

ANÁLISE DO GRAU DE RISCO EM POSTOS DE TRABALHO UTILIZANDO O MÉTODO OCRA: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR CALÇADISTA

ROMERO CARDOSO OLIVEIRA (PPGEP/UFPB)

romerorco@hotmail.com

Thiago Aurélio Freire Freitas (UFPB)

thiago_producao@hotmail.com

Francisco Soares Másculo (PPGEP/UFPB)

masculo@producao.ct.ufpb.br



Muitos problemas estão relacionados à geração de LER/DORT, e um dos principais é o alto nível de repetitividade e cumprimento de metas a que os trabalhadores estão expostos. Nesse sentido o objetivo deste trabalho é analisar o grau de risco da repetitividade no setor de montagem de uma indústria utilizando o método OCRA, que é uma ferramenta de avaliação e análise dos fatores de risco associados a movimentos repetitivos de membros superiores, através do cálculo de um índice qualitativo. A metodologia implementada consistiu na análise de 26 postos do setor de montagem de uma indústria calçadista, onde os dados coletados foram tratados através do método OCRA, o qual gerou os índices de exposição de cada posto de trabalho. Os resultados demonstraram que os setores de montagem da empresa estão sob a influência de um alto índice de repetitividade, o que pode provocar sérios danos a saúde dos trabalhadores, exigindo modificações rápidas nas condições de trabalho.

Palavras-chaves: Repetitividade, LER/DORT, Método OCRA

1. Introdução

O mercado calçadista brasileiro tem sofrido pela invasão de calçados chineses, os quais são acusados de dumping (definido pela exportação de produtos a preços inferiores aos praticados nos países de origem) com margem que chega a 437%, acarretando em uma grande desvantagem brasileira na concorrência no setor. O que podemos ver claramente através do surto de demissões que se instalou na indústria calçadista, onde somente no último trimestre de 2008, 42 mil postos de trabalho foram perdidos, (ABICALÇADOS, 2009). Para combater isto, as empresas tendem a aumentar a produtividade e o ritmo de trabalho, o que pode levar a sérias repercussões na saúde do trabalhador.

Nos últimos anos as discussões sobre doenças relacionadas ao trabalho tomaram impulso, pois estas podem levar a incapacidade temporária ou permanente do trabalhador (NECKEL; FERRETO, 2006), trazendo conseqüências negativas não apenas para este, mas também para a empresa ou instituição onde o mesmo trabalha. Muitos problemas estão relacionados à geração de LER/Dort (Lesões por esforços repetitivos/ Doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho), e um dos principais é o alto nível de repetitividade e cumprimento de metas a que os trabalhadores estão expostos. Em 2009 a previsão de gastos com LER/Dort é de cerca de 2 bilhões de reais, o que nos mostra o gravidade desses distúrbios dentro dos processos produtivos.

No entanto, muitas empresas se utilizam de táticas de troca de mão-de-obra para minimizar os problemas com as doenças ocupacionais, jogando para a sociedade as conseqüências de um ambiente de trabalho desestruturado e se isentando da obrigação de melhoria nos processos produtivos, na organização do trabalho e no relacionamento com o trabalhador, que seriam possíveis soluções para a diminuição dos riscos ocupacionais (PASTRE, 2001). Como corrobora Salim (2003) que afirma que apesar de serem inúmeros os fatores que influenciam na gênese dos distúrbios ocupacionais, “sua determinação, em última instância, perpassa pela estrutura social, relacionando-se, sobretudo, com as mudanças em curso na organização do trabalho e secundariamente com as inovações tecnológicas peculiares à reestruturação produtiva”.

O estudo realizado por Pegatin & Silva (2004) com funcionários de uma indústria calçadista, mostrou que todos os trabalhadores entrevistados afirmaram sentir dores, principalmente nas regiões da coluna cervical e lombar e nos punhos, além da análise com o método EWA que pontuou a repetitividade no posto analisado como de alto risco. Já o trabalho de Bitencourt et al (2006) mostra uma análise macroergonomica do trabalho realizada com 552 funcionários de uma indústria calçadista, apresentando uma tabela com escala de 01 a 15 sobre os principais pontos de desconforto/dor sobre o conteúdo do trabalho, tendo como resultado pernas (9,0), costas (8,6), pés (8,4) e mãos (7,6); além de uma tabela com a mesma escala envolvendo o conteúdo do trabalho (percepção sobre o trabalho), onde percebe-se um alto nível de repetitividade (10,5), deixando claro que os trabalhadores analisados estão sujeitos a risco de lesões físicas graves.

Contudo, vê-se a relevância da análise da repetitividade do trabalho como fator primordial na prevenção de LER/DORT, e como ponto principal na melhoria das condições de trabalho, e conseqüentemente, influente na produtividade da empresa.

2. Ergonomia e repetitividade

A IEA (International Ergonomics Association), em 2000, conceituou a ergonomia como “Ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica, que estuda as interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema, e a profissão que aplica teorias princípios, dados e métodos, a projetos que visem otimizar o bem estar humano e o desempenho global de sistemas”.

Já Másculo (2008) resume este conceito dizendo que a Ergonomia “é uma disciplina científica interessada na compreensão das interações entre os humanos e outros elementos do sistema...”, onde o profissional ergonomista irá participar no projeto do ambiente de trabalho, adequando-o ao trabalhador, sendo esta dividida em ergonomia física, cognitiva e organizacional.

Antes do surgimento oficial da Ergonomia, vários problemas laborais se somaram, nascendo a necessidade de visualização do homem não mais como um trabalhador simplesmente braçal, mas este como um ser integral, exigindo uma condição mais favorável de trabalho. Isto culminou em direitos trabalhistas nos quais também está embasada a Ergonomia (FRENEDA, 2005).

A repetitividade de um trabalho pode levar a vários problemas ergonômicos, principalmente de ordem física. Como fala Couto (2007) em seu trabalho, citando alguns problemas relacionados a trabalho em linhas de produção: a alta velocidade exigida nesses setores, dificultando a realização do trabalho; concentração dos movimentos, podendo aparecer distúrbios em membros superiores e coluna; diminuição da qualidade de vida do trabalhador, conseqüente da mecanização do trabalho.

Contudo o papel da Ergonomia é a de contribuir na projeção de ambientes de trabalho saudáveis, que facilitem a execução do trabalho, evitando lesões ou danos futuros à saúde do trabalhador, valorizando o trabalho e o trabalhador.

3. LER/DORT

O trabalhador de um setor de produção não projetado ergonomicamente, está seriamente exposto a fatores de risco que podem levar a lesões que diminuam a capacidade laboral deste, ou mesmo, o impossibilitem temporariamente ou permanentemente de realizar sua atividade. Estas são as LER/DORT, lesões ocupacionais representadas principalmente pela tendinite, tenossinovite, bursite, lombalgia, cervicalgia, entre outras, sendo geradas por esforços repetitivos cumulativos, que provocam desgaste nas estruturas musculoesqueléticas, levando a distúrbios crônicos, e são responsáveis por aproximadamente 50 % das doenças ligadas ao trabalho.

Conceitualmente DORT envolve transtornos funcionais, mecânicos e lesões de músculos, tendões, nervos, bolsas articulares, gerados pela má utilização das estruturas corporais, levando a dor, fadiga, e problemas ocupacionais. Vários fatores podem ser influentes na incapacidade laboral provocada pela DORT, como: demora no tratamento, muito devido ao trabalhador esconder as dores e limitações; falta de tratamento médico adequado; ou período de tratamento inadequado, com retorno do trabalhador a fonte geradora da lesão (COUTO, NICOLETTI & LECH, 2007).

Siegel (2007) mostra como principais fatores contribuintes na gênese das LER:

- exigências físicas do trabalho como grande duração da atividade, exigência de força necessária para realização da tarefa, alto grau de repetição e posturas forçadas exigidas;
- disposição e condição do posto de trabalho ineficiente, como superfícies de trabalho escorregadias ou inapropriadas para a realização do trabalho, assentos inadequados, ou alcances e alturas fora das áreas ótimas;
- organização do trabalho ineficaz, sem ciclos de recuperação do trabalho e variabilidade do trabalho.

Cheung *et al* (2008) descreve sucintamente a fisiopatologia das lesões por esforços repetitivos, onde as estruturas corporais exigidas durante o movimento, não tem tempo suficiente de repouso, podendo levar a microtraumas destas estruturas. Nos membros superiores, há a exposição destes a posições elevadas mantidas, havendo isquemia muscular local e acúmulo de ácido lático, além de compressão nervosa direta, ou encurtamento muscular que segue com a compressão nervosa.

Evans & Sommerich (2009), em um estudo com trabalhadores da indústria automobilística, analisaram através de ultra-som os músculos dos trabalhadores, mostrando hiperemia nos tecidos musculares ao redor do cotovelo com apenas 15 minutos de exposição ao trabalho lesivo, onde há a utilização de ferramentas próprias para a realização do trabalho, e que provocam sobrecarga a região estudada.

Estes distúrbios se caracterizam por desconforto ou dor persistente nos músculos, tendões e outros tecidos moles. Estas lesões são causadas por movimentos repetitivos ou posturas sustentadas e movimentos fortes, bem como o estresse e condições de trabalho desfavoráveis, levando a distúrbios crônicos, e são responsáveis por aproximadamente 60 % das doenças ligadas ao trabalho. O Departamento de Trabalho dos Estados Unidos referem a 65% dos distúrbios de origem laboral, a esforços repetitivos de membros superiores. No Reino Unido, entre 2001 e 2002 foram contabilizados que os dias de trabalho perdidos por trabalhadores lesados equivalem a 4,1 milhões de dias de trabalho (CHEUNG *et al*, 2008).

Tulder & Malmivaara (2007) afirma que em vários países há uma prevalência de 5-10% de queixas não específicas de tensão que interfere no dia-a-dia, mas as taxas poderiam ser elevadas a faixa de 22-40% em populações específicas de trabalho. De acordo com COLE *et al* (2006), no Canadá valores pagos em direitos sociais e custos do empregador atribuídos a LER/Dort são substanciais. Os custos indiretos da diminuição da produtividade do trabalho e os custos intangíveis, como impactos na vida doméstica do trabalhador, são estimados para ser substancialmente maior, com evidência da Suécia que eles estão aumentando.

Um estudo com radiologistas do American College of Radiology mostraram que 58% dos participantes das pesquisas (membros do corpo docente e discente) referiam sentir algum incomodo por estresse repetitivo, e 38% já tiveram a lesão diagnosticada ou está como hipótese diagnóstica (BOISELLE *et al*, 2008).

Segundo Choudhary's *et al* (2003) as doenças ocupacionais de origem repetitiva ocupam o primeiro lugar nos problemas de saúde na frequência com elas afetam a qualidade de vida dos acometidos. O estudo destes autores com 100 pessoas analisando o ambiente de trabalho destes mostrou que os principais problemas relacionados a ergonomia foram: distância dos olhos para o monitor; as mesas e cadeiras apesarem de serem ajustáveis, a curvatura fixa das costas geravam dores nesta região; a antropometria das pessoas altas e baixas dificultavam mais pelo desconhecimento de ajuste do mobiliário do que pela má postura em si.

Contudo vários fatores podem ser relacionados como geradores, ou facilitadores, das Dort's, como fatores biomecânicos, pessoais e psicossociais. Porém segundo Marx & Hootegem (2007) esses fatores trazem apenas parte da explicação da gênese do problema e a maior parte dos aspectos em investigação permanecem inexplicados. Com isso, variáveis ecológicas ou organizacionais são estudadas e colocadas em observação para explicar a outros fatores influentes para aquisição das Dort's, estando como ponto de principal atenção a organização do trabalho.

Em especial os fatores psicológicos tem levantado interesse nos dias atuais. Tulder & Malmivaara (2007) relatam que estudos epidemiológicos têm mostrado os fatores psicossociais no local de trabalho, tais como baixa atitude da decisão, distúrbios psíquicos, monotonia no trabalho e relações pobres dentro do local de trabalho, como associados aos sintomas de esforço repetitivo.

Estes fatores causadores de LER estão resumidos principalmente nos aspectos produtores de estresse físicos nas estruturas corporais já descritos, porém vários fatores externos podem contribuir na aquisição desta doença como temperaturas frias ou vibrações na execução do movimento. Com isso é de extrema importância a prevenção destes fatores. A pró-atividade deve ser realizada através da inclusão de pausas, alongamentos e relaxamento das estruturas exigidas para a execução da tarefa (CHEESMAN, 2008).

Neste sentido Jones & Kumar (2007) falam que dado o impacto das LER, as iniciativas em saúde e segurança industrial estão agora centradas na prevenção. A busca tem se concentrado no aprofundamento do conhecimento da relação entre as lesões e as exigências físicas do trabalho, bem como na identificação dos problemas que causam os fatores de risco.

4. O Método OCRA

O método Occupational Repetitive Actions (OCRA), desenvolvido pelos Doutores Enrico, Daniela Colombini e Michele Fanti, a pedido do grupo técnico de estudo das lesões músculo-esqueléticas da Associação Internacional de Ergonomia (IEA), a partir de 1996, é uma ferramenta de avaliação e análise dos fatores de risco associados a movimentos repetitivos de membros superiores, através do cálculo de um índice qualitativo (PAVANI, 2007; ANTONIO, 2003).

Occhipinti (1998) relatou em seu trabalho que reviu a literatura sobre os estudos dedicados à descrição, quantificação e avaliação dos fatores de risco ocupacionais que são assumidos de contribuir para causar desordens osteomusculares dos membros superiores e percebeu que existe uma falta de métodos analíticos efetivos e reconhecidos para a avaliação concisa da exposição dos membros superiores a riscos ocupacionais. Este autor reconheceu a importância de alguns protocolos da época, porém sem a efetividade necessária na análise dos riscos ocupacionais.

Convém salientar, no entanto, que pelo menos entre os modelos observados na década de 90, há uma tendência crescente para reproduzir os conceitos e métodos adaptados pela NIOSH nas suas propostas para uma avaliação concisa do manual de tarefas de elevação de carga. Em outras palavras, há uma tendência de considerar a contribuição de toda uma gama de fatores de risco dentro de um índice conciso de exposição, a partir da variável mais crítica (OCCHIPINTI, 1998).

Neste sentido o modelo OCRA é baseado no procedimento recomendado por NIOSH para o cálculo do índice de elevação de carga manual com atividades de manipulação. O OCRA baseia-se na relação entre o número médio diário de ações efetivamente realizadas pelos

membros superiores em tarefas repetitivas (ATO), e o número correspondente de ações recomendadas (ATR) (NAJARKOLA, 2006). Ou seja, o OCRA é particularmente indicado para análise de tarefas em relação a diversos fatores de risco dos membros superiores e este tem sido aplicado em diferentes setores de trabalho que envolvem movimentos repetitivos e / ou esforços dos membros superiores (CALVO, 2009).

Para isso, este método se utiliza de vários quesitos, como: postura inadequada de membros superiores, força empregada pelo operador, exposição a temperaturas elevadas, vibrações, compressões, espécies de pegas utilizadas, duração do ciclo, números de ações realizadas no ciclo, tempo de trabalho sem recuperação inadequada, entre outros. Com isso geram-se os valores de ações técnicas observadas (ATO) e ações técnicas recomendadas (ATR), chegando ao índice de exposição, que é comparado com os níveis de riscos determinados, identificando o grau de riscos a que aquela atividade está exposta (PAVANI, 2007).

5. Metodologia

Este presente trabalho pode ser classificado como quantitativo, onde foram colhidos dados em uma indústria calçadista no município de Santa Rita - PB. Quanto à seleção da amostra, foram coletados dados dos setores de montagem, sendo uma célula do setor de Montagem Vulcanizada e uma de Montagem Cimentada. A amostra conta com 26 postos analisados dos dois setores de montagem.

O método utilizado para análise do grau de risco da repetitividade nestes postos foi o OCRA. Foi formulada uma planilha eletrônica para aplicação do método, através da compilação de informações contidas em outros trabalhos.

Como já descrito anteriormente o método OCRA utiliza alguns critérios que serão analisados, pontuados, e então, um fator multiplicador é atribuído, que será multiplicado aos outros fatores no final, dando o valor de ATR. As figuras a seguir adaptadas de Pavani (2007) e Pastre (2001) mostrarão as variáveis analisadas pela ferramenta OCRA. Um dos fatores analisados é a postura adotada no trabalho, onde vemos nas figura 1 e 2, que são observados as principais posturas de ombros, braços e punhos, diferenciando entre direito e esquerdo, bem como, o tipo de pega realizado.

Posições e movimento escápulo-umeral		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pontuação</th> <th>Escore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abdução (45° a 80°)</td> <td></td> <td>0 ou 4</td> </tr> <tr> <td>Flexão/abdução (+80° e 10 % a 20% do tempo)</td> <td></td> <td>0 ou 4</td> </tr> <tr> <td>Extensão (+20°)</td> <td></td> <td>0 ou 4</td> </tr> </tbody> </table>		Pontuação	Escore	Abdução (45° a 80°)		0 ou 4	Flexão/abdução (+80° e 10 % a 20% do tempo)		0 ou 4	Extensão (+20°)		0 ou 4	<p>A - FLEXÃO B - EXTENSÃO C - ABDUÇÃO</p>
		Pontuação	Escore												
Abdução (45° a 80°)		0 ou 4													
Flexão/abdução (+80° e 10 % a 20% do tempo)		0 ou 4													
Extensão (+20°)		0 ou 4													
Movimentos do cotovelo		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pontuação</th> <th>Escore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supinação (+60°)</td> <td></td> <td>0 ou 4</td> </tr> <tr> <td>Pronação (+60°)</td> <td></td> <td>0 ou 2</td> </tr> <tr> <td>Flexão/extensão (+60°)</td> <td></td> <td>0 ou 2</td> </tr> </tbody> </table>		Pontuação	Escore	Supinação (+60°)		0 ou 4	Pronação (+60°)		0 ou 2	Flexão/extensão (+60°)		0 ou 2	<p>D - FLEXÃO-EXTENSÃO E - SUPINAÇÃO F - PRONAÇÃO</p>
		Pontuação	Escore												
Supinação (+60°)		0 ou 4													
Pronação (+60°)		0 ou 2													
Flexão/extensão (+60°)		0 ou 2													
Posição e movimentos dos pulsos		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pontuação</th> <th>Escore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desvio R/U (+15°/20°)</td> <td></td> <td>0 ou 2</td> </tr> <tr> <td>Extensão (+45°)</td> <td></td> <td>0 ou 4</td> </tr> <tr> <td>Flexão (+45°)</td> <td></td> <td>0 ou 3</td> </tr> </tbody> </table>		Pontuação	Escore	Desvio R/U (+15°/20°)		0 ou 2	Extensão (+45°)		0 ou 4	Flexão (+45°)		0 ou 3	<p>G - FLEXÃO H - EXTENSÃO I - DESVIO ULNAR J - DESVIO RADIAL</p>
		Pontuação	Escore												
Desvio R/U (+15°/20°)		0 ou 2													
Extensão (+45°)		0 ou 4													
Flexão (+45°)		0 ou 3													

Figura 1: Planilha de observação de postura do método OCRA

Tipos de pega e movimento dos dedos das mãos	Tipo de pega e posições dos dedos			
		Pontuação	Escore	
	() Área de pega ampla (3 a 4 cm)		0 ou 1	
	() Área de pega estreita (1,5 cm)		0 ou 2	
	() Pega em pinça		0 ou 3	
	() Pega palmar		0 ou 3	
	() Pega em gancho		0 ou 4	
	() Movimento dos dedos		0 ou 3	
	<p>PRENSÃO (Força)</p>	<p>PINÇA PULPAR (Precisão)</p>	<p>PEGADA EM GANCHO</p>	

Figura 2: Planilha de observação dos tipos de pega do método OCRA

Também são observados fatores complementares (figura 3), que são: uso de instrumentos vibrantes; necessidade de precisão nos movimentos; compressão sobre estruturas corporais; exposição a temperaturas ambientais ou de contato extremas; uso de luvas; natureza escorregadia dos objetos; execução de movimentos bruscos; execução de impactos repetidos.

Onde a pontuação é dada pelo tempo do ciclo que o trabalhador está exposto ao fator, ou seja, um terço do ciclo, dois terços do ciclo, ou no ciclo inteiro.

Fatores complementares	Para qualquer fator complementar indicado para período do ciclo			Total	
	1//3	2//3	3//3	E	D
() Precisão					
() Vibração					
() Compressão					
() Impacto					
() Movimento brusco					
() Temperaturas					
() Uso de luvas					
() Natureza escorregadia da superfície					

Figura 3: Planilha de observação dos fatores complementares do método OCRA

Além destes fatores, temos o fator força, que é dado através da escala de Borg; o fator estereotipia, onde é verificado a repetitividade do trabalho; e os fatores minutos de gasto na atividade repetitiva e horas sem recuperação adequada (Figuras 4 e 5).

Ações com força	Tempo total	Tempo das ações (seg)	A	B	Ax B	Motivo para uso da força para Borg > ou = 3
			Duração (%)	Escala de Borg		

Figura 4: Planilha de observação do fator força do método OCRA

Característica da estereotipia	Repetitividade		Números de horas sem recuperação adequada
	Ausente		
	Repetitividade entre 51% e 80% do tempo ou ciclo entre 8 e 15 segundos		
Repetitividade maior que 80% do tempo ou ciclo entre 1 e 7 segundos			

Figura 5: Planilha de observação dos fatores estereotipia, minutos de gasto na atividade repetitiva e horas sem recuperação adequada do método OCRA

Com essas informações, encontra-se o fator multiplicador de cada item, chegando-se ao valor de ATR, como visto na figura 6.

Constante de frequência de ações por minuto										
Fator força (esforço percebido)										
Borg	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	>=5
Fator	1	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,2	0,1	0,01
									Total	E
										D
Fator postura										
Valor	0-3	4-7	8-11	12-15	16-19	20-23	24-27	>=28		
Fator	1	0,7	0,6	0,5	0,33	0,1	0,07	0,03		
Tarefa(s)										
E D										
	ombro									
	cotovelo									
	pulso									
	Total									
Score do tipo de pega										
E D										
	Total									
Fator: elementos complementares de risco										
valor:	0 a 3	4 a 7	8 a 11	12 a 15	>=16					
Fator:	1	0,95	0,9	0,85	0,8					
Total										
E D										
0 0										
Fator horas de trabalho sem pausa										
Nº hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Fator	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,45	0,25	0,1	0	
									Verificado	0
Fator duração total de tarefas repetidas										
Minutos	<120	121 a 180	181 a 240	241 a 300	301 a 360	361 a 420	421 a 480	>481	Duração	
Fator	2	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1	0,5	0	
Resumo de Fatores										
	Frequência (constante)	Força	Postura	Estereotípia	Fatores complementares	Tempo sem pausa	Duração da tarefa repetitiva	Duração da atividade	Total ATR	
D	30									
E	30									

Figura 6: Planilha com fatores multiplicadores para determinação da ATR

Para determinação da ATO, realizamos a contagem do tempo do ciclo repetitivo, das ações realizadas pela mão direita e mão esquerda, chegando a frequência de ações realizadas, onde esta é multiplicada pela duração da tarefa em minutos, chegando ao valor final do ATO (figura 7).

Dados do posto para cálculo das ATOs	Parte do corpo	Ações por ciclo	Duração ciclo (min)	Frequência (ações/min)	Duração da tarefa (min)	ATO
	Braço direito					
	Braço esquerdo					

Figura 7: Planilha com fatores para determinação da ATO

Finalmente, para determinação do índice de exposição, divide-se o ATO pelo ATR, chegando ao valor final, onde este é comparado com os valores preditos, verificando o grau de risco a que o trabalhador está exposto (figura 8).

$I.E. = \frac{\text{Nº de ações totais observadas na atividade repetitiva}}{\text{Nº de ações recomendadas}}$		=	<table border="1"> <tr><td>ATO</td><td></td><td>=</td><td></td><td>D</td></tr> <tr><td>ATR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	ATO		=		D	ATR												
ATO		=		D																	
ATR																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valores OCRA</th> <th>Nível de risco</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Até 2,2</td> <td>Aceitável</td> </tr> <tr> <td>Entre 2,2 e 3,5</td> <td>Risco muito baixo</td> </tr> <tr> <td>Maior que 3,5</td> <td>Risco presente</td> </tr> </tbody> </table>		Valores OCRA	Nível de risco	Até 2,2	Aceitável	Entre 2,2 e 3,5	Risco muito baixo	Maior que 3,5	Risco presente		<table border="1"> <tr><td>ATO</td><td></td><td>=</td><td></td><td>E</td></tr> <tr><td>ATR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	ATO		=		E	ATR				
Valores OCRA	Nível de risco																				
Até 2,2	Aceitável																				
Entre 2,2 e 3,5	Risco muito baixo																				
Maior que 3,5	Risco presente																				
ATO		=		E																	
ATR																					

Figura 8: Planilha para determinação do índice de exposição

6. Resultados

Os valores do índice de exposição (IE) para os 44 postos analisados estão colocados nas tabelas 1, 2 e 3.

<i>Montagem Cimentada Fábrica 1</i>		
POSTOS	OCRA (MD)	OCRA (ME)
1	0,99	0,99
2	4,67	1,95
3	4,24	5,31
4	2,78	1,85
5	6,10	5,23
6	0,99	0,99
7	6,40	4,12
8	4,12	2,94
9	2,33	5,24
10	2,69	3,74
11	7,51	2,56
12	5,55	5,55
13	3,50	3,89

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 1 – Resultados dos IE do setor de montagem cimentado da fábrica 1

<i>Montagem Vulcanizada Fábrica 1</i>		
POSTOS	OCRA (MD)	OCRA (ME)
1	2,14	2,14
2	46,70	38,91
3	3,66	2,51
4	2,29	6,40
5	2,49	13,45
6	7,18	3,69
7	3,19	3,72

8	9,96	1,79
9	3,18	2,81
10	4,88	2,33
11	4,36	24,90
12	2,13	1,81
13	3,12	2,65

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 2 – Resultados dos IE do setor de montagem vulcanizado da fábrica 1

<i>Montagem Fábrica 2</i>		
POSTOS	OCRA (MD)	OCRA (ME)
1	2,14	2,14
2	46,70	38,91
3	3,66	2,51
4	2,29	6,40
5	2,49	13,45
6	7,18	3,69
7	3,19	3,72
8	9,96	1,79
9	3,18	2,81
10	4,88	2,33
11	5,68	54,29
12	5,06	43,16
13	4,44	32,04
14	4,36	24,90
15	0,15	0,13
16	1,14	0,97
17	2,13	1,81
18	3,12	2,65

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 3 – Resultados dos IE do setor de montagem da fábrica 2

Como podemos ver, apenas 8 (18%) postos apresentaram os valores do IE dentro do aceitável para as duas mãos, o que nos mostra o alto índice de repetitividade a que estes setores estão submetidos. Outros 5 (12%) postos ficaram com pelo menos uma das mãos na faixa de risco muito baixo, não estando nenhuma das mãos na faixa de alto risco. Então, 13 (30%) postos estão dentro de um nível não preocupante, devendo ser realizadas medidas de melhoria nos postos com baixo risco, buscando levar esses índices para o nível aceitável. Contudo, 31 (70%) postos estão com pelo menos uma das mãos na faixa de alto risco, estando 13 (30%) destes com as duas mãos nesta faixa, o que exige mudanças rápidas na atividade, seja na execução da tarefa, no maquinário, no ritmo de produtividade, no leiaute, na organização do trabalho (rodízios).

Através da coleta de dados realizada para aplicação do método OCRA, vários pontos podem estar fora do padrão, e alguns destes são mais influentes, elevando mais drasticamente o nível do IE. Viu-se que na maioria dos casos extremos, os pontos que influenciam diretamente o valor de ATR, e que eleva o IE, são postura e força. Os outros fatores que determinam o ATR são praticamente iguais em todas as tarefas, pois levam em consideração a organização do trabalho, que são as horas sem descanso e tempo na tarefa repetitiva, não tendo estes influência sobre o valor final do ATR.

Em relação ao ATO, os valores são mais uniformes e, na maioria dos casos, estão dentro de uma faixa entre 8.000 e 11.000, o que mostra que o ciclo e as ações realizadas, seguem um padrão de repetitividade, porém nos casos mais extremos de IE, esse fator estava elevado, o que se somou ao valor de ATR baixo, elevando o risco da atividade, chegando a índices mais de 10 vezes maior que o normal, como foi o caso do calçador.

7. Conclusão

Desta forma observa-se que os setores de montagem da empresa estão sob a influência de um alto índice de repetitividade, o que pode provocar sérios danos a saúde dos trabalhadores, e isto terá conseqüências drásticas não apenas para o trabalhador, mas também para a empresa. Esta situação exige modificações rápidas nas condições de trabalho, levando a conscientização da empresa que o funcionário não é apenas uma ferramenta de trabalho, nem uma máquina que trabalha várias horas sem danos a sua estrutura, mas um ser limitado, com necessidades, e essencial ao bom andamento do processo produtivo.

Com isso, o método OCRA como ferramenta de análise de repetitividade é de grande valia para demonstração do risco da atividade, mostrando a real situação das condições de trabalho que muitos trabalhadores estão expostos ainda hoje, já que o principal foco da indústria é a produtividade. Por isso, este trabalho procurou mostrar a situação de ganho de produtividade em detrimento das condições de trabalho, devendo o trabalho repetitivo ser revisto, e o lado do trabalhador ser visto como prioridade, já que este é essencial dentro do processo, e sua saúde é quesito de lucratividade para a empresa.

Referências

Abinforma – Informativo da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABICALÇADOS). n° 217, Ano XIX, Julho 2009, pag 2.

ANTONIO, Remi Lópes. *Estudo ergonômico dos riscos de ler/dort em linha de montagem: aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA) na Análise Ergonômica do Trabalho (AET).* Florianópolis, 2003. Dissertação – Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFSC.

BITENCOURT, Rosimeire Sedrez ; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo; SANTOS, Paulo Henrique dos. *Uma aplicação inclusiva da macroergonomia no setor industrial calçadista.* Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2006.

BOISELLE, Phillip M.; LEVINE, Deborah; HORWICH, Perry J. ; BARBARAS, Larry; SIEGAL, Daniel; SHILLUE, Kathleen; AFFELN, Dieter. *Repetitive Stress Symptoms in Radiology: Prevalence and Response to Ergonomic Interventions.* J Am Coll Radiol, v. 5, p. 919-923, 2008.

CALVO, A.. *Musculoskeletal Disorders (MSD) Risks in forestry. A Case Study to Suggest an Ergonomic Analysis.* Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal, Manuscript MES 1149, Vol. XI, 2009.

CHEESMAN, Anne. *Workplace Ergonomics for the Health Care Professional.* Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences, v. 39, p. 198-205, 2008.

CHEUNG, Jason PY ; FUNG, Boris; IP, WY; CHOW, SP. *Occupational repetitive strain injuries in Hong Kong.* Hong Kong Med J, Vol. 14, n. 4, 2008.

- CHOUDHARY'S, Bakhtiar; RAO, Vijaya; SUNEETHA'S.** *Attitude alters the risk for development of RSI in software professionals.* Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine, Vol. 7. N.1, p. 7-10, 2003.
- COLE, Donald C.; HOGG-JOHNSON, Sheilah; MANNO, Michael; IBRAHIM, Selahadin; WELLS, Richard P.; FERRIER, Sue E.** *Reducing musculoskeletal burden through ergonomic program implementation in a large newspaper.* Int Arch Occup Environ Health, vol. 80, p. 98-108, 2006.
- COUTO, Hudson de Araújo.** *Ergonomia Aplicada ao Trabalho.* Belo Horizonte: Ergo Editora, 2007.
- EVANS, Kevin d.; SOMMERICH, Carolyn.** *The Feasibility of Using an HCU System for Investigating Ergonomic Injury Among Autoworkers.* Journal of Diagnostic Medical Sonography, v. 25, p. 80-87, 2009.
- JONES, T.; KUMAR, S.** *Comparison of ergonomic risk assessments in a repetitive high-risk sawmill occupation: Saw-filer.* International Journal of Industrial Ergonomics, v. 37, p. 744-753, 2007.
- MÁSCULO, Francisco Soares.** *Ergonomia, Higiene e Segurança do Trabalho.* In: BATALHA, Mário Otávio (org). *Introdução à Engenharia de Produção.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. Pág. 107-133
- MARX, Axel; HOOTEGEM, Geert van.** *Comparative configurational case analysis of ergonomic injuries.* Journal of Business Research, v. 60, p. 522-530, 2007.
- NAJARKOLA, Moussavi.** *Assessment of Risk Factors of Upper Extremity Musculoskeletal Disorders (UEMSDs) by OCRA Method in Repetitive Tasks.* Iranian J Publ Health, Vol. 35, No.1, pp. 68-74, 2006.
- NECKEL, Franciane; FERRETO, Lirane Elize.** *Avaliação do ambiente de trabalho dos docentes da unioeste campus de Francisco Beltrão-PR.* Revista Faz Ciência, 2006, vol. 08, nº 01, pp. 183-204.
- OCCHIPINTI, Enrico.** *OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs.* ERGONOMICS, Vol. 41, nº. 9, 1290-1311, 1998.
- PASTRE, Tatiana Maglia.** *Análise do estilo de trabalho em montagem de precisa.* Porto Alegre, 2001. Dissertação – Mestrado Profissionalizante em Engenharia – UFRS.
- PAVANI, Ronildo Aparecido.** *Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA): Uma contribuição para a gestão da saúde no trabalho.* São Paulo, 2007. Dissertação – Mestrado em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio-ambiente – Centro Universitário Senac.
- PEGATIN, Thiago de Oliveira; SILVA, Fábio Molina da.** *Análise ergonômica de um posto de trabalho numa fábrica de calçados.* XI SIMPEP, São Paulo, 2004.
- SALIM, Celso Amorim.** *Doenças do trabalho: exclusão, segregação e relações de gênero.* São Paulo Perspec., São Paulo, v. 17, n. 1, Mar. 2003.
- SIEGEL, Jerome H.** *Risk of Repetitive-Use Syndromes and Musculoskeletal Injuries.* Tech Gastrointest Endosc, v. 9, p. 200-204, 2007.
- TULDER, Maurits van; MALMIVAARA, Antti; KOES, Bart.** *Repetitive strain injury.* Lancet, v. 369, p. 1815-1822, 2007.