

Roger Valentim Abdala

Faculdade de Tecnologia Jaraguense
roger.a@fatej.com.br

Vera Lúcia do Valle Pereira

Universidade Federal de Santa Catarina
vpereira@eps.ufsc.br

Márcia Loch

Universidade Federal de Santa Catarina
marloch@matrix.com.br

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE MARMORISTAS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA MARMORARIA DE JOINVILLE-SC

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar as atividades de marmoristas através do método Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma marmoraria de Joinville - SC. Utilizou-se como instrumentos de coleta de dados a observação participante, RULA, OWAS, entrevistas com trabalhadores. Verificou-se que a desorganização no trabalho afetava as atividades dos marmoristas, sendo este o principal fator a ser alvo de uma intervenção. Foi sugerido um plano de ação para adequação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores. Este plano de ação tomou como base a ferramenta "5W 2H". As ações sugeridas neste plano dependem do envolvimento da gerência e dos trabalhadores.

Palavras-Chave: Ergonomia, AET, marmoristas.

ABSTRACT

This work had for objective to analyze the activities of work of three marble workers through the method Ergonomic Workplace Analysis (EWA) in a located marblery in the city of Joinville-SC/Brazil. It was used as instrument of collection of data the participant observation, RULA, OWAS, individual and collective interviews with workers. It was verified that the disorganization in the work place affected the activities negatively developed by the marble workers, being this the principal factor to be white of an ergonomic intervention. Last, it was suggested an action plan for adaptation of the work conditions to the workers' characteristics psycho-physiological. This glides of action it took as base the tool of known administration as "5W 2H". The actions suggested in this plan they depend on the involvement of the management and of the workers in general, mainly of the marble workers.

Keywords: Ergonomics, EWA, marble workers.

Anhanguera Educacional S.A.

Correspondência/Contato
Alameda Maria Tereza, 2000
Valinhos, São Paulo
CEP. 13.278-181
rc.ipade@unianhanguera.edu.br

Coordenação
Instituto de Pesquisas Aplicadas e
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original
Recebido em: 25/04/2008
Avaliado em: 04/08/2008

Publicação: 28 de novembro de 2008

1. INTRODUÇÃO

As atividades desenvolvidas atualmente em marmorarias podem ser consideradas como uma evolução dos trabalhos realizados desde os primórdios da humanidade, quando o homem iniciou a utilização e transformação de pedras para o seu próprio benefício, como a confecção de lanças e outros utensílios para a caça. Apesar dos vários séculos que separam o homem moderno dos tempos dos homens primitivos, há ainda hoje atividades que são desenvolvidas com prováveis requisitos semelhantes a estas duas eras da História da humanidade (MOULIN et al., 2000). A atividade desenvolvida pelos marmoristas é uma destas, pois se exige comumente: robustez física, força, e o convívio com ambientes muitas vezes pouco salubres.

A ergonomia, uma ciência moderna, objetiva adaptar as características psicofisiológicas dos trabalhadores aos condicionantes do sistema de trabalho. Sendo assim, a ergonomia é considerada também uma ciência prática, pois buscar reduzir os constrangimentos que podem sobrevir às interações entre trabalho e o homem, trabalho este que esteja em desacordo com as potencialidades e as limitações do homem. O presente artigo trata-se de uma AET - Análise Ergonômica do Trabalho da função de marmorista numa marmoraria localizada na cidade de Joinville - SC. As etapas de investigação preconizadas neste trabalho foram: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico ergonômico e recomendações ergonômicas.

2. ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

A ergonomia é definida “como o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessário para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos, bem como o projeto do trabalho, que possam ser utilizados com o máximo de conforto, de segurança e eficácia (WISNER, 1992). Segundo esta definição, a ergonomia considera que o trabalho deve ser adaptado às características do trabalhador. Para que isso ocorra, é necessário estudar o mundo do trabalho, ou seja, compreender como as atividades são executadas, as posturas assumidas pelos trabalhadores, as exigências da tarefa, as competências dos trabalhadores entre outros fatores, desta forma, podendo intervir para se alcançar os objetivos propostos por esta ciência. Para tal, foi desenvolvido a Análise Ergonômica do Trabalho, um método criado na França na década de 70 que busca analisar o trabalho a partir de uma metodologia padrão: análise da demanda, análise

da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações ergonômicas (SANTOS e FIALHO, 1997).

3. A MARMORARIA

A Marmoraria constitui-se na terceira etapa da industrialização do mineral granito ou mármore, também chamada de beneficiamento. É constituída pelos setores de polimento, corte, acabamento e montagem (MOULIN et al, 2000). O ramo de atividade das marmorarias é classificado como Indústria e Comércio de Artefatos de Mármore e Granito, pertencendo ao setor secundário da economia. Os principais produtos ofertados são as pias e bancadas para banheiros e cozinhas, tampos de mesas, rodapés, pisos, soleiras etc (SEBRAE, 1999).

Segundo o SINDIROCHAS (2002), entre os principais estados brasileiros a desenvolverem atividades com minerais não-metálicos, destaca-se o Espírito Santo (maior produtor de mármore e similares), Minas Gerais, Bahia e São Paulo. Seguidos pelos estados do Ceará, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Paraná, Pernambuco, Santa Catarina e Goiás (MELLO, 2000). No Brasil existem cerca de 7.000 empresas responsáveis pelo beneficiamento final de mármore em granitos, ou seja, marmorarias (CHIODI, 2003). A marmoraria pesquisada para a confecção deste trabalho possui 15 funcionários em diferentes cargos: gerente, auxiliar administrativo, vendedor externo, marmorista, polidor, colocador, cortador e auxiliar de produção, sendo que destes, três são marmoristas, confirmando o levantamento realizado por Mello et al. (2004), que constatou que a maioria das marmorarias do Brasil possuem em geral, de 5 a 15 funcionários.

A marmoraria pesquisada é uma empresa constituída formalmente com características de gestão familiar. O atual gerente faz parte da segunda geração de gestores na empresa, a qual possui 20 anos de existência. Atua no beneficiamento de mármore e granitos, com ênfase em pias, pisos, churrasqueiras e balcões. Nos últimos 12 anos desenvolve suas atividades num local alugado. Este fato é importante quando se avalia a adequação do espaço físico para o desenvolvimento das atividades dos trabalhadores (este fator será discutido posteriormente).

Possui características semelhantes à maioria das marmorarias situadas na cidade de Joinville. Entretanto, há uma peculiaridade interessante: recebe espontaneamente pesquisadores do CEREST - Centro de Referência de Saúde do Trabalhador, es-

poradicamente da Fundacentro e de outros órgãos e pesquisadores. Além disso, foi a primeira empresa a se adequar ao beneficiamento de mármore e granitos em processos úmidos de trabalho, antes mesmo da lei municipal referente ao assunto ter sido sancionada.

4. PROBLEMAS DE RISCO A SAÚDE DOS TRABALHADORES - ENTRE ELES A SILICOSE

A silicose é uma doença associada à exposição de sílica cristalina (dióxido de silício - SiO_2), que forma cicatrizes permanentes nos pulmões provocados pela inalação do pó resultante da produção de materiais que contenham este composto. É uma doença pulmonar incurável que pode ser fatal, porém pode ser prevenida.

No Brasil, em 1978, estimou-se a existência de aproximadamente 30.000 portadores de silicose (BRASIL, 1978). No período entre 1999 e 2000 foi realizado estudo de exposição à sílica no Brasil segundo as atividades econômicas. Dos resultados observa-se que a maior prevalência de exposição foi observada na construção civil com 62% de expostos; extração mineral 61%; indústria de minerais não metálicos (cerâmica, vidro, cimento) 55% e metalúrgica com 23% de expostos. A agricultura apresentou 69% de trabalhadores expostos entre 1% e 30% da jornada de trabalho. Estes setores, todavia, não concentram o maior número percentual de trabalhadores ocupados (RIBEIRO et al., 2003).

5. METODOLOGIA

Foram realizadas 08 visitas na marmoraria durante os meses de junho a agosto de 2007. Estas visitas serviram como etapas de aproximação aos conhecimentos e variáveis necessárias para se realizar a proposta deste trabalho.

Nas primeiras visitas realizou-se a observação participante que, segundo Becker (1997), consiste em observar as pessoas e situações a que se está estudando. As visitas iniciais foram os primeiros contatos entre o gerente da empresa e o pesquisador. Solicitou-se permissão para se realizar a pesquisa, explicar sobre seus propósitos, métodos, resultados e benefícios. Em seguida, as visitas visaram a interação com os trabalhadores para se criar uma relação de confiança entre eles e o pesquisador.

Para levantamento e coleta de dados foram utilizados os dados registrados no PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais¹, como iluminação, níveis de pressão sonora, temperatura efetiva. Foram registradas fotografias do ambiente de trabalho e durante a execução das atividades dos marmoristas. Estas fotografias serviram como auxílio na análise postural, de esforço físico de trabalho, e de outros aspectos importantes da AET. Foram utilizadas as seguintes ferramentas ergonômicas:

- OWAS²
- RULA³

As etapas da pesquisa consistiram de: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico ergonômico e recomendações ergonômicas, as quais serão discutidas no final deste trabalho.

6. ANÁLISE DA DEMANDA

Para realizar este trabalho, inicialmente procurou-se o Centro de Referência de Saúde ao Trabalhador - CEREST da cidade de Joinville - SC. O objetivo daquela visita foi receber uma sugestão de um local para se realizar esta pesquisa. Na ocasião, o Enfermeiro do Trabalho da referida entidade municipal nos indicou o setor marmorista, um local onde há vários riscos em saúde e segurança ocupacional. Procurou-se saber por que o CEREST indicou uma marmoraria para se realizar a AET. O CEREST tinha realizado uma série de fiscalizações em marmorarias de Joinville e região para se evitar o beneficiamento de mármore e granitos a seco, pois conforme legislação municipal (lei 3414/97, 07/93), estadual e nacional todos os processos de corte e/ou modelagem deveriam e devem ser a úmido para se evitar uma doença profissional chamada silicose.⁴

Neste programa desenvolvido em Joinville - SC, intitulado de: “Projeto Silicose no Município de Joinville”, foram avaliados 173 trabalhadores em indústrias de jateamento de areia e de beneficiamento de mármore e granitos.

Além da demanda municipal, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO também possui um programa de

¹ As diretrizes do PPRA encontram-se na NR 9 - Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho, a qual pertence ao capítulo 05 da CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas)

² Desenvolvido na Finlândia para analisar as posturas de trabalho na indústria *Ovaco Oy Company* em conjunto com o Instituto finlandês de Saúde ocupacional, seu nome deriva de *OVACO Working Posture Analysing System*.

³ RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) desenvolvido por Mc Atamney e Corlett, em 1993, proporciona uma rápida avaliação dos constrangimentos sobre os membros superiores, obtendo-se escores que definem o nível de ação a serem seguidos, similares aos adotados pelo método OWAS.

⁴ Doença provocada pela inalação de sílica livre que reduz a elasticidade dos pulmões devido a formação de minúsculas cicatrizes em seu interior, também chamada de “pulmão de pedra”.

combate à silicose. Este programa chama-se “Programa Nacional de Eliminação da Silicose - PNES”. Os objetivos do PNES são reduzir significativamente a incidência de silicose por volta de 2015 e eliminar a silicose, como problema de saúde pública, por volta de 2030 (FUNDACENTRO, 2004). Existem outras entidades internacionais como a OSHA - Occupational Safety & Health Administration⁵, OIT - Organização Internacional do Trabalho⁶ e também legislações de países em todo o mundo que restringem ou proibem que processos produtivos de trabalho gerem o pó de sílica cristalina (SiO₂) (NIOSH⁷, 2002; OSHA, 1989). Estes programas desenvolvidos no Brasil e no mundo demonstram a importância de se combater atividades contribuam para o aumento dos índices desta doença profissional.

Ao se analisar possíveis demandas da empresa, foi constatado preliminarmente que havia queixas esporádicas de desconfortos em coluna vertebral. Segundo o gerente da empresa, este fato havia ocorrido há alguns meses enquanto os marmoristas descarregavam chapas de mármore provenientes de fornecedores da matéria-prima. Nesta ocasião, o gerente mencionou que o motivo do distúrbio foram brincadeiras entre os trabalhadores ocorridas durante a execução desta atividade, gerando falta de atenção e descuido ao manusear as chapas, que possuem dimensões em torno de 2,80 por 1,65 m, em geral com espessura de 2 cm e peso aproximado de 60 kg/m² (cada chapa de mármore pesa em média 240 kg).

Não fez parte do objetivo deste trabalho realizar uma análise quantitativa das substâncias e/ou partículas químicas dispersas no ar do local de trabalho. Além disso, não foram feitas análises quantitativas do iluminamento, ruído e temperatura ambiental, entretanto, fez-se uso do PPRA da empresa para análise e tratamento das informações de análise ambiental ali presentes.

7. ANÁLISE DA TAREFA

A tarefa é considerada pelos ergonomistas como as prescrições ou as normas de trabalho, ou seja, o trabalho prescrito a ser realizado. A marmoraria pesquisada possui 03 marmoristas, sendo que a empresa exige geralmente experiência anterior. A jornada de trabalho é de 44 horas semanais de segunda a sexta-feira.

⁵ Veja o site: <http://www.osha.gov>

⁶ Veja o site: <http://www.oit.org.br> (escritório no Brasil).

⁷ NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health ([HTTP://www.cdc.gov/niosh/](http://www.cdc.gov/niosh/))

Um marmorista deve ser paciente para realizar o trabalho com esmero, dando-se atenção ao acabamento e aos detalhes, a qualidade da peça modelada etc. sempre considerando às diretrizes da ordem de serviço, que são os projetos (desenhos) feitos pela equipe de vendas mediante solicitação do cliente. Estes projetos são entregues aos marmoristas e servem de informação para a realização das atividades de trabalho, pois possuem os informes das dimensões, formas ou medidas, as instruções sobre as características do material a ser utilizado, bem como todos os outros detalhes do produto que será beneficiado na marmoraria. Além disso, no projeto devem constar detalhes sobre o espaço físico que receberá o mármore ou granito. Algumas destas informações podem ser: a localização de soleiras, janelas, pisos, banheiros e cozinhas. Estas informações são necessárias para que o produto beneficiado nas marmorarias fique em harmonia com as outras características do ambiente construído.

As marmorarias recebem a sua matéria prima em chapas, com um de seus lados pré-polidos. Este material provém das indústrias extrativistas localizadas principalmente na região sudeste do Brasil. Ao receber este material, as marmorarias realizam um primeiro corte bruto na chapa, de acordo com as dimensões pré-definidas no projeto do cliente, e em seguida o marmorista realiza a transformação fina (acabamento). Nesta etapa, o trabalho está pré-pronto. A próxima etapa é o polimento, sendo que em seguida a peça retorna ao marmorista que realizou a etapa anterior para que nesta ocasião seja feita o acabamento final (limpeza e secagem).

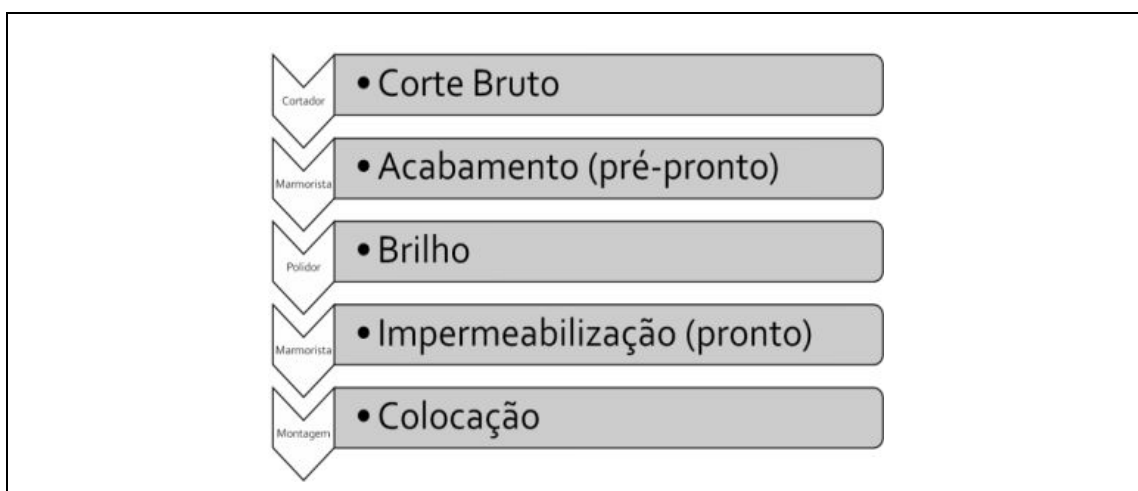


Figura 1. Macro fluxograma das tarefas dos marmoristas. Fonte: O autor, 2008.

Os marmoristas realizam a maior parte do acabamento nas peças, pois realizam todas as transformações do material, com exceção do corte bruto e do polimento. Dentre as tarefas mais comuns dos marmoristas, destacam-se: arredondar e/ou chanfrar os contornos e bordas do mármore, colar e impermeabilizar. A colagem ocorre em

casos de projetos que requeiram cubas ou pias, ou ainda junção de duas ou mais chapas. A impermeabilização ocorre em todas as peças beneficiadas. Para realização das tarefas os marmoristas fazem uso dos seguintes materiais: massa plástica, silicone, silicone cola - PU (poliuretano), corante, cera, catalisador, solvente e álcool líquido. Cada um destes materiais é usado com objetivos específicos, como discutidos a seguir. A massa plástica serve para junção de duas peças de mármore ou cerâmica, o silicone serve para contenção da umidade e a cera para impermeabilização das peças beneficiadas. O catalisador acelera o processo de secagem da massa, o solvente é usado nos casos em que a massa acrílica apresenta-se endurecida e o álcool é usado para queima da peça (mármore) com o objetivo de secá-la para posterior colagem de elementos.

A ferramenta utilizada pelos marmoristas são as lixadeiras elétricas pneumáticas, do tipo roto-angular, conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 2 - Ferramenta mais comum de uso dos marmoristas. Fonte: O autor, 2008

Para execução do trabalho também são necessários acessórios e outros equipamentos, como: fixadores, proteção contra respingos d'água, discos diamantados, lixas, rebolo, disco flexível, ar comprimido.

Os equipamentos de proteção individual utilizados pelos marmoristas na ocasião da pesquisa foram: protetor auditivo, calçados de segurança impermeáveis, vestimentas de segurança para proteção do tronco e membros inferiores contra umidade, luvas de proteção contra umidade, luvas de proteção contra cortes.

Segundo Santos (2005), as situações de trabalho encontradas nas marmorarias do Brasil são semelhantes. Essas informações foram corroboradas por outros estudos, que apontam sistemas produtivos similares, resultando numa equivalência em termos

da tecnologia utilizada para o corte e polimento das peças e condições similares de trabalho e formas de organização (TAVARES, 2000; SES, 2001).

8. O ESPAÇO FÍSICO

A área construída era composta de um galpão coberto com telhas tipo “Eternite”, o piso era de concreto. Estas características são as mesmas encontradas num estudo realizado por Cunha (2006). Neste estudo, o autor verificou que as maiorias das marmorarias da região de São Paulo possuíam características semelhantes em relação ao ambiente construído: galpões de alvenaria, paredes de blocos, telhado tipo fibro-cimento etc. As áreas de trabalho da marmoraria de Joinville também possuíam características semelhantes àquelas encontradas por Cunha (2006), pois ambas eram compostas por bancadas, sendo que estas eram usadas para o trabalho com peças pequenas, (por exemplo, na fabricação de bases para troféus ou acessórios para pias) e a maior área era aberta. Para a maioria dos trabalhos de beneficiamento dos mármore e granitos, os marmoristas arrumavam cavaletes (todos com 85 cm de altura) e colocavam as chapas de mármore em cima destes cavaletes, realizando suas atividades posteriormente. Não havia, portanto, a possibilidade de ajustes do plano de altura para execução das atividades dos marmoristas. A figura 3 apresenta uma postura que é comumente adotada durante a atividade dos marmoristas, a figura 4 fornece uma vista geral da área de trabalho dos mesmos e a figura 5 ilustra o layout da empresa.



Figura 3 - Trabalho em bancada fixa. Fonte: O autor, 2008



Figura 4 - Vista geral do ambiente físico. Fonte: O autor, 2008

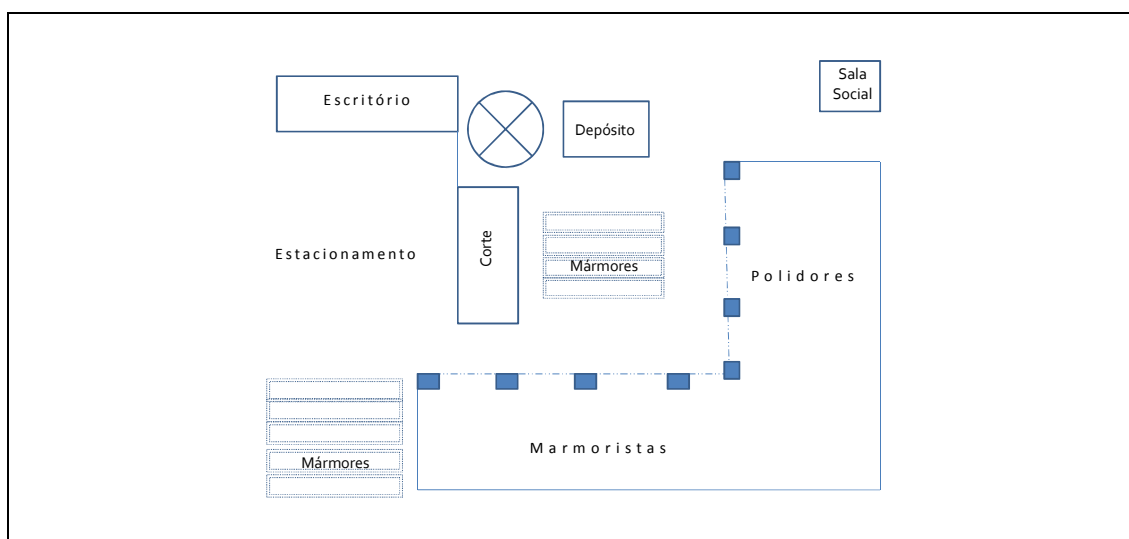


Figura 5 - Layout da marmoraria. Fonte: O autor, 2008

9. ANÁLISE DA ATIVIDADE

Interessante informar que as chapas eram descarregadas dos caminhões pelos trabalhadores da área operacional, incluindo os marmoristas. Para tal tarefa eram necessários de 3 a 6 funcionários, os quais deslocavam as chapas até o local de armazenamento em pequenos suportes de ferro. Estes suportes eram móveis, pois possuíam pneus do tipo semelhante aos pneus de carrinhos de mão. A empresa não possuía no momento da coleta de dados pontes rolantes.

Para iniciar a análise da atividade optou-se por dividi-la em 4 categorias:

- Modelar;
- Colar;

- Impermeabilizar e Secar;
- Modelar (2ª vez).

A seguir, será descrito quais os processos cognitivos e atitudinais que eram necessários na execução da fase de modelar:

Ao receber um novo pedido do cliente (proveniente do projeto), os marmoristas selecionavam as ferramentas e os acessórios que iriam utilizar. Para isso, eles verificavam se as ferramentas estavam disponíveis e prontas para o uso. Na maioria das vezes houve a necessidade de troca dos acessórios que eram acoplados nas lixadeiras pneumáticas (por exemplo, na troca de lixas, colocação de rebolo etc.), além disso, os marmoristas separavam os materiais que iriam precisar para executar a atividade de modelagem. Algumas vezes foi observado que durante a separação dos utensílios necessários para a modelagem, os marmoristas consultavam novamente o projeto, provavelmente para lembrar as características da peça a ser modelada.

Outra observação feita pela equipe foi da solicitação de ajuda que ocorria entre os marmoristas quando havia a necessidade de deslocamento de chapas de mármore pesadas. Um dos processos cognitivos dos marmoristas foi o de chamar um companheiro para ajudá-lo no carregamento da peça. Verificou-se que não havia uma regra para tal. Mas havia sim, uma seleção de possíveis colegas de trabalho para realizar este auxílio. A escolha geralmente era feita levando em consideração alguns aspectos como: escolha de colega que estava com pouco serviço, colegas que deviam favores aos solicitantes e colegas que estavam mais próximos.

Apesar de a empresa fornecer os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, os marmoristas não o usavam durante todas as atividades as quais seu uso era necessário. Foi observado que os marmoristas previam a operação que iriam realizar e de acordo com os possíveis constrangimentos da operação, tomavam a decisão de usar ou não os EPI's. Este comportamento foi observado principalmente quando as operações geravam contato físico dos marmoristas com a água proveniente da atividade realizada e do ângulo de operação entre a ferramenta pneumática e o mármore. Quando isso ocorria, o marmorista vestia-se com um avental impermeável (roupa de proteção contra umidade) e improvisava com um pedaço de madeira uma barreira contra estes respingos, conforme ilustrado na figura 6. Destacou-se ainda, que os marmoristas não faziam uso de luvas contra cortes e/ou umidade em nenhuma das observações realizadas.



Fonte: O autor, 2008.

Figura 6 - Marmorista usando proteção contra umidade e barreira de madeira improvisada.

Observou-se que os marmoristas ligavam as lâmpadas por volta das 17 horas. Isto ocorreu momentos antes de atividades que requeriam acuidade visual alta, por se tratar de acabamentos. Provavelmente, os marmoristas percebiam que o ambiente requeria uma luminosidade maior para realizar seu trabalho com qualidade.

Os principais processos atitudinais e cognitivos do processo de colar se referiam principalmente aos detalhes do projeto. Isto foi constatado pelas constantes consultas ao projeto de trabalho (desenho) que os marmoristas fizeram. Como o processo de colar requeria conhecimento dos detalhes da peça, provavelmente os marmoristas necessitavam relembrar o projeto para não cometer erros durante a colagem. Além disso, nesta etapa as peças vinham do polidor que tinha a responsabilidade de dar brilho a peça. Entretanto, para realizar esta atividade era necessário executar este processo a úmido. Por isso, o marmorista ao receber a peça precisava secá-la. Este procedimento era realizado jogando-se álcool em cima da peça e em seguida ateando fogo. Um procedimento de alto risco de acidentes.

Um processo cognitivo importante nesta atividade de colagem foi a escolha e a combinação dos corantes que deveriam fazer parte do material necessário para que não houvesse discrepâncias nas junções coladas. Exemplificando, um mármore de cor verde provavelmente deveria receber um cola de cor esverdeada. Como os marmoristas apenas dispunham das cores preta, amarela e marrom, havia a necessidade de grande demanda cognitiva para que as misturas chegassem na coloração desejada. Ao se realizar uma entrevista com os marmoristas, os mesmos relataram que conseguiam colorir de diferentes maneiras a cola plástica. Um dos marmoristas relatou que conseguia colorir até de rosa a cola a ser usada nos mármore, dando crédito a sua própria experiência.

Algumas vezes a massa plástica apresentava-se com consistência endurecida. Os marmoristas analisaram este fato e ao o constatarem adicionavam solvente na massa para amolecê-la, facilitando seu trabalho. Ressalta-se que os marmoristas manipulavam vários produtos químicos, entretanto, em nenhum momento foi observado o uso de luvas de proteção contra estes riscos químicos.

Os principais processos de impermeabilização e secagem são apresentados na figura 7.

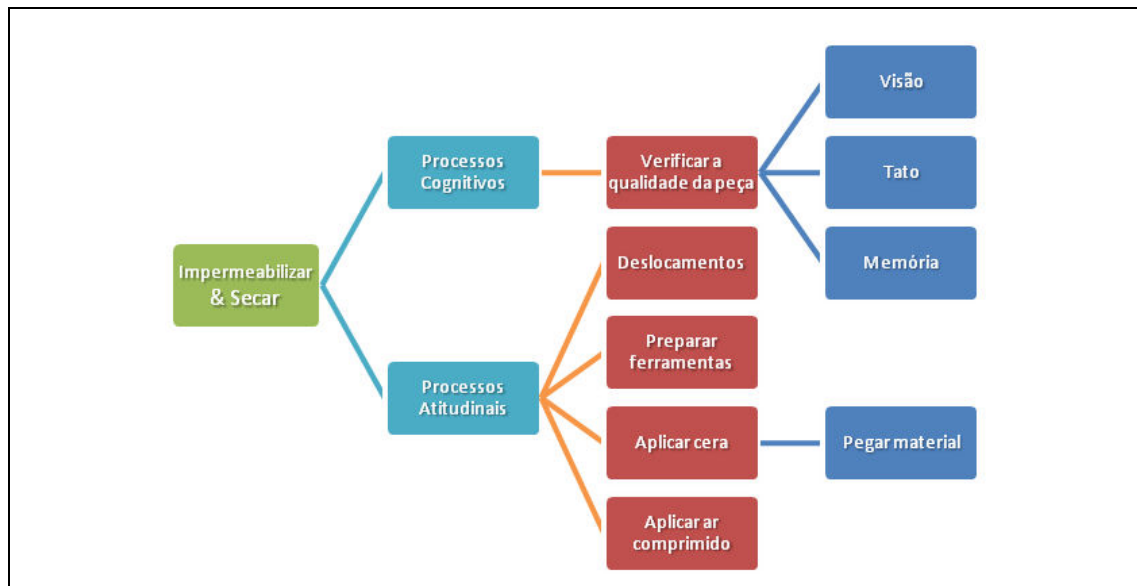


Figura 7 - Principais processos de impermeabilização e secagem. Fonte: O autor, 2008.

10. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ATIVIDADE

Uma das características mais marcantes na atividade realizada pelos marmoristas era a alta autonomia de trabalho. Havia grande variabilidade dos ritmos de produção do layout de trabalho, do modo operatório, das posturas adotadas pelos trabalhadores, do produto, do ambiente de trabalho e da organização do trabalho.

O ritmo de trabalho dependia principalmente da natureza do pedido. Alguns pedidos eram priorizados em detrimento de outros de acordo com a demanda do cliente. Então não existia uma “fila” de pedidos. Isso fazia com que os marmoristas elaborassem estratégias próprias para regular o seu ritmo de trabalho. Alguns pedidos eram entregues no dia seguinte enquanto outros demoravam 02 semanas, não existindo uma regra de trabalho documental.

A área onde era desenvolvida a atividade não possuía um layout pré-determinado, ou seja, de acordo com as dimensões da peça e do tipo de atividade que

seria desenvolvida, o layout era organizado pelo próprio marmorista através do uso da bancada para serviços com peças menores e do uso de cavaletes quando a peça era maior, sendo desta forma alocada sobre estes mesmos cavaletes, os quais possuíam 85 cm de altura. O layout para realização das atividades era modificado constantemente de acordo com as características das peças, conforme ilustrado na figura 8. Esta modificação era facilmente realizada mudando-se os cavaletes existentes na área de trabalho dos marmoristas.



Figura 8 - Exemplo de mudança de layout. Fonte: O autor, 2008.

Havia variabilidade produtiva pelas alternativas disponíveis para execução das atividades, como mudanças dos modos operatórios, vários tipos de operações, materiais e estratégias de produção. Com isso, mudava-se também o ritmo de trabalho, visto que não havia imposição de líderes quanto aos prazos de entrega dos produtos aos clientes. Este fato foi observado durante uma das visitas para levantamento dos dados. Verificou-se que um arquiteto solicitou pessoalmente a um dos marmoristas a entrega de uma pia para o dia seguinte. Neste momento houve a negativa do marmorista, referindo-se a impossibilidade de entregar o trabalho com a qualidade necessária. É interessante analisar-se este fato com mais detalhe. Os marmoristas eram os profissionais mais bem remunerados dentre os colegas da produção (polidores, cortadores, montador). Conversavam amigavelmente diretamente com arquitetos, o pessoal do escritório e o próprio gerente. Havia ocasiões em que os marmoristas esclareciam alguns aspectos técnicos dos produtos, negociam valores e estabeleciam prazos de entrega. Is-

to tudo foi observado durante o levantamento de dados. Notou-se certo status para este tipo de profissional.

O ambiente de trabalho mudava de acordo com o ambiente e o clima externo. Como a área de trabalho era aberta, por se tratar de um galpão, os trabalhadores não tinham condições de regular o ambiente físico de trabalho. Além disso, havia a necessidade dos marmoristas deslocarem-se por áreas abertas para pegar materiais e produtos inacabados (chapas de mármore).

Não havia troca de peças entre os marmoristas, ou seja, ao iniciar um serviço, o marmorista assumia a produção da peça respondendo, portanto pela qualidade do serviço. Um dos marmoristas declarou:

- "Quando temos um pedido a responsabilidade é nossa".

O tipo de trabalho exercido favorecia a autonomia, pois foi verificado que os marmoristas possuíam boas condições de organizar seu próprio trabalho. Além disso, a atividade era enriquecida com o planejamento diário de trabalho, ritmo de produção, layout não fixo, ciclo de trabalho não rígido. Durante o levantamento de dados foi observado um marmorista informando ao pessoal do escritório o valor de um serviço a ser repassado ao cliente. Isso demonstrou que além de realizarem o beneficiamento dos mármore, os marmoristas também faziam parte da equipe de decisão sobre valores de serviços realizados por eles mesmos.

Não havia uma fiscalização ou acompanhamento por parte da administração ou gerência das atividades desenvolvidas pelos marmoristas. Talvez este fosse um dos motivos que faziam com que os trabalhadores do setor produtivo brincassem durante as atividades de trabalho. Isso por si só não era algo ruim, entretanto, as brincadeiras eram constantes e provavelmente para alguns poderiam ser chamadas de assédio moral e não brincadeiras. Isso foi observado durante as visitas à marmoraria. Em que dois ou mais trabalhadores assediavam um trabalhador específico, geralmente àquele mais jovem, que era o ajudante do cortador. Este mesmo rapaz recebia dez reais de cada trabalhador da produção para que ele limpasse o local de trabalho no fim de cada turno.

Foi verificado que o trabalhador realizava vários deslocamentos em busca dos materiais necessários para realizar suas atividades e para consultar o projeto de serviço. Como este projeto não possuía proteção contra umidade e não havia um local pré-estabelecido para que estes projetos fossem alocados, os trabalhadores precisavam fazer vários deslocamentos para consultá-lo. Calculando-se o tempo de todos os três

marmoristas, em média o tempo gasto somente com deslocamentos para consulta ao projeto de serviço somavam-se 4 horas/mês.

Para elaboração deste trabalho solicitou-se aos marmoristas responderem um questionário - o Questionário Renault (BAÚ, 2001).

11. RESULTADOS

Marmorista 01	Marmorista 02	Marmorista 03
<p>Desagradável trabalhar no verão;</p> <p>Trabalhar seguidamente na posição de pé;</p> <p>Trabalho físico pesado e um pouco fatigante;</p> <p>Dores na região das costas/lombar (+2x/semana).</p>	<p>Trabalho um pouco cansativo;</p>	<p>Ambiente térmico desagradável no inverno;</p> <p>A postura mais cansativa/penosa que adota para trabalhar é “em pé torto” (desconfortável);</p> <p>Quanto à carga física o trabalho é pesado;</p> <p>Dores nos punhos (+2x/semana).</p>

Figura 9 - Resultados obtidos com a aplicação do questionário de Renault. Fonte: O autor

Utilizou-se como ferramenta de análise ergonômica o RULA e o OWAS, obtendo-se os seguintes resultados:

- RULA - 07 - Alto risco
- OWAS 04 - Necessário correção imediata

Estes valores foram obtidos através da análise da postura de cócoras e de pé com flexão e inclinação de tronco. Estas posturas foram adotadas constantemente durante as atividades desenvolvidas pelos marmoristas.

Existiam alguns outros fatores que afetavam a atividade. Um desses fatores era o tipo de material beneficiado pelos marmoristas, por exemplo, mármore “moles” e mármore “duros”. Os mármore “duros” são mais fáceis de desbastar do que os mármore “moles”. Esta diferença de materiais acabava por afetar a ação dos marmoristas, como: força física de aplicação dos equipamentos, tempo de ciclo de trabalho, tempo de manutenção postural, sobrecarga articular etc.

A empresa pesquisada realizava a maioria das suas atividades com uma ferramenta de trabalho desenvolvida especialmente para o trabalho dos marmoristas. O diferencial deste equipamento era o cabo único. Os equipamentos convencionais (lixadeiras pneumáticas convencionais) possuem 02 cabos, um cabo responsável pelo fornecimento da água e outro pelo envio de ar comprimido à ferramenta. O diferencial da

lixadeira pneumática usada pelos marmoristas era o cabo único que fornecia a água e o ar comprimido simultaneamente (figura 8). Esta era uma grande vantagem, pois como o trabalho exigia mudanças constantes dos pontos de aplicação, uma ferramenta com um único cabo aumentava a autonomia do trabalhador, facilitando os deslocamentos.



Figura 10 - Ferramenta com cabo único. Fonte: O autor.

12. DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

A atividade dos marmoristas envolvia risco de doenças e/ou acidentes de trabalho, os quais eram inerentes a natureza do trabalho realizado. Apesar de praticamente todas as atividades serem realizadas a úmido, ainda assim haviam riscos de cortes, esmagamentos, quedas de objetos, dermatoses ocupacionais, e silicose. Havia o risco de silicose porque em pequenos desbastamentos e cortes não planejados o processo nem sempre era a úmido. Durante as observações não foi constatado este fato, entretanto, os próprios marmoristas informaram esta situação.

Estavam presentes nas marmorarias os riscos relacionados à manipulação de produtos tóxicos ou irritantes: catalisadores, massas plásticas, solventes, resinas e ceras. Os problemas de ordem ergonômica eram decorrentes do levantamento e deslocamento manual de cargas, das posturas e lesões músculo-esqueléticas. Os riscos de acidentes do trabalho eram agravados pela presença de máquinas e equipamentos sem proteção adequada principalmente nas partes móveis, pela improvisação e precariedade das instalações e ferramentas, com destaque aos arranjos físicos inadequados e instalações elétricas deficientes, resultando na possibilidade de choque elétrico e lesões

traumáticas (figura 11). Este diagnóstico também foi semelhante à pesquisa realizada por Moreira et al. (2003).



Figura 11 - Riscos de acidentes. Fonte: O autor

Havia um excelente relacionamento entre os trabalhadores. Uma das razões prováveis deste fato era que os próprios trabalhadores selecionavam os candidatos para emprego na marmoraria. Um dos marmoristas declarou:

“- Aqui passarinho ruim não se cria!”

Esta verbalização significa que qualquer pessoa que entrar no grupo de trabalho já existente deveria seguir as ‘regras’ impostas pelos próprios trabalhadores. Estas regras poderiam ser sinônimas de se adaptar ao comportamento social (simplicidade das pessoas, facilidade de relacionamento, bom humor, aceitar as brincadeiras etc).

Verificou-se o quanto os marmoristas se sentiam realizados profissionalmente. Felizes por trabalharem numa atividade em que havia reconhecimento de toda a equipe de trabalho e dos clientes da empresa, além do evidente bom humor constante durante a execução das atividades e do companheirismo. O marmorista que estava menos tempo na empresa possuía 10 anos de tempo de trabalho nesta marmoraria. Um dos marmoristas declarou:

- “Só saio daqui quando me aposentar.”

A autonomia era um fato marcante observado nas atividades dos marmoristas. Esta autonomia era resultado do enriquecimento do trabalho destes profissionais. Além de realizarem as transformações nas peças, havia também as responsabilidades

de negociar valores e prazos de entrega das peças. Além disso, a jornada de trabalho não era totalmente fixa. Por exemplo, nas sextas-feiras todos os trabalhadores costumavam sair duas a três horas antes do horário normal de trabalho, isso era ainda mais evidente quando a semana é de pagamento.

A variabilidade do trabalho era um aspecto inerente da natureza do trabalho. Não havia um dia de trabalho igual ao outro, pois isso dependia do tipo de projeto, como: tamanho da peça, acabamentos, tipo de material, detalhes específicos do produto. Como os próprios marmoristas destacaram, este tipo de trabalho é muito semelhante ao trabalho dos artistas plásticos, em que há ineditismos e originalidade, bem como dependem da técnica aplicada e das competências do autor da obra. Havia condições de se conhecer os autores das peças de mármore e granitos de acordo com as características da 'obra' ou produto final. Cada marmorista se expressava no resultado de seu trabalho.

As estratégias da equipe eram constantes. Ajudas mútuas, determinação da prioridade de execução dos pedidos, ajustes dos ritmos de produção, improvisações na execução do trabalho, estratégias para limpeza diária do local de trabalho, eram algumas das estratégias que os trabalhadores usavam em seu trabalho. Verificou-se que o fato dos marmoristas pagarem um colega de trabalho para executar a arrumação, organização e limpeza nos fins das jornadas de trabalho diárias faziam com que os próprios trabalhadores não se preocupassem com os cuidados preventivos para manter a organização dos locais de trabalho. Isto era agravado ainda mais pelas questões culturais da comunidade dos trabalhadores, por serem pessoas simples e de personalidade mais rústica, o que não contribuía para um ambiente de trabalho organizado. Pelo contrário, favorecia as improvisações, ou os "jeitinhos" na execução do trabalho.

Estudos realizados indicaram que nos processos de acabamento, a concentração ambiental de frações de poeira inalável e respirável reduzem-se de 93% em processos de beneficiamento de mármore a seco para 0,1% em processos a úmido (SANTOS, 2005).

Os sintomas de desconforto dos marmoristas confirmaram os riscos de trabalho. Isso ocorreu devido à natureza das atividades, as quais exigem a adoção de posturas assimétricas. E por que isto ocorreu? Os cavaletes possuíam altura de 85 cm, sendo uma altura baixa para trabalhos que exigiam detalhes dos acabamentos. Como a maior parte do tempo os trabalhos demandavam acabamentos com alta acuidade visual, a

postura mais constante de trabalho adotada era de pé, porém com o tronco em inclinação e flexão, estas duas posições combinadas.

Recomenda-se que para as peças que demandem intensa acuidade visual, os cavaletes devam ser preparados para que o plano de trabalho fique próximo do tórax dos marmoristas, evitando flexões acentuadas da coluna. Neste caso deve-se tomar cuidado para não se realizar levantamentos de cargas com alta sobrecarga aos membros superiores e coluna vertebral, criando critérios para avaliar se a peça deve ou não ser acondicionada neste plano de trabalho mais elevado. Avaliar por exemplo critérios de peso da peça, tipo de acabamento, tempo de processo, nível de qualidade exigido, dentre outros.

Existia ainda a necessidade do desenvolvimento de uma iluminação suplementar para as atividades de alta demanda de acuidade visual. Este iluminamento suplementar deveria estar entre 1.000 a 2.000 lux, conforme a NBR 5413 - Iluminação de Interiores⁸.

Em relação aos instrumentos de trabalho é necessário que se elabore um plano de gestão das ferramentas utilizadas, pesquisando sobre o tempo de vida útil das ferramentas para se evitar desperdícios, perdas ou uso de ferramentas que possam gerar acidentes, como por exemplo, a serra mármore. É necessário que se pesquise um equipamento adequado para ser usado como barreira contra respingos d'água (utilizavam-se um pedaço de madeira).

Os óculos de segurança deveriam ser de uso obrigatório. Não foi observado a utilização deste EPI durante a execução das atividades de trabalho. Deveriam ser usadas luvas nitrílicas ao manusear produtos químicos, pois eram comuns os contatos dos produtos químicos com os marmoristas. Neste caso, todos os trabalhadores poderão adquirir dermatoses ocupacionais

Apesar dos marmoristas usarem um sapato de proteção contra umidade, recomenda-se que este EPI seja adaptado também para prevenir esmagamentos, pois há risco de quedas de objetos. Portanto, deve ser recomendado o uso de sapatos de segurança com biqueira de aço.

⁸ ABNT NBR - Associação Brasileira de Normas Técnicas - Norma Brasileira de Regulamentação.

13. MOVIMENTACIONAIS

Deveria ser criadas facilidades de deslocamentos, evitando-se o bloqueio das passagens devido a má alocação dos materiais (cavaletes, máquinas, ferramentas etc.). Este fato ocorria constantemente no local de trabalho, reduzindo a eficácia na execução das atividades e aumentando o risco de tropeções e quedas dos funcionários.

14. ORGANIZACIONAIS

Alocar os projetos no campo de visão dos marmoristas. Foi constatado que durante a modelagem os marmoristas faziam em média 3 consultas ao projeto por peça modelada, sendo que cada consulta durava em média 10 segundos. Em um dia perdia-se, portanto 12 minutos, levando-se em conta que são 03 marmoristas. Correlacionando-se, em um mês, 4 horas eram perdidas, sendo considerado uma média de 8 peças beneficiadas por dia.

15. PADRONIZAÇÃO

Criar instruções de trabalho bem elaboradas para que aperfeiçoem a qualidade dos processos com conseqüente aumento da produtividade. O desenho ou projeto era um dos poucos documentos formais de serviço para os marmoristas. Como exemplos de instruções de trabalho, deveriam ser criados:

- Padronização das misturas de cores para colagem;
- Obrigatoriedade do uso de todos os EPI's;
- Requisitos mínimos de qualidade do produto;
- Requisitos de organização do ambiente;
- Normas internas de Saúde e Segurança Ocupacional - SSO (política/missão).

Não deveria aceitar-se secar o mármore jogando álcool na pedra ainda pegando fogo, como foi observado durante a pesquisa. Esta atitude gerava um alto risco de acidente grave.

16. ORGANIZAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO

Manter o ambiente de trabalho limpo e organizado. Primeiramente deveria criar-se o hábito de não sujar, em seguida limpar o que está sujo, organizar o que está desorgani-

zado e descartar o que não é usado, definindo áreas de segregação destes materiais. Uma sugestão é implantar o método de programa “5S”⁹.

17. CHOQUE ELÉTRICO

Havia riscos de choques elétricos, pois o piso sempre estava molhado e foi constatado que fios elétricos (extensão) ficavam jogados no piso. Recomenda-se que não se permitam extensões, nem que as ferramentas sejam deixadas no solo. Para isso, sugere-se a contratação de um eletricista profissional para que o mesmo aumente o comprimento do fio elétrico, desde sua origem na ferramenta até o comprimento final. Sugere-se ainda, a criação de suportes para acondicionar com segurança as ferramentas manuais energizadas.

18. AR COMPRIMIDO

Planejar um dispositivo seguro para restringir o ar comprimido quando o mesmo não estiver em uso. Proibir o uso de ar comprimido para auto-limpeza. Este procedimento é prejudicial à saúde, pois há riscos de acidentes de trabalho.

19. SINALIZAÇÃO

Não havia nenhuma sinalização de segurança no local de trabalho. Recomenda-se sinalizar o ambiente com o objetivo de reduzir a incidência de atos inseguros e conseqüentemente reduzir a ocorrência de possíveis acidentes de trabalho.

20. GESTORES

Orientar os trabalhadores sobre os assuntos referentes à SSO e ergonomia. Percebeu-se um déficit no acompanhamento dos gestores nas atividades laborais produtivas. Este fato foi constatado pelas brincadeiras em excesso entre os trabalhadores operacionais, como piadas, agarramentos, insinuações sobre a sexualidade dos colegas, chegando ao assédio moral, entre outras atitudes não compatíveis com trabalhadores formais e especializados. As brincadeiras poderiam ocasionar acidentes de trabalho graves.

⁹ Trata-se de uma maneira de organizar e gerenciar o espaço de trabalho com o propósito de melhorar a eficiência através da eliminação de materiais não mais usados, melhorando o fluxo de trabalho e mitigando os processos desnecessários (fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/5S>). Acessado em: 04/08/2008.

Difícilmente os marmoristas terão a disciplina de acatar as recomendações de segurança se os gestores não derem o exemplo, apoiarem e cobrarem as mudanças, dando-lhes suporte constantemente. É uma questão cultural e por isso requer tempo e paciência para o sucesso. Além disso, uma mudança isolada provavelmente não vai surtir efeito. As partes possuem relação com o todo, por isso as mudanças devem ser sistêmicas. Segurança e saúde no trabalho é uma questão cultural, uma questão de formação e informação. Recomenda-se que um programa de ergonomia seja implementado em conjunto com os outros programas correntes da empresa, como: PPRA, PCMSO¹⁰, CIPA¹¹ etc. incluindo como sugestão o “5S”.

21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia mecânica que era utilizada na marmoraria estava defasada. Segundo um dos gestores da empresa há pouca variedade de equipamentos desenvolvidos especificamente para o beneficiamento de mármore e granitos e os que existem são caros para as empresas tradicionais. Ainda segundo os gestores, o processo humano é mais importante do que o processo mecânico, pois não adianta a empresa dispor das melhores máquinas ou equipamentos se os trabalhadores não possuem as competências e habilidades para realizarem suas atividades com qualidade.

Verificou-se que os marmoristas poderiam se beneficiar durante seu trabalho de uma organização de trabalho mais eficaz. Ou seja, havia perda de tempo de produção devido a deslocamentos desnecessários, pois o ambiente não dispunha de um layout pré-definido ou com normas específicas de produção.

Havia também riscos de acidentes de trabalho, como por exemplo, choque elétrico e quedas. Este fator era exacerbado pelas questões da organização dos materiais e equipamentos, os quais não eram depositados ou alocados em locais específicos para tal. Era comum encontrarmos materiais espalhados pelo chão e cabos elétricos com fios energizados expostos ao piso, o qual era úmido devido às características do processo de trabalho.

Muitas ações de trabalho apresentaram uma postura desfavorável de execução devido à natureza da tarefa. Estes dados foram confirmados pela aplicação de al-

¹⁰ PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - é descrito na NR-7 (Norma Regulamentadora - 07) do Ministério do Trabalho, capítulo 05 da CLT. Trata-se das questões referentes à saúde dos trabalhadores.

¹¹ CIPA - Comissão de Prevenção de Acidentes - é descrita na NR - 5 (Norma Regulamentadora - 05) do Ministério do Trabalho, capítulo 05 da CLT. Trata-se de um grupo de trabalhadores de uma organização que são eleitos pelos em-

gumas ferramentas de análise da postura. Entretanto, alguns fatores ambientais como a altura dos cavaletes e iluminação insuficiente contribuíram para este quadro.

Verificou-se o excesso de liberdade dos trabalhadores. As brincadeiras em excesso, o não cumprimento de horários, a desorganização do ambiente de trabalho foram exemplos desta liberdade não benéfica.

Havia a necessidade de se implantar um sistema de gestão da Saúde e Segurança Ocupacional (SSO)¹² na tentativa de se minimizar os riscos de acidentes e doenças ocupacionais, o uso de todos os EPI's, e o aumento conseqüente da produtividade e qualidade dos produtos.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação brasileira de normas técnicas - NBR 5413 - Iluminância de interiores, Rio de Janeiro - RJ, 1992.

ALGRANTI, Eduardo - Exposição à sílica e o programa nacional de eliminação da silicose - II Seminário em Saúde do Trabalhador de Joinville, PMJ, CEREST, Joinville 05/05/2006, Medicine Division, FUNDACENTRO, SP

BAÚ, Lucymara - Fisioterapia do Trabalho - Ergonomia, Legislação, Reabilitação. Ed. Clã do Silva. Curitiba - PR. 2001.

BRASIL. Ministério da previdência social. Instituto nacional de seguridade social - SISLEX - Legislação previdenciária - Decreto Nº3.048 (1999, May). (DOU 86 DE 07/05/99 - SÇ-I-PG. 50/108) - Republished 12/05/99.

http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/23/1999/3048_1.htm. Available on: 02 oct 2007.

CHIODI, F.C. Desempenho e competitividade do setor de rochas do Brasil. In: Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, 4 Fortaleza. Anais, 2003, p.245-252.

CUNHA, I.A. Níveis de vibração e ruído gerados por motosserras e sua utilização na avaliação da exposição ocupacional do operador à vibração. Dissertation (master degree), Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas/SP, 2006, 176p.

FUNDACENTRO - Programa de prevenção de silicose. Disponível na Internet:

http://www.mte.gov.br/Empregador/segau/Publicacoes/Download/PLANO_NACINACI_DE_ELIMINACAO_DA_SILICOSE_Esforco_Nacional.pdf.2004. Available on 03/10/2007.

GUÉRIN et al - Compreender o Trabalho para Transformá-lo - A prática da ergonomia. Fundação Vanzolini. Ed. Edgard Blucher, 2001.

LIMA, M.M.T.M., Camarini, G. - Silicose Em Trabalhadores do Setor Cerâmico: Avaliação Da Poeira Em Processos de Fabricação De Revestimentos Cerâmicos - FUNDACENTRO. Programa de prevenção de silicose.

http://www.mte.gov.br/Empregador/segau/Publicacoes/Download/PLAN_NACIONAL_DE_ELIMINACAO_DA_SILICOSE_Esforco_Nacional.pdf.2004. Acesso em: 05 out. 2007.

pregados ou escolhidos pelo empregador para zelar sobre as questões referentes à segurança e saúde dos trabalhadores da própria organização.

¹² Por exemplo, baseados na OHSAS 18001 (ver <http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/>).

MELLO, I.S.C. Panorama Setorial das rochas Ornamentais do Estado de São Paulo. Revista Rochas de Qualidade. Setembro/Outubro de 2000, edição 154.

MELLO, I.S.C., et al. (Coord.). A Cadeia Produtiva Paulista de Rochas Ornamentais e para Revestimento: Diretrizes e Ações para Inovação e Competitividade. IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2004, 191 p.

MOULIN, M. G. B., Reis, C.T., Wenichi, G.H. Homens de pedra? Pesquisando o processo de trabalho e saúde na extração e no beneficiamento do mármore – relato de uma experiência. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, vol. 3/4, pp. 47-63. 2000.

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego - Norma Regulamentadora 06
www.fundacentro.gov.br/silicaesilicose, acessado em 01/07/2007

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego - Dermatoses Ocupacionais - Protocolo de Anamnese.

NIOSH – National Intittute for Organizational Health - Health Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica.DHHS, 2002.

OSHA. Air contaminants; final rule; silica, crystalline-quartz. 54 Fed. Reg. 2521. (Codified at 29 CFR 1910.), 1989.

OWAS – Ovako Working Posture System. <http://www.turva.me.tut.fi/owas> Available on 01/10/2007.

RIBEIRO et al. Exposição ocupacional à sílica no Brasil, Rev. Ciência & Saúde Coletiva, (Anais do VII Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva) volume 8, suplementos 1 e 2 , 2003.

SANTOS, E. F. - Apostila de Análise Ergonômica do Trabalho - Pós-Graduação em Fisioterapia do Trabalho - CBES - Curitiba - PR, 2005

SANTOS, N., FIALHO F., Manual De Análise Ergonômica, Curitiba: Ed. Genesis, 1997.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Pequenas Empresas. Série Perfil de Projetos MARMORARIA - Vitória, Nov. 1999, 28p.

[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/nfs/206CFBEF06C6F5F903256DF0006DEDE6/\\$File/NT0003C4F6.PDF](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/nfs/206CFBEF06C6F5F903256DF0006DEDE6/$File/NT0003C4F6.PDF). Available on 05/09/07.

SES - SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, Coordenação dos Institutos de Pesquisa, Centro de Vigilância Sanitária, Divisão de Vigilância Sanitária do Trabalho, São Paulo - Projeto Marmorarias, Relatório Preliminar sobre o Cadastro de Trabalhadores, Nov. 2001, 10p.

SINDIROCHAS. Mármore e Granitos - orientações sobre sua utilização. Disponível em; [HTTP://www.sindirochas.com.br/marmore.htm](http://www.sindirochas.com.br/marmore.htm). Acesso em 05 out. 2007.

TAVARES, J.C.F. - Avaliação das Condições de Trabalho e do Impacto Ambiental nas Marmorarias de João Pessoa/Pb, 2000. 106p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Pb. 2000.

WISNER. A. A inteligência no trabalho. Textos selecionados em ergonomia. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.