



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção
para a Indústria de Serviços

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS ERGONÔMICAS RULA E OWAS, NUM ESTUDO DE CASO REALIZADO NO CENTRO AUTOMOTIVO PÉ DE SERRA, LOCALIZADO NA CIDADE DE SUMÉ-PB

Ellen Rany Marques de Moura e Silva; ellenrany@hotmail.com
Geiza Mariana Vieira Cruz; geizamacruz@gmail.com
Ivanna Carla Maciel Costa Pereira; ivanna_karlinha@hotmail.com
Adriano Matos De Oliveira; adriano687@hotmail.com
Paulo Henrique Medeiros de Paula; phmedeirosdepaula@gmail.com

Resumo

Em uma busca por métodos para conseguir ergonomicamente adaptar o posto de trabalho a seu funcionário, fez-se necessário analisar o mesmo, e procurar por meio de ferramentas que auxiliam esse tipo de serviço para analisar e tomar medidas corretivas para que não houvesse um maior dano para o trabalhador. O presente artigo usa de duas ferramentas diferentes, RULA e OWAS, cada uma avalia de uma maneira singular o trabalho exercido e mostra resultados para que a partir deles, possam se tornar as melhores maneiras possíveis de corrigir os erros e evitar acidentes de trabalho.

Palavras-chaves (três): Ergonomia, Posto de trabalho, Análise

Abstract

In a search for methods to achieve ergonomically adapt the job to your employee, he was made necessary to analyze it, and look through tools that support this type of service to analyze and take corrective measures to ensure that there was no major damage for the worker. This article uses two different tools, RULA and OWAS, evaluates each in a unique way the work performed and results show that from them, can become the best possible ways to correct errors and avoid accidents.

Keywords: Ergonomics, Workplace, Analysis



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção para a Indústria de Serviços

1. Introdução

Este artigo busca estruturar informações no âmbito da disciplina de ergonomia, com o objetivo de conceituar e analisar um posto de trabalho de um mecânico responsável pela troca de óleo do escapamento de carro.

O mecânico está exposto a riscos ergonômicos, dentre os quais se destacam os nos aspectos físicos, precisamente dizendo os que dizem respeito à questão postural, quando o profissional é forçado a trabalhar com as mãos acima dos ombros, além da postura adotada pelo profissional para exercer dada tarefa, causando-lhes diversos problemas, que podem ocasionar até mesmo o afastamento do trabalho por doença ocupacional. Uma diversificada gama de tarefas esse profissional executa no seu ambiente de trabalho. Entre elas, encontra-se a tarefa de trocar peças do escapamento.

Com intuito de avaliar as variações de postura na tarefa, faz-se necessário identificar as ações, ambiente laboral de trabalho, aplicando o método de análise postural OWAS (Ovako Working Posture Analyzing System), a utilização da ferramenta Quick Exposure Check (QEC) e utilizando também método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), a fim de identificar possíveis transtornos ou desvios posturais ao longo da atividade. Os estudos foram realizados através de visitas técnicas à empresa citada, entrevistas realizadas, registro de dados através de observação do grupo, citações de pessoas que trabalham na empresa, vídeos e fotografias. Com objetivo de demonstrar as características do posto de trabalho estudado.

2. Referencial

2.1. Ergonomia

Falson (2007), descreve a ergonomia como uma ciência que tem como foco não só nas organizações e em seus desempenhos, mas também nas pessoas que compõem a organização, como principais objetivos a saúde, segurança, conforto e satisfação dos trabalhadores.

Segundo Iida (2005), fala que o aumento de eficiência de uma empresa não é o foco principal da ergonomia, exemplificando através da adoção de soluções que aumentem a velocidade de determinada máquina-gargalo em um processo produtivo qualquer. Para gestor desse processo,



esse aumento de velocidade provavelmente seria considerado somente um benefício, enquanto o ergonomista analisaria o fato levado em consideração os riscos dessa decisão à segurança do colaborador.

Grandjean (1998), define a ergonomia como uma ciência interdisciplinar. A mesma compreende a fisiologia e a psicologia do trabalho. O objetivo prático da ergonomia é adaptação do posto de trabalho dos instrumentos, das máquinas, dos horários, do meio ambiente às exigências do homem. A realização dos objetivos faz com que haja uma facilidade do trabalho e um rendimento do esforço humano.

Conforme Couto (1995), a ergonomia é que procuram adequar o trabalho ao homem, através de estudos interdisciplinares em ciências humanas e exatas, para adequação do ambiente do trabalho ao trabalhador.

2.2. Análise ergonômica do trabalho

Desenvolvida na França, é composta das seguintes etapas: análise da demanda, que trata da definição do problema a ser estudado; análise da tarefa, que consiste no que o trabalhador deve realizar e as condições ambientais, técnicas e organizacionais; análise da atividade, o que o trabalhador, efetivamente, realiza para executar a tarefa, é a análise do comportamento do homem no trabalho; diagnóstico; e recomendações (BATALHA, 2008).

2.3. Método OWAS

O método OWAS foi criado pela OVAKO OY em conjunto com o Instituto Filândes de Saúde Ocupacional, na Finlândia, com o objetivo de analisar posturas de trabalho na indústria do aço (Karhu et al., 1977).

Para Batalha (2008), OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) é um método para a avaliação da carga postural durante o trabalho.



2.4. Método RULA

O método OWAS foi criado pela OVAKO OY em conjunto com o Instituto Filândes de Saúde Ocupacional, na Finlândia, com o objetivo de analisar posturas de trabalho na indústria do aço (Karhu et al., 1977).

Para Batalha (2008), OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) é um método para a avaliação da carga postural durante o trabalho.

3. Metodologia:

Realizou-se pesquisas em diversas fontes como sites da web, artigos, teses e livros especializados. A pesquisa é do tipo descritiva. A pesquisa descritiva “... visa descrever o fenômeno estudado ou as características de um grupo, bem como compreender as relações entre conceitos envolvidos no fenômeno em questão. Mas cabe ressaltar que a pesquisa descritiva não objetiva explicar o fenômeno investigado” (ACEVEDO e NOHARA, 2006, p. 51).

Foram feitas visitas técnicas in loco, entrevistas com os trabalhadores e gerentes da empresa, observações abertas e sistemáticas das atividades laborais e com filmagens e fotos do ambiente de trabalho.

A partir dos resultados, foram determinadas medidas de correção postural e de adequação do posto de trabalho ao operador, que se adotadas podem contribuir para o conforto dos operadores, evitar o desenvolvimento de doenças ocupacionais e aumentar a produtividade.

De acordo com os métodos aplicados no estudo (QEC, OWAS, RULA, REBA), foi possível verificar as possíveis situações de risco dos mecânicos da organização ao exercer a tarefa de Serviço de escapamento.

- QEC- Quick Exposure Check

O método consiste em perguntas respondidas pelo avaliador e pelo trabalhador, são geradas pontuações, que combinadas em tabelas fornecem o resultado final para cada fator avaliativo.

- OWAS - Ovako Working Posture Analysing System

O método de OWAS é utilizado para investigação de posturas. Através de um cruzamento das posturas dos segmentos do corpo e das forças realizadas na planilha, o resultado indica quando devem ser adotadas as medidas corretivas (WILSON, 2005)

O método OWAS apresenta pouca especificidade, gerando um detalhamento insuficiente quando aplicado a certas atividades laborais (GUIMARÃES; NAVEIRO, 2004).

DORSO				
	1 Reto	2 Inclinado	3 Reto e torcido	4 Inclinado e torcido
BRACOS				EXEMPLO Codigo: 215
	1 Dois braços para baixo	2 Um braço para cima	3 Dois Braços para cima	
PERNAS				DORSO Inclinado 2
	1 Duas pernas retas	2 Uma perna reta	3 Duas pernas flexionadas	BRACOS Dois para baixo 1
				PERNAS Uma perna ajoelhada 5
	4 Uma perna flexionada	5 Uma perna ajoelhada	6 Deslocamento com pernas	7 Duas pernas suspensas

Posições dos setores do corpo utilizados no método OWAS

Pontuação	Propostas
1	Sem medidas corretivas, postura adequada
2	Medidas corretivas em um futuro próximo
3	Medidas corretivas assim que possível
4	Medidas corretivas imediatas

Protocolo OWAS e seu score final

- RULA - Rapid Upper Limb Assessment

O RULA utiliza observações adotadas pelos membros superiores, como pescoço, costas e braços, antebraços e punhos.

Esta técnica ergonômica aborda resultados de risco entre uma pontuação de 1 a 7, onde pontuações mais altas significam altos níveis de risco aparente.



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção para a Indústria de Serviços

Como vantagens desse método pode-se citar que não é necessário o uso de equipamentos especializados e sua aplicação não interfere na situação do trabalho (MARRAS, KARWOWSKI, 2006).

Pontuação	Nível de ação	Intervenção
1 ou 2	1	Postura aceitável, desde que não seja mantida por longos períodos.
3 ou 4	2	É necessário investigar. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	É necessário mudar logo.
7	4	É necessário investigar e mudar imediatamente.

Protocolo RULA e seu score final.

Para a utilização deste método seguiu-se três etapas. Primeiramente foi analisada a postura para avaliação, em seguida as posturas foram pontuadas usando uma planilha de pontos, diagramas de partes do corpo e tabelas, essas pontuações são convertidas em 1 das 4 medidas propostas. A partir daí foi utilizado o software Ergolandia.

4. Análise do posto de trabalho

A atividade analisada tem duração de cerca de 30min, e é realizada no mínimo 4 vezes ao dia. Consiste na troca do escapamento de um carro. Nesta tarefa o mecânico permanece o tempo todo em pé, com as pernas levemente flexionadas, braços levantados, ombros elevados, cabeça e tronco em extensão e com uma alta rotação de punho.



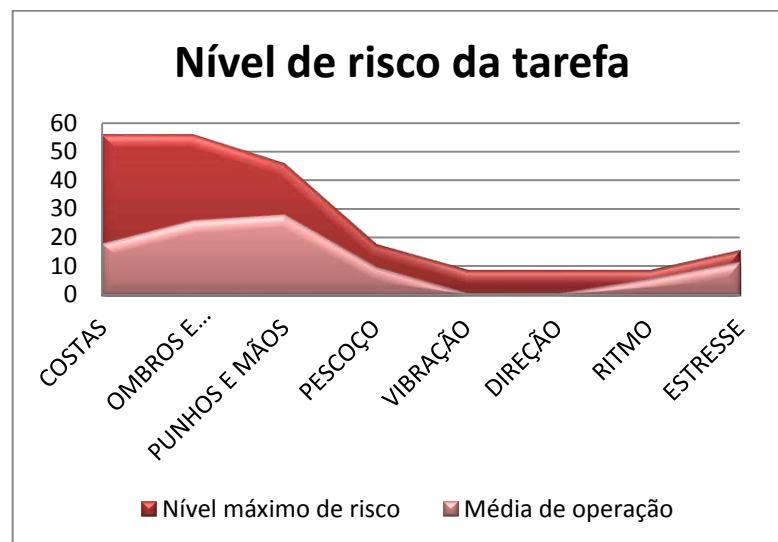
Figura – Posto de trabalho

5. Resultados

- QEC

	Costas	Ombro / braços	Punho / mãos	Pescoço	Vibração	Direção	Ritmo	Estresse
Mecânico .1	18	26	28	10	1	1	4	9
Mecânico .2	18	26	28	10	1	1	9	16
Mecânico .3	18	26	28	10	1	1	9	9
Mecânico .4	18	26	28	10	1	1	4	9
Mecânico .5	18	26	28	10	1	1	4	16
Média	18	26	28	10	1	1	6	11,8

Tabela 1 – Resultado do método QEC



A partir do gráfico de comparação do método de QEC, pode-se observar que em momento algum a tarefa atinge o nível máximo de risco (segundo o método avaliado).

- OWAS

Após analisar as fotos e vídeos o método OWAS foi aplicado da seguinte maneira:

- Postura das costas: Inclinada (2)



- Postura dos braços: Ambos os braços acima dos ombros (3)



- Postura das pernas: De pé com o peso em uma das pernas esticadas (3)



- Esforço: Carga menor que 10 kg (1)



Cruzando as informações obtidas, dentre postura das costas, braços, pernas e da força exercida, pode-se observar no quadro abaixo a pontuação obtida.



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção
para a Indústria de Serviços

Costas	Braços	Pernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Força			Força			Força			Força			Força			Força			Força		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

CATEGORIAS DE AÇÃO:

1 - Não são necessárias medidas corretivas
2 - São necessárias correções em um futuro próximo
3 - São necessárias correções tão logo quanto possível
4 - São necessárias correções imediatas

Segundo a avaliação através do método de OWAS: São necessárias correções tão logo quanto possível.

- RULA

De posse das fotografias que propiciaram a análise dos ângulos entre os segmentos do corpo e das características da postura adotada na atividade, o método RULA foi aplicado.

Parte do Corpo	
Braço	+90° (ombro elevado)
Punho	15°-15°
Pescoço	Extensão
Pernas	Não estão corretamente apoiados
Antebraço	100°+
Rotação do Punho	Extrema
Tronco	0°



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção
para a Indústria de Serviços

ATIVIDADE	Grupo A	Grupo B
Postura	Postura mantida estática por período superior a 1min.	Postura mantida estática por período superior a 1min.
Carga	Carga menor que 2 kg intermitentes.	Carga menor que 2 kg intermitentes.

A atividade, que é predominantemente estática, obteve score final do método RULA 7, essa pontuação indica que devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

O resultado obtido por meio do método RULA mostra que a postura assumida na atividade obteve pontuação 7, dessa forma a postura merece investigação, bem como intervenções que visam minimizar as inadequações correspondentes à má postura e ao posto de trabalho.

6. Considerações finais

Após a análise de posto de trabalho realizada pode-se concluir que segundo grande parte dos métodos utilizados na pesquisa, são necessárias mudanças na postura dos mecânicos da organização, ao realizarem o serviço de escapamento, a tarefa que foi indicada pelos mesmos de ser a mais difícil de ser realizada.

Os mecânicos estudados passam boa parte do dia realizando diversas tarefas na mesma posição (em pé, com as pernas levemente flexionadas, braços levantados, ombros elevados, cabeça e tronco em extensão), isso porque para a realização da grande parte dos serviços automotivos, o carro deve ser elevado, o que obriga o mecânico a permanecer nessa posição ao longo do dia.

Foi indicada aos mecânicos da organização, a realização de ginástica laboral ao chegar à empresa e ao final de cada serviço realizado em posições não adequadas, assim como pausas programadas ao longo do dia.

Também foi indicado o rodizio de mecânicos, para que o mesmo mecânico não passe o dia inteiro na mesma posição, pois os mecânicos da organização estudada são multifuncionais.



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção
para a Indústria de Serviços

Ao fazer a avaliação nenhum mecânico afirmou sentir dores musculares, porém com o passar do tempo acredita-se que essas dores possam surgir.



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção
para a Indústria de Serviços

7. Referências

IIDA, Itiro. Ergonomia, projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2002.

KROEMER, K. H.E., GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Tradução de Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LUEDER, Rani. A Proposed RULA for Computer Users. In: Proceeding of the Ergonomics Summer Workshop, UC Berkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program, San Francisco, 1996.

CORNELL UNIVERSITY. RULA Worksheet. CuErgo. Disponível em <<http://ergo.human.cornell.edu>> Acesso em 10 maio 2009.

GUIMARÃES, C. P., NAVEIRO, R. M. Revisão dos métodos de análise ergonômica aplicados ao estudo dos DORT em trabalho de montagem manual. Revista Produto & Produção, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 63-75, mar. 2004.

COUTO, H. de A. Ergonomia Aplicada ao Trabalho: O Manual Técnico da Máquina Humana. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

Disponível em: http://www.portal.ufra.edu.br/attachments/1026_ERGONOMIA%20E%20SEGURAN%C3%87A%20DO%20TRABALHO.pdf

Disponível em: http://www.ufjf.br/ep/files/2009/08/tcc_jul2009_fabriciomotta.pdf

Disponível em: http://www.uepg.br/denge/eng_seg_2004/TCC/TCC%2012.pdf

Disponível em: <http://www.ergonomia.ufrj.br/arquivos/erg001.pdf>

Disponível em: <http://www.rula.co.uk/>