composite sample of 20 employees, male, chosen at random. The conditions were unfavorable biomechanical and ergonomic work stations, but with significant potential for improvement. More than two thirds of the sample do their work in the standing position during the entire shift, with repetitive movements and incorrect postures, 55% reported pain and especially in the legs (29%). Incumbent managers to evaluate the adaptation of working conditions to the characteristics of employees and implement kinesiotherapy work in the company.

Keywords: human engineering; attitudes; work-related musculoskeletal disorders.

1. INTRODUÇÃO

A cal é usada na construção civil desde a mais remota antiguidade, devido à plasticidade e durabilidade que acrescenta às argamassas. Atualmente, seu uso vem sendo potencializado, tendo em vista que a cal já hidratada é fornecida em sacos prontos para o consumo. Sua apresentação em pó extremamente fino e leve permite o preparo de maior quantidade de argamassa com a redução do custo do metro cúbico, além de fornecer melhor trabalhabilidade (ou liga), boa aderência e maior rendimento na mão-de-obra. Acrescente-se ainda que a cal usada como base de preparo de argamassas oferece resistência suficiente quanto à compressão e aderência, tanto para assentamentos como para revestimentos (BORGES, 2009; HIRSCHFELD, 2005).

Nos setores de produção na construção civil, inclusive na produção da cal, o trabalho sedentário é especializado e requer concentração em sua execução, o que impõe ao corpo posturas paradoxais (segmentos corporais estáticos por longos períodos de tempo, como a coluna vertebral, e outros como os membros superiores, realizando movimentos repetitivos) o que predispõe ao aparecimento dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho - DORTs (LIDA, 1990; DUL; WEERDMEESTER, 1995).

As lesões oriundas do trabalho têm origem multifatorial, destacando-se em sua gênese: os fatores psicossociais (percepção da sobrecarga, trabalho monótono, controle limitado das funções e pouca clareza sobre a tarefa), os fatores individuais (idade, gênero, a atividade física, força física, tabagismo e antropometria) e os fatores ocupacionais (existência de metas de produtividade, rodízio, sistemas de pausas e os aspectos físicos ou biomecânicos, expressos pelas posturas adotadas no trabalho, forças requeridas para execução das tarefas, repetitividade e ausência de descanso para recuperação funcional) (NIOSH, 1998 *apud* BARBOSA et al., 2000).

Em todo o mundo, cresce a incidência das DORTs (NASCIMENTO; VIEIRA; CUNHA, 2010). No Brasil, os distúrbios musculoesqueléticos e psicológicos ocupam o principal grupo de agravos à saúde entre as doenças ocupacionais, sendo as mais importantes causas de afastamento e de incapacitação ao trabalho (CAETANO; CRUZ; LEITE, 2010; FERREIRA JUNIOR; ROCHA, 2000). Essas situações podem ser atribuídas, entre outros fatores, ao mau projeto e ao uso inadequado de equipamentos, sistemas e tarefas (DUL; WEERDMEESTER, 1995; NASCIMENTO; VIEIRA; CUNHA, 2010).

Desta maneira, a concepção de riscos ocupacionais possibilita vincular o ambiente de trabalho às doenças e aos acidentes de trabalho. Neste sentido, a fisioterapia dispõe de conhecimentos relativos a engenharia humana ou ergonomia como ferramenta

útil na investigação do ambiente laboral e, ao mesmo, tempo, um elemento propositor de modificações com vistas a proporcionar boas práticas ergonômicas no ambiente laboral afim de torná-los mais confortáveis e saudáveis (PIZO; MENEGON, 2010; SOUZA; VENDETTI JÚNIOR, 2004).

Compreendendo que as boas práticas ergonômicas podem contribuir para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência no ambiente laboral (DUL; WEERDMEESTER, 2004), este estudo avaliou as condições ergonômicas dos postos de trabalho dos funcionários do setor de produção de cal de uma empresa na cidade de Fortaleza/CE.

2. METODOLOGIA

Este estudo seccional, documental e observacional, com caráter descritivo e de natureza quali-quantitativa ocorreu entre agosto a setembro de 2007, após aprovação do projeto pelo CEP/FIC (Faculdade Integrada do Ceará – sob o protocolo 021/07).

A amostra foi composta por 20 funcionários do gênero masculino, do setor de produção de tinta cal de uma fábrica localizada na região metropolitana da cidade de Fortaleza/CE. A amostra foi selecionada aleatoriamente durante dois turnos de trabalho de uma semana padrão e os que aceitaram participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Para coleta de dados foi utilizados um *check list*, elaborado pelos autores, que serviu de guia para a observação não participante, sistemática e estruturada associado ao registro fotográfico. Foram avaliados três ambientes diversos: moinho (área onde há maquinário em que a cal é moída); embalagem do material (composto por silo, ensacadeira, máquina de selagem e enfardadeira) e a expedição (local de carregamento dos fardos em caminhões).

O *check list* foi composto por oito (08) aspectos: existência de esforço estático; ocorrência de posições forçadas do membro superior; necessidade das mãos de fazer muita força; repetitividade de alguns tipos específicos de movimentos; existência de apoio para os pés; obrigação de esforço muscular forte com a coluna ou outra parte do corpo; possibilidade de flexibilidade postural no trabalho e se os funcionários têm possibilidade de uma pequena pausa entre um ciclo e outro ou há um período definido de descanso após certo número de horas de trabalho.

Através do roteiro de observação e do registro fotográfico foi elaborada a descrição dos movimentos e hábitos posturais realizados pelos trabalhadores em seus

postos de trabalho. Para minimizar possível viés de interpretação do avaliador, a documentação fotográfica foi utilizada posteriormente para confirmação, por outro especialista, dos diagnósticos de hábitos posturais emitidos pelo avaliador; nesse caso, o segundo avaliador não tomou conhecimento prévio das conclusões emitidas pelo primeiro. Desse modo, as informações sobre as alterações da postura consideradas para o estudo são aquelas que resultaram do consenso de ambos os avaliadores.

Quanto à pesquisa documental, foram feitos levantamentos das informações sobre o tema através de consulta as bases virtuais de saúde, a BIREME. A escolha por tal base deveu-se ao fato de este ser um centro especializado da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), que objetiva contribuir para o desenvolvimento da saúde, fortalecendo e ampliando o fluxo de informação em ciências da saúde atendendo a 31 países (BIREME, 2010). Os critérios para a seleção das dissertações, teses e artigos foram: apresentar em seus resumos os termos trabalhadores e saúde ocupacional, utilizando como estratégia de busca os descritores trabalhadores com vínculo empregatício, trabalhadores formais, saúde dos trabalhadores, atenção a saúde do trabalhador.

Para análise dos resultados quantitativos utilizou-se medidas de estatística descritiva de tendência central e dispersão (média e desvio-padrão), através do uso do software SPSS® (Statistical Package for Social Sciences), versão 11.5.

3. RESULTADOS

A amostra estudada foi composta por homens com idade entre 24 e 57 anos, correspondendo a uma média de idade de 38,9 ($\pm 8,8$) anos, a média de tempo de trabalho dos funcionários na empresa é de 9,9 ($\pm 5,7$) anos, com produtividade mínima de 85% da meta (5.900 toneladas de cal) por mês, 100% realizam horas extras (± 85 horas/mês).

Inicialmente, faremos a descrição dos ambientes. No moinho há dois pisos: superior e inferior. No piso superior ocorre a pesagem e pigmentação da cal e no piso inferior existe o observatório de funcionamento do moinho. Na área de embalagem do material, foram analisados os espaços de trabalho no silo, onde ocorre o depósito de acondicionamento hermético da cal; na ensacadeira, há maquinário de ensacamento da cal em pacotes de 5 e 10 kg; na máquina de selagem; e na enfardadeira há a formação do fardo dos pacotes de cal (fardos de 20 e 40 kg). Na extensão da expedição observou-se que os fardos de tinta pó chegam próximo ao caminhão por uma esteira automática. Neste ambiente se distingue a área chamada de Capatazes I, onde o trabalhador em pé, coloca os

sacos na esteira e a área dos Capatazes II, onde o trabalhador de pé, em cima do caminhão, recebe e os organizam em fardos.

Dentre os pontos de fragilidade das condições ergonômicas, destacam-se: hábitos posturais e os movimentos realizados durante a execução da tarefa de acordo com os postos de trabalho, obedecendo à sequência lógica da linha de produção da cal com grande repetitividade de movimento associada à exigência de grande esforço estático (100%); os grandes esforços com a coluna e as posições forçadas do membro superior devido às inúmeras posturas incorretas adotadas na posição sentada, bem como, durante o levantar e transportar cargas (100%); a posição forçada de membros superiores com estes permanecendo distantes da linha vertical durante quase a totalidade da atividade (66% dos ambientes); excesso de força com as mãos, em especial devido ao manuseio das alavancas para desprender a cal da parede do silo (33%).

A maioria da amostra 88% realiza seus trabalhos na posição em pé durante todo o turno de trabalho. Acrescido do fato que a pausa relatada predominantemente foi a do tipo voluntário (98%), considerada aquela que o trabalhador faz para descansar, ir ao banheiro ou beber água. Demoram geralmente pouco tempo (5 - 10 minutos), sendo mais freqüente nas atividades que envolvem carga (75%).

As condições ergonômicas no piso inferior do moinho são piores que as do superior, pois naquele os funcionários realizam esforço estático e permanecem em pé e parados durante todo turno de trabalho apenas para observação do funcionamento do maquinário (Figura 1).

AMBIENTE : MOINHO**TAREFA E MOVIMENTO****Piso superior**

Trabalhador em pé, apoiado em um degrau de uma escada, que se move ao longo do maquinário, com membro superior esquerdo estendido intermitentemente a fim de fazer o acionamento de um botão para controlar o peso das bateladas.

**Piso inferior**

Trabalhador em pé durante todo o turno de trabalho com movimentos de membros superiores acima do nível dos ombros para soltar a cal da parede dos moinhos

OBSERVAÇÃO ESTRUTURADA

Alguns trabalhadores se apoiam na lateral da escada a fim de realizar descanso dos membros inferiores e do membro superior direito, que atua como apoio para o equilíbrio na posição.

Exigência de trabalho estático extenuante com vistas a promover imobilização prolongada dos pés, joelhos e quadris.

Postura fadigosa e difícil seja pelo esforço muscular estático, mas também devido ao aumento importante da pressão hidrostática do sangue nos vasos dos membros inferiores e o progressivo acúmulo de líquidos tissulares nas extremidades inferiores, causando grande desconforto.

Alguns trabalhadores utilizam um cabo de vassoura para se apoiarem quando se sentem muito cansados.

Esta posição provoca desequilíbrio muscular e compressão neural. A subutilização dos músculos peitorais e a sobrecarga dos músculos do grupo do manguito rotador, dos músculos dorsais e cervicais, geram um ciclo vicioso postural e de dor. Isto ocorre devido ao aumento da pressão ao redor do plexo braquial ou à sua distensão contínua, podendo levar a uma condição crônica de dor contínua e fatigante no pescoço, ombro e membros superiores, além de aumentar o risco de parestesia associada à perda da força do segmento.

Figura 1. Análise ergonômica dos postos de trabalho na primeira etapa de produção da tinta cal. Fortaleza-CE, 2010.

Na etapa da embalagem foi observado que os operadores da ensacadeira (12% dos funcionários de um turno) permanecem demasiado tempo na posição sentada com curvatura cifótica da coluna torácica em banco de madeira, sem assento alcochoado, abaixo do ideal para sua altura. Os auxiliares de produção da ensacadeira, máquina de selagem e operadores da enfardadeira realizam repetidos movimentos de rotação e flexão anterior de tronco com carga excessiva ao levantar, transportar e depositar os sacos e/ou fardos da cal (Figuras 2 e 3).

AMBIENTE: EMBALAGEM**TAREFA E MOVIMENTO***Encasacadeira*

Trabalhador em pé com repetidos movimentos do membro superior acima do nível dos ombros para manusear uma alavanca com o objetivo de soltar a cal da parede do silo



Operador - Trabalhador sentado em banqueta baixa olhando para frente e/ou lateral durante todo o turno de trabalho



Auxiliar de produção I - Trabalhador em pé, carrega a cal encasacada para os carrinhos para em seguida formar em *paletes*.

OBSERVAÇÃO ESTRUTURADA

Apesar de tentar manter a postura ereta com os membros inferiores em abdução, para favorecer o equilíbrio, ocorrem diversos momentos de apoio em um único segmento levando a intercalação da base de apoio. A elevação dos membros superiores e os repetidos movimentos de flexão e extensão do ombro podem levar a compressão do feixe vascular e nervoso do membro superior devido a alterações posturais que alteram o triângulo formado pela primeira costela, clavícula e músculos escaleno e peitoral podendo causar dor na região inferior do pescoço (cervical e dorsal alta) e também no membro superior, em geral, intermitente e relacionada aos movimentos. Pode haver ainda parestesia e diminuição de força preferencialmente nos dedos anular e mínimo

Postura semi-curvada, flexão anterior do tronco exacerbada, falta de apoio na região lombar, antebraço e membros inferiores. Inicialmente há aumento da pressão interna no núcleo do disco intervertebral e todas as estruturas (ligamentos, pequenas articulações e nervos) que ficam na parte posterior. A diminuição do movimento dos MMII e a pressão contínua nos joelhos e coxas contra o assento da banqueta tendem a reduzir a circulação de retorno dos membros inferiores, gerando edema e parestesia nos pés e tornozelos e, também, promove desconfortos na região do pescoço e membros superiores.

Trabalho demanda flexão e rotação de tronco para elevação de grandes cargas além de repetidos movimentos de membros superiores. Nota-se que, com o passar do tempo, os trabalhadores tendem a descarregar o peso do corpo apenas em uma perna, sendo esta uma maneira de descansar o membro inferior contralateral além de adquirir posição hipercifótica. Esta posição sobrecarrega as articulações do quadril e do joelho, que ficam desalinhadas e comprimidas, gerando dilatação vascular ocasionando edema nos tornozelos e fadiga muscular na panturrilha devido a diminuição da circulação sanguínea das extremidades corporais. Em longo prazo, pode levar ao desgaste das articulações, contribuindo para a ocorrência de dor musculoesquelética nos membros inferiores. Os trabalhadores apresentavam assimetria dos ombros, tanto a elevação a direita quanto a esquerda, de modo similar desnivelamento da espinha ilíaca ântero superior.

Figura 2. Análise ergonômica dos postos de trabalho na segunda etapa de produção da tinta cal.

AMBIENTE: EMBALAGEM**TAREFA E MOVIMENTO****OBSERVAÇÃO ESTRUTURADA****Máquina de selagem**

Trabalho demanda repetidos movimentos de rotação e flexão anterior de tronco e de membros superiores
Análise semelhante ao Auxiliar de produção I da ensacadeira

Auxiliar de produção II

Trabalhador em pé, retira o pacote dos carrinhos, colocando em uma balança para pesagem e em seguida repassando para a máquina de selagem



Trabalho demanda repetidos movimentos flexão e extensão de tornozelo, rotação de tronco e flexão de membros superiores
Análise semelhante ao Auxiliar de produção I da ensacadeira

Operador

Trabalhador em pé, acionando repetidamente pedal para selagem do pacote e em seguida colocação em carrinho de transporte

Enfardadeira

Trabalho demanda movimentos repetitivos de flexão e rotação de tronco com carga excessiva
Análise semelhante ao Auxiliar de produção I da ensacadeira

**Operador**

Trabalhador em pé recebe fardos e deposita em tabladros para formação de pallets

Figura 3. Análise ergonômica dos postos de trabalho na segunda etapa de produção da tinta cal.

Na etapa de expedição, apesar da existência de esteira automatizada, o trabalhador é submetido a constantes movimentos de flexão e rotação do tronco sob altas cargas e tempo exíguo. A maior parte da amostra (66,0%) não mantinha as costas eretas e não apresentava firmeza dos músculos abdominais. Ocorriam repetidos movimentos de agachamento e estes não eram próximos ao ponto de levantamento ampliando o risco de desenvolvimento de osteoartrite (Figura 4).

AMBIENTE: EXPEDIÇÃO**TAREFA E MOVIMENTO****Capatazes I**

Trabalhador em pé, colocando os fardos na esteira

**Capatazes II**

Trabalhador em pé, em cima do caminhão, recebendo os fardos e os organizando.

OBSERVAÇÃO ESTRUTURADA

Trabalho demanda movimentos repetitivos de flexão e rotação de tronco com carga excessiva.

Neste ambiente há um risco acrescido de ocorrência de dores lombares ao elevar uma carga muito pesada devido ao desequilíbrio os músculos das coxas que parecem ser mais fortalecidos que a musculatura lombar.

Análise semelhante ao Auxiliar de produção I da ensacadeira

Trabalho demanda movimentos repetitivos de flexão e rotação de tronco com carga excessiva

Análise semelhante ao Auxiliar de produção I da ensacadeira

Figura 4. Análise ergonômica dos postos de trabalho na terceira etapa de produção da tinta cal. Fortaleza-CE, 2010.

A observação estruturada, as variáveis ritmo de trabalho, deslocamento do trabalhador sobre e/ou com as cargas, levantamento manual de carga representou um fator ergonômico inadequado com maior evidencia na expedição que nas outras áreas avaliadas.

4. DISCUSSÃO

Para a epidemiologia, o risco é a probabilidade de ocorrência de um dado acontecimento relativo à saúde, estimado a partir da ocorrência deste acontecimento em um passado recente (CASTIEL, 2002). O risco ergonômico varia de acordo com o ambiente de trabalho e a percepção de cada indivíduo acerca de sua função. Os trabalhadores deste estudo realizam seus trabalhos, predominantemente, na posição em pé durante todo o turno, possuem elevada carga de trabalho, estão vinculados à empresa há bastante tempo e possuem posturas ergonômicas inadequadas.

É do conhecimento geral que a posição bípede é muito fatigante gerando um sobre-esforço estático da musculatura envolvida determinando posturas biomecanicamente inadequadas, posições fixas por um longo período de tempo ou agressões externas ao aparelho osteomuscular (RIGHI et al., 2005; FERREIRA JUNIOR; ROCHA, 2000; LIDA, 1990). As constatações deste estudo, em relação ao piso inferior do moinho, onde há constância do esforço estático se contrapõem ao proposto por Dul e Weerdmeester (2004) de se utilizar a posição bípede quando há frequentes deslocamentos do local de trabalho ou quando há necessidade de aplicar grandes forças. De acordo com a Norma Regulamentadora n.º. 17 (NR 17) do Ministério do Trabalho (BRASIL, 2005) sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.

Do mesmo modo, a longa média de tempo de trabalho pode ser um fator ampliador do risco de lesões ocupacionais tendo em vista a sobrecarga dinâmica associada, em geral, à força e repetitividade dos movimentos, além da duração da carga, tipo de prensão, postura do segmento corporal envolvido, método de trabalho, intensidade e frequência dos movimentos executados (RIGHI et al., 2005; FERREIRA JUNIOR; ROCHA, 2000; LIDA 1990).

A demanda de horas extras parece também ser um fator complicador neste estudo, pois quando os movimentos são repetidos frequentemente e por períodos prolongados podem levar à fadiga física (muscular, visual, por tensão neuromuscular, por distúrbio hidroeletrolítico, por insuficiência energética e por sobrecarga metabólica) e isto nem sempre se efetiva como produtividade já que não há tempo suficiente para o organismo recuperar os efeitos dos movimentos repetitivos e da aplicação de forças (COUTO, 1995; MACIEL, 2000).

Os auxiliares de produção da ensacadeira, máquina de selagem, operadores da enfardadeira e dos capatazes na expedição I realizam repetidos e inadequados movimentos de rotação e flexão anterior de tronco ao levantar, transportar e depositar os fardos da cal para formar os *pallets* e carregar os caminhões. Para Zanotelli et al. (2005), a elaboração de projetos equivocados de máquinas, assentos ou bancadas de trabalho, obrigam o trabalhador a usar posturas inadequadas que, mantidas por muito tempo, podem provocar fortes dores localizadas naquele conjunto de músculos solicitados para a conservação da postura. Por este motivo, é de extrema importância a adoção de um programa de orientação postural para atividades laborais, ao mesmo tempo, que seja realizado balanceamento do tipo e jornada de trabalho, a fim de reduzir as exigências musculares de natureza estática (GRANDJEAN, 1998).

Os resultados deste estudo revelam um grave problema de saúde ocupacional, apesar de estes trabalhadores disporem de contrato formal de trabalho, e terem uma atividade ocupacional individualizada que demandam ações de prevenção adequadas a essas especificidades estão constantemente expostos a inúmeros riscos ocupacionais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As condições ergonômicas e biomecânicas dos postos de trabalho dos funcionários do setor de produção de cal de uma empresa na cidade de Fortaleza/CE são desfavoráveis, mas com potencial significativo de melhoria. Os trabalhadores possuem posturas incorretas com movimentos repetidos e sentem dor com grande frequência.

Assim sendo, é imperativa uma maior atenção aos aspectos ergonômicos e biomecânicos no setor de produção de tinta pó. Os gestores, em parceria com os fisioterapeutas e demais profissionais aptos a atuarem na engenharia humana, necessitam avaliar os meios disponíveis para adaptação das condições ergonômicas no ambiente laboral considerando às características dos funcionários e da tarefa a ser desenvolvida. As adaptações das condições ergonômicas devem envolver os maquinários e outros equipamentos do trabalho de modo que os funcionários possam diminuir a repetitividade dos movimentos, o esforço muscular e corrigir as posturas inadequadas.

As limitações deste estudo repousam no pequeno tamanho amostral e no uso de uma única empresa. Assim, são recomendados novos estudos, de modo a permitir delinear o perfil epidemiológico e ergonômico-postural desse importante e numeroso ramo de atividade profissional da construção civil.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, L.H. Abordagem da fisioterapia na avaliação de melhorias ergonômicas de um setor industrial. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 4, n. 2, p. 83-92, 2000.
- BORGES, Alberto de Campos. **Prática das pequenas construções**. v.1, 9.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
- BIREME, 2011. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php>>.
- BRASIL, Ministério do Trabalho. Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17. In: RIGHI, A.W. et al. Análise ergonômica em laboratórios e funcionários de Farmácias de Manipulação na cidade de Santa Maria, Santa Maria, 2005. Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/dep/simpep/Anais_XIISIMPEP//copiar.php?arquivo=righi_aw_analise.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2011.
- CAETANO, V.C.; CRUZ, D.T.; LEITE, I.C.G. Perfil dos pacientes e características do tratamento fisioterapêutico aplicado aos trabalhadores com LER/DORT em Juiz de Fora, MG. **Fisioter. mov.** (Impr.), Curitiba, v. 23, n. 3, set. 2010.

CASTIEL, L.D. Lidando com o risco na Era Midiática. In: MINAYO, M.C.S.; MIRANDA, A.C. (Org.). **Saúde e ambiente sustentável**: estreitando nós. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. p.113-33.

COUTO, H.A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**: o manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. Tradução de Itiro Lida, São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

_____. **Ergonomia prática**. Tradução de Itiro Lida, São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2004.

FERREIRA JÚNIOR, M.; ROCHA, L.E. **Saúde no trabalho**: temas básicos para o profissional que cuida dos trabalhadores. São Paulo: Roca, 2000.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 4.ed. Porto Alegre. Artmed, 1998.

HIRSCHFELD, Henrique. **Construção civil fundamental**: modernas tecnologias. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

MACIEL, R.H. **Prevenção de LER/DORT**: o que a ergonomia pode oferecer. São Paulo, 2000. Disponível em: <<http://www.coshnetwork.org/caderno9%20ler-dort.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2011.

NASCIMENTO, E.L.A.; VIEIRA, S.B.; CUNHA, T.B. Riscos ocupacionais: das metodologias tradicionais à análise das situações de trabalho. **Fractal, Rev. Psicol.**, Rio de Janeiro, v.22, n.1, abr. 2010.

PIZO, C.A.; MENEGON, N.L. Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado. **Prod.**, São Paulo, v. 20, n. 4, dez. 2010.

RIGH, A.W et al. Análise ergonômica em laboratórios e funcionários de Farmácias de Manipulação na cidade de Santa Maria, Santa Maria, 2005. Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/dep/simpep/Anais_XIISIMPEP//copiar.php?arquivo=righi_aw_analise.pdf>. Acesso em: 26 maio 2011.

SOUZA, I.; VENDETTI JÚNIOR, R. **Ginástica laboral**: Contribuições para a qualidade de vida de trabalhadores da indústria de construção e montagem - Case TECHINT S.A., 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd77/laboral.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

ZANOTELLI, B.G. et al. Análise ergonômica do ambiente de trabalho dos funcionários da biblioteca da universidade de Passo Fundo – RS, Passo Fundo, 2005. Disponível em: <http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/alternativa/analise_ergonomica/analise_ergonomica.htm>. Acesso em: 03 mar. 2011.

Fabiana dos Santos Gonçalves

Fisioterapeuta Graduada pela Faculdade Integrada do Ceará.

Raimunda Hermelinda Maia Macena

Graduação em Enfermagem pela Universidade Estadual do Ceará (1995), mestrado em saúde coletiva pela Universidade de Fortaleza (2001) e doutorado em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Ceará (2009). Atualmente é Professora Adjunta I do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Saúde Pública, atuando principalmente nos seguintes

temas: fisioterapia, assistência, prevenção das DST/AIDS, promoção da saúde e HIV/AIDS.

Kalina Kelma Oliveira de Sousa

Graduação em Fisioterapia pela Universidade Estadual da Paraíba (1998) e mestrado em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará (2005). Tem experiência na área de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, com ênfase em Osteopatia, atuando principalmente nos seguintes temas: psicomotricidade, lesões por esforço repetitivo, potencial de ação composto, cotidiano de profissionais da psicomotricidade e estragol.

Maria Aridenise Macena Fontenelle

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade de Fortaleza (1991), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1994), Especialização em Educação Continuada à Distância pela Universidade de Brasília UNB (2000), e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004). Atualmente é professora adjunto da Universidade Federal do Semi-Árido. Tem experiência na área de Produção Civil, com ênfase em Gestão e Produção do ambiente construído, atuando principalmente nos seguintes temas: sistemas integrados de gestão, uso das tecnologias da informação e comunicação na construção civil, segurança do trabalho e canteiro de obras.

Emília de Alencar Andrade

Graduação em Fisioterapia pela Universidade de Fortaleza (1990) e mestrado em Saúde Pública pela Universidade Estadual do Ceará (2009). Atualmente é professor assistente da Faculdade Integrada do Ceará (FIC) e fisioterapeuta do Centro de Assistência Ao Deficiente. Tem experiência na área de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, com ênfase em Fisioterapia e Terapia Ocupacional, atuando principalmente nos seguintes temas: fisioterapia pediátrica, fisioterapia preventiva, fisioterapia ergonômica, traumato-ortopédica e reumatológica.

Teresa Maria da Silva Câmara

Graduação em Fisioterapia pela Universidade de Fortaleza (1992). Atualmente é fisioterapeuta do Hospital Distrital Maria José Barroso de Oliveira (Frotinha da Parangaba) e Professora Adjunta I da Faculdade Integrada do Ceará.

Danielle Silveira Macêdo

Graduação em Farmácia pela Universidade Federal do Ceará (1995), mestrado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2000) e doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2005). Atualmente é Professora de Fisiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área Neuropsicofarmacologia com trabalhos publicados principalmente nos seguintes temas: ação de drogas de abuso no SNC, ação de produtos naturais sobre o SNC, determinação de receptores muscarínicos e dopaminérgicos, monoaminas e estresse oxidativo.

Vasco Pinheiro Diógenes Bastos

Possui graduação em Fisioterapia pela Universidade de Fortaleza (1985), em Administração de Empresas (1993) e em Pública (2001) pela Universidade Estadual do Ceará, Especialização em Fisioterapia Cardio-respiratória pela Universidade de Fortaleza (1995), e em Administração Hospitalar pela Faculdade Integrada do Ceará (2005), Mestrado em Farmacologia (2001) pela Universidade Federal do Ceará, e em Administração pela Universidade Estadual do Ceará (2006), e Doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2009). Atualmente é fisioterapeuta do Instituto Dr. José Frota, fisioterapeuta da Prefeitura Municipal de Maracanaú, professor adjunto da Faculdade Integrada do Ceará e sócio e fisioterapeuta - SVE Fisioterapeutas Associados Ltda.