

ANÁLISE ERGONÔMICA NO REVESTIMENTO DE FACHADAS EM GRAFIATO

LAURA CRISTINA RETORE ⁽¹⁾

LUCIANA DE OLIVEIRA LIMA ⁽²⁾

NICKOLAS PRETO GRZEBIELUCKA ⁽³⁾

WILLIAN ALVES MONTEIRO ⁽⁴⁾

RODRIGO EDUARDO CATAI ⁽⁵⁾

UTFPR – Campus Curitiba, PR, Brasil ^(1,2,3,4,5)

^(1,2,3,4) Estudantes de Engenharia Civil/UTFPR - Curitiba - PR - Brasil

⁽⁵⁾ Professor do Programa de Pós-Graduação em Eng. Civil/UTFPR - Curitiba - PR - Brasil

⁽¹⁾ lauraretore@hotmail.com

RESUMO

O setor da construção civil tem se mostrado de grande importância para a economia nacional e para a geração de empregos. Entretanto, o ramo também é responsável por grande número de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, o que mostra que a preocupação com a ergonomia ainda é muito superficial. Sendo assim, esta pesquisa apresenta uma análise ergonômica do posto de trabalho referente ao revestimento de fachadas de edifícios. A atividade é realizada por operários intitulados “fachadeiros”, os quais executam o acabamento em grafiato. Para a análise, foram realizadas duas visitas a dois canteiros de obra diferentes, sendo uma obra - nomeada “obra I” - executada por uma construtora de grande porte, e a obra intitulada “obra II”, realizada por uma construtora de menor porte; ambas na cidade de Curitiba, no estado do Paraná. Para tal, foram entrevistados os funcionários referentes a esta atividade para identificar os problemas biomecânicos resultantes do posto de trabalho em análise. Os resultados mostraram que funcionários mais experientes sentem dores mais intensas, porém em regiões mais concentradas; e que funcionários mais inexperientes, sentem dores em várias regiões, mas com menor intensidade. Além disso, a região corporal que mais sofre com a atividade em análise, é a dos ombros. Sendo assim, pode-se concluir que as empresas analisadas poderiam criar um plano de incentivo à ginástica laboral nos canteiros de obras.

Palavras chaves: Biomecânica; Análise Ergonômica; Fachada.

1. INTRODUÇÃO

Parte importante da economia de qualquer país, além de grande gerador de empregos, o setor da construção civil tem sido de suma importância para a economia nacional. Enquanto o PIB teve um crescimento de 0,9%, o setor cresceu cerca de 1,4% - mais de 213 milhões de reais - segundo dados do IBGE, de 2011. Também foram criados mais de 155 mil empregos no setor até o final de 2012, que somados aos anteriormente existentes, representam 9% da população brasileira (IBGE, 2012).

Em contrapartida, o setor também é fonte de muitos acidentes de trabalho. Segundo anuário de 2010 do INSS, o setor de construção é responsável por 7,79% dos acidentes de trabalho - cerca de 54.600 no ano. Junto a esses acidentes, destacam-se também as doenças ocupacionais neste setor, prevalecendo os agravos osteomusculares, relacionados aos esforços em posições não favoráveis e/ou repetitivos e também ao transporte manual de cargas. Como agravante, os trabalhadores, em sua maioria, têm baixo nível de instrução, fazendo-se necessário, então, um estudo ergonômico deste setor (INSS, 2011).

Sob uma perspectiva antropométrica, conjunto de ciências e tecnologias que procuram a adaptação confortável e produtiva do trabalho ao ser humano, define-se de forma simples o termo ergonomia, derivado das palavras gregas *ergon*, trabalho, e *nomos*, regras; a ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de ambientes e máquinas, equipamentos e tarefas. A ergonomia é definida como o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e

necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, de segurança e de eficácia (FIALHO, apud ALAIN, 1995).

O trabalho apresentado tem como objetivo analisar aspectos ergonômicos da execução de grafiato em fachadas de edifícios, observando o comportamento biomecânico ocupacional dos operários envolvidos, as condições de trabalho, os equipamentos utilizados durante a execução da atividade, o bem estar e segurança no trabalho, com base nas normas que regulamentam os princípios de ergonomia. Também pretende contribuir para que haja um panorama geral das reações de desgaste dos operários, apontando onde podem existir falhas e demanda de correção, implicando em sugestões práticas de melhorias a serem adotadas.

Para esta análise, procura-se entender o conceito de posto de trabalho, que, em termos genéricos, é uma unidade produtiva envolvendo um homem e o equipamento que ele utiliza para realizar o trabalho, bem como o ambiente no qual está inserido. Lida (2005) afirma que o posto de trabalho deve ser adaptado de forma que o operador possa realizar o trabalho com conforto, eficiência e segurança. Ainda de acordo com o autor, o enfoque ergonômico tende a desenvolver postos de trabalho que reduzem as exigências biomecânicas e cognitivas, procurando colocar o operador em uma postura de trabalho adequada.

Por isso, para um bom dimensionamento do posto de trabalho, convém considerar a intensidade das forças a exercer, o alcance necessário, a extensão dos movimentos, a distância entre ferramentas e materiais utilizados e a precisão dos movimentos. Destes fatores advém o cuidado com o trauma mecânico que pode ser evitado através da melhoria de duas áreas: primeiro, devem ser compreendidos os mecanismos biomecânicos básicos que causam lesão a partir de um ato físico realizado por um indivíduo; segundo, devem ser desenvolvidas a vontade e a capacidade de as pessoas na indústria e procurarem, insistentemente, as formas de se prevenir tais danos e lesões (CHAFFIN, 2001).

As dores decorrentes do trabalho são, em geral, causadas pelo manuseio de cargas pesadas ou quando se exige posturas inadequadas, como a torção da coluna. Outras atividades como puxar e empurrar cargas também podem causar dores ao trabalhador. Forças, posturas e repetições exageradas dos movimentos em geral são associadas à fonte causadora de dores (IIDA, 2005).

Este ainda descreve alguns princípios importantes da biomecânica sobre as articulações, que para conservar uma postura ou realizar um movimento, devem ser mantidas na sua posição neutra. Desta forma, os músculos mais relaxados aumentam a produtividade, e diminuem absenteísmo por motivos de doenças, etc. Pausas durante a jornada de trabalho também são importantes, quando bem elaboradas, para um descanso biológico e mental.

A atividade escolhida para o estudo foi a de revestimento de fachadas com tinta acrílica hidrofugante, tipo grafiato. Esta é composta por resina acrílica, pigmentos, cargas, aditivos especiais e solventes indicados para superfícies internas e externas. Sua utilização é indicada em variadas superfícies onde se deseja obter o efeito decorativo de texturização. A aplicação deste revestimento, conforme catálogo da Dantecolor (2013) pode ser feita com rolo de espuma, espátula, desempenadeira de aço ou rolo de trama de vinil.

2. METODOLOGIA

Para a realização do estudo, foram analisadas e comparadas duas obras de portes diferentes, de modo que as visitas ocorreram nos meses de agosto e setembro de 2013. Com o intuito de preservar a imagem e identidade das empresas, as obras foram nomeadas de “obra I” e “obra II”. A obra I está situada no bairro Cabral e a obra II no bairro Ecoville, ambas na cidade de Curitiba, Paraná.

O quadro funcional da obra I conta com aproximadamente 135 funcionários, sendo 35 efetivos da construtora, e o restante proveniente de empresas terceirizadas, distribuídos nas mais diversas atividades da construção. A jornada de trabalho nos dias úteis é de 8 horas diárias, com intervalo para refeição de uma hora, enquanto aos sábados o trabalho é facultativo.

A obra II possui 50 funcionários, sendo 35 próprios, e os demais terceirizados. O regime de trabalho difere da obra I por possuir, além do horário de almoço, mais dois intervalos com 20 minutos cada, sendo um pela manhã e outro à tarde.

Nas visitas realizadas, estudou-se a biomecânica ocupacional na execução do grafiato de fachada, com registros audiovisuais, além de entrevistar os funcionários que exerciam esta tarefa utilizando os questionários de Malinowski (2010). O primeiro possuía perguntas referentes ao tempo de trabalho e demais características de cada operário e o segundo, baseado, no diagrama bipolar (figura 1), com o intuito de mapear os dados sobre os trabalhadores e as maiores consequências à saúde geradas pela ocupação.

QUESTIONÁRIO BIPOLAR							
Região	Parte do corpo	Frequência	Lado		Evolução (horas)		
			Esquerdo	Direito	1º	4º	8º
d e b	olhos						
c	cabeça						
0	pescoço						
1	trapézio						
5	tórax						
7 e 8	lombar						
2 e 3	ombro						
4 e 6	braço						
10 e 11	cotovelo						
12 e 13	antebraço						
14 e 15	punho						
16 e 17	mãos e dedos						
9	nádega						
18 e 19	coxa						
20 e 21	joelho						
22 e 23	panturrilha						
24 e 25	tornozelo						
26 e 27	pés e dedos						

OBS: Na parte do corpo em que o funcionário não sente dor, deixe o campo frequência em branco

Frequência	Evolução
(1) de 1 a 2 vezes por semana	(1) Ausente
(2) de 3 a 4 vezes por semana	(2) Pequeno
(3) Cerca de 1 vez por dia	(3) Moderado
(4) Muitas vezes por dia	(4) Severo
(5) Todo o dia (o dia inteiro)	(5) Insuportável

Figura 1 - Questionário Nórdico.
Fonte: (MALINOWSKI, 2010).

Após as entrevistas, num total de 7 funcionários entrevistados, sendo 5 da “obra I” e 2 da “obra II”, as informações foram passadas para a plataforma OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*). Este método avalia a postura do dorso, braços, pernas e a carga manipulada pelo trabalhador em cada fase de trabalho. As posturas utilizadas pelos trabalhadores são classificadas em categorias, de acordo com a agressividade postural ao longo do tempo, seja individualmente ou combinada com a postura de outras partes do corpo.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As primeiras diferenças entre as obras, por serem de portes diferentes como anteriormente citado, aparecem nos equipamentos disponíveis aos funcionários. A obra I, por ser maior e ter mais pavimentos, faz uso de balancins para a atividade de revestimento das fachadas; enquanto a obra II, menor, disponibiliza andaimes aos funcionários.

O trabalho na obra I alterna entre o revestimento de fachadas corridas - onde o balancim é ajustado conforme o alcance do trabalhador - e de paredes de sacadas, as quais incluem FIEP BULLETIN - Volume 84- Special Edition - ARTICLE II - 2014 (<http://www.fiepbulletin.net>)

detalhes próximos às esquadrias e aos rodapés, onde o uso do balancim é dispensado. Já na obra II, o revestimento é basicamente de fachada corrida, já que não há qualquer recorte externo; e o próprio executor do grafiato é responsável pela montagem do andaime.

Em relação aos funcionários entrevistados, todos eles consideram seu trabalho repetitivo, trabalham em pé ou “acorados” durante toda a jornada e levantam, quando é necessário fazer o transporte de materiais, pesos de carga maior do que 25 kg. Além disso, todos eles são homens, e em ambas as obras, são pagos pela produção diária, sem fazer pausa para descanso ou ginástica laboral – até mesmo na obra II, onde os demais funcionários param no meio de cada turno.

Os principais dados dos funcionários, gerados pelo questionário de Malinowski (2010), estão demonstrados nos quadros 1 e 2.

	Obra I				
	Funcionário I	Funcionário II	Funcionário III	Funcionário IV	Funcionário V
Idade	18	24	32	20	24
Tempo de Trabalho na Empresa	Menos de 1 ano	3 a 5 anos	mais de 5 anos	Mais de 5 anos	1 a 3 anos
Tem pausa para descanso? (exceto almoço)	Não	Não	Não	Não	Não
Tem pausa para ginástica laboral?	Não tem ginástica				
Em qual posição trabalha mais?	Em pé				
Usa ferramentas para executar seu trabalho?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Faz força com as mãos/dedos para executar seu trabalho?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Sente cansaço durante o trabalho?	Pouco	Não	Não	Não	Pouco
Fez treinamento adequado às atividades antes de assumir a função?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Sente dores no corpo?	Após o trabalho				
Qual peso você levanta quando está trabalhando em pé?	Mais de 25 kg				
Quanto tempo, por dia, você levanta esse peso?	Menos de 2 h/dia	Menos de 2 h/dia	Menos de 2 h/dia	Menos de 2 horas	menos de 2h/dia
Realiza durante o trabalho atividades com movimento repetitivo?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 1 - Resultados do questionário dos funcionários da obra I.

	Obra II	
	Funcionário I	Funcionário II
Idade	29	24
Tempo de Trabalho na Empresa	Mais de 5 anos	1 a 3 anos
Tem pausa para descanso? (exceto almoço)	Não	Não
Tem pausa para ginástica laboral?	Não tem ginástica	Não tem ginástica
Em qual posição trabalha mais?	Em pé	Em Pé
Usa ferramentas para executar seu trabalho?	Sim	Sim
Faz força com as mãos/dedos para executar seu trabalho?	Sim	Sim
Sente cansaço durante o trabalho?	Muito	Não
Fez treinamento adequado às atividades antes de assumir a função?	Não	Não
Sente dores no corpo?	Durante o Trabalho	Não sente dor
Qual peso você levanta quando está trabalhando em pé?	Mais de 25 kg	Mais de 25 kg
Quanto tempo, por dia, você levanta esse peso?	Menos de 2h/dia	Menos de 2h/dia
Realiza durante o trabalho atividades com movimento repetitivo?	Sim	Sim

Quadro 2 - Resultados do questionário dos funcionários da obra II.

Quanto aos dados obtidos pelo Questionário Bipolar, dispostos no gráfico da figura 4, observou-se que dos 7 funcionários entrevistados, 6 apresentam dores nos ombros. Dentre estes, 4 realizam a profissão de “fachadeiro” há mais de 5 anos, e já apresentam uma evolução moderada da dor; e os outros 2 funcionários são profissionais há menos de 1 ano, apresentando evolução pequena. Notou-se que os profissionais atuantes há mais de 5 anos, queixaram-se de dores mais intensas no ombro ou na lombar, mas não citaram dores em outras regiões. Já os funcionários com menos de 1 ano de experiência, disseram que sentem dores em mais de uma região do corpo - além do ombros ou lombar - porém com intensidade mais baixa. Percebe-se então, que os funcionários mais antigos já apresentam possivelmente uma lesão nas áreas do corpo que exercem maior esforço devido a esta atividade.



Figura 4 - Região dolorida do corpo apontada pelos funcionários

Em conversa com os funcionários de ambas as obras, estipulou-se uma média de tempo por atividade realizada para a execução da tarefa de revestimento de fachada, conforme quadro 3:

#	Atividade	% Tempo	Dorso	Braços	Pernas	Carga
1	Movimentação de Material	5%	Inclinado (2)	Dois braços para baixo (1)	Uma perna flexionada (4)	Acima de 20 kg (3)
2	Transporte de Material	5%	Reto (1)	Dois braços para cima (3)	Deslocamento com pernas (6)	Acima de 20 kg (3)
3	Preparação da Massa	5%	Inclinado (2)	Dois braços para baixo (1)	Uma perna ajoelhada (5)	Até 10 kg (1)
4	Execução de Partes Altas	25%	Reto (1)	Um braço para cima (2)	Duas pernas eretas (1)	Até 10 kg (1)
5	Execução de Partes Médias (da cintura à cabeça)	30%	Reto (1)	Dois braços para baixo (1)	Uma perna reta (2)	Até 10 kg (1)
6	Execução de Partes Baixas	30%	Inclinado e Torcido (4)	Dois braços para baixo (1)	Duas pernas eretas (1)	Até 10 kg (1)

Quadro 3 - Posturas relacionadas às atividades de execução do grafiato.

Fazendo uma análise individual das posturas, verifica-se que de acordo com Lida (2005), as posturas mais prejudiciais, de acordo com a duração, seria o dorso inclinado e torcido (Atividade 6) que exigirá uma verificação postural na próxima revisão dos métodos de trabalho do indivíduo. Nas demais posturas consideradas frágeis, os funcionários estão submetidos por curtos períodos, sem que isto seja considerado fonte de danos ao corpo.

Entretanto, fazendo uma análise do conjunto postural por atividade, com base em outra tabela de Lida (2005) sobre o Sistema OWAS: "Classificação das posturas pela combinação das variáveis", infere-se que as atividades 1 e 3 requerem atenção em curto prazo, enquanto a atividade 6 permanece devendo ser verificada em uma próxima revisão dos métodos de trabalho.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as entrevistas feitas, percebe-se que, em sua maioria, as dores se manifestam ao final da jornada de trabalho, e, ainda, com maior intensidade na região dos ombros, o que demonstra um sinal de fadiga. É um estado consecutivo a um trabalho que é executado sob determinadas condições, induzindo a uma perda temporária e reversível de eficiência (FALZON et al., 2007).

Isto muitas vezes se dá devido à falta da adaptação do metabolismo às exigências da tarefa. Segundo Lida (2005), ocorre um desequilíbrio entre a demanda e o suprimento de oxigênio ao iniciar a atividade, podendo ser reduzido com um aquecimento prévio do

organismo, por pelo menos 5 minutos. A falta de ginástica laboral, citada por todos os funcionários, deixa essa necessidade mais perceptível. As empresas podem mobilizar todo o quadro funcional da obra para este período de ginástica, auxiliando na postura dos funcionários, melhorando a qualidade de vida e, por consequência, a produtividade.

Porém, o fato de que o pagamento dos funcionários é realizado com base na produção diária, impede que os fachadeiros disponibilizem seu tempo para outras atividades senão a de revestimento, para que não recebam menor quantia do salário. Para tentar mudar este quadro, as empresas poderiam incentivar os funcionários pagando-lhes o período da ginástica laboral, até porque, irá afetar diretamente a produção diária, rendendo melhores serviços à empresa.

Quanto ao posto de trabalho, conclui-se que os balancins são facilitadores para as atividades em altura, devido a um ajuste mais flexível do nível em que se trabalha, evitando esforços devido a trabalhos em regiões não confortáveis, permitindo que o esforço para execução da atividade seja reduzido. Balancins elétricos são ainda melhores, pois evitam também esforços manuais para a regulação de altura.

Ainda, os seguintes aspectos deveriam ser considerados para a prevenção de lesões por esforços repetitivos:

- Procurar alternativas para as tarefas que exijam movimentos rápidos e altamente repetitivos dos braços, ou que exijam esforços estáticos dos mesmos;
- Minimizar a flexão e abdução dos ombros;
- Minimizar a sustentação de cargas nas mãos;
- Reduzir ou limitar tarefas que exijam emprego de força manual excessiva;
- Exigir que os trabalhadores tenham períodos de descanso.

REFERÊNCIAS

CHAFFIN, Don; ANDERSSON, Gunnar; MARTIN, Bernard. **Biomecânica ocupacional**. Tradução; 3ª edição; Belo Horizonte: Ergo, 2001.

DANTECOLOR. Site Institucional da empresa DANTECOLOR. Disponível em: <<http://www.dantecolor.com.br/detalhesProdutos.asp?IdProduto=53>>. Acesso em 17/09/2013.

FALZON, Pierre. et al. **Ergonomia**. 2ª reimpressão; São Paulo: Blucher, 2007.

FIALHO, Francisco. DOS SANTOS, Neri. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. 2ª edição; Curitiba: Genesis, 1997.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil. v. 72. 2012.

IIDA, Iida. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005;

INSS - Instituto Nacional do Seguro Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social - 2011**. Brasília, 2012.

MALINOWSKI, Elaine. **Análise ergonômica postural do posto de trabalho no setor de espumação de portas de refrigeradores**. UTFPR. Curitiba, 2010.

TINTAS REAL. Site Institucional da empresa Tintas Real. Disponível em: <<http://www.tintasreal.com.br/images/stories/laudos/TEXT%20HIDRO%20260713.pdf>>. Acesso em 17/09/2013.

VIEIRA, Sebastião I. **Manual de Saúde e Segurança do Trabalho**. 2ª edição; São Paulo: LTr, 2008.

Prof. Rodrigo Eduardo Catai - Rua Deputado Heitor de Alencar Furtado, 4900
Bairro: Ecoville - CEP 81280-340 - Curitiba - PR – Brasil