



APLICAÇÃO DO MÉTODO RULA NO SETOR DE EMPACOTAMENTO DE UMA FÁBRICA DE MASSAS

Jehandeson Tarsso Soares Costa (UNIPÊ) -jehandeson@hotmail.com

Daniel Augusto de Moura Pereira (UFCG) -danielmoura@ufcg.edu.br

Resumo:

O presente estudo apresenta uma pesquisa realizada com funcionários do setor de empacotamento de uma indústria de massas, localizada no município de Cabedelo-PB, onde se busca uma relação das possíveis dores relatadas por esses trabalhadores, com movimentos e posturas adotadas e se os mesmos estão condicionados a má projeção do posto de trabalho. Foram utilizados questionário estruturado e pessoais com os operadores da empresa. Foram registradas Imagens dos movimentos feitos por eles na execução da função de formação de lote. Posteriormente, para análise dos dados, foi aplicado o método RULA (Rapid Upeer Limb Assessment) na avaliação das posturas e esforços e a partir daí obtidos os níveis de ação, se aceitáveis, ou não, nas posturas com maior índice de frequência. Os resultados alcançados demonstram uma forte relação entre as dores relatadas pelos operadores e as posturas adotadas para execução das tarefas prescritas para aquele posto de trabalho.

Palavras Chave:

RULA, Postura, Ergonomia.





1.Introdução

O avanço da tecnologia trás consigo uma série de benefícios para o ser humano e também o fator comodidade se evidencia, tornando cada vez mais as pessoas sedentárias. Quanto as tarefas realizadas no trabalho, estão cada vez automatizados com movimentos precisos e repetitivos. Como consequência disto, vem às longas horas de trabalho numa mesma posição e longas séries de repetições de um mesmo movimento, resultando com o passar do tempo, em posturas inadequadas, dores musculares e entre outros. Essas consequências acabam por influenciar na qualidade de vida das pessoas.

Segundo a NR17 (BRASIL, 1990), a ergonomia visa o desempenho eficiente, confortável e seguro do trabalhador em seu ambiente ocupacional. Os trabalhadores devido à alta carga de trabalho e de muito tempo com movimentos repetitivos acabam lesionados, resultando em prejuízos tanto para o trabalhador quanto para a empresa.

Numa linha de produção é comum que os operadores exerçam tarefas monótonas, repetitivas e sofram com o trabalho estático. Neste sentido, segundo Ergoweb (2005), as posturas inadequadas, repetitividade, tempo de recuperação, esforço dinâmico pesado, necessidade de aplicação da força e velocidade e aceleração do movimento, são alguns dos principais fatores no ambiente de trabalho que resultam em lesões.

A qualidade de vida no trabalho é um fator primordial para que o trabalhador tenha estímulo para o trabalho e para desempenhar com vigor suas tarefas. Para Albuquerque e França (1998), a qualidade de vida no trabalho, envolve implantação de melhorais e inovações gerenciais, tecnológicas e estruturais, no ambiente ocupacional, proporcionando condições de total desenvolvimento humano para e no decorrer da realização do trabalho. Logo, a má qualidade de vida no ambiente de trabalho pode desencadear uma série de problemas, tanto no ambiente ocupacional, quanto em sua vida social, e muitos desses problemas desencadeiam as doenças ocupacionais.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a atividade dos auxiliares de produção do setor de empacotamento na função de formação de lotes de uma indústria de massas, de acordo com o método Rapid Upper Limb Assessment (RULA).





2. Referencial Teórico

2.1 Ergonomia

Segundo Barbosa Filho (2010), o termo ergonomia foi empregado pela primeira vez em 1857 pelo polonês Woitej Yastembowky, onde ele publicou um artigo intitulado como “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho, sendo este baseado nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”. Ele ainda afirma que ela é tão antiga quanto a existência humana, mostrando como exemplos o homem que percebeu que com um tacape poderia caçar e se defender melhor de seus predadores; quando um gari alonga o cabo de sua vassoura com um pedaço de pano para reduzir o cansaço do dia, e esclarece que desta forma, foram surgindo boas soluções principalmente por aqueles que conhecem em detalhes sua função.

A ergonomia tem por objetivo, adaptar o trabalho ao homem, observando e atendendo a interação do homem e os elementos que o rodeiam (IIDA, 2005).

Ainda segundo a mesma autora a ergonomia era aplicada unicamente na indústria concentrando-se no binômio homem-máquina, porém adotou grandes proporções e tornou-se bastante abrangente, englobando sistemas complexos, onde homens, máquinas e matérias interagem ininterruptamente entre si.

No decorrer dos anos vem crescendo a preocupação da relação trabalhador e sua tarefa laboral, pois a desarmonia entre eles, reflete diretamente na qualidade do serviço e nos lucros finais da empresa.

Sendo assim a ergonomia vem favorecer tanto o trabalhar com condições ideais de trabalho, quanto a empresa, tendo funcionários ágeis e prestando serviços de qualidade. A ergonomia esta voltada para o estudo das condições de trabalho evitando a degradação da saúde e construção da mesma (FALZON, 1996). Sendo assim a ergonomia se preocupa em adequar o ambiente ocupacional ao homem, e essa adequação pode ser por diversos métodos e um deles é através da biomecânica (BORGES et al., 2014).

2.1.1 Biomecânica Ocupacional





“A biomecânica ocupacional é uma das partes da biomecânica geral, que se ocupa dos movimentos corporais e forças relacionadas ao trabalho. Assim, preocupa-se com as interações físicas do trabalhador, com o seu posto de trabalho, máquinas, ferramentas e matérias, visando reduzir os riscos de distúrbios músculos-esqueléticos. Basicamente analisa a questão das posturas corporais no trabalho, a aplicação de forças, bem como as suas consequências” (IIDA, 2005, p. 159).

Na biomecânica ocupacional são analisadas a aplicação da força e tensões musculares a que são submetidos durante uma determinada postura no desempenho das atividades laborais, sendo a postura adotada pelos trabalhadores influenciada pelas características da tarefa e pelo ambiente ao qual foi submetido, podendo gerar sobrecargas, aumento do gasto energético, tensão nos músculos, ligamentos e articulações, dores e conseqüentemente resultando em doenças ocupacionais (ANJOS, 2008).

Segundo Lima (2005), uma postura inadequada causa uma serie de problemas dentre elas, tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, dores no pescoço, costas ombros, punhos e outras partes do sistema músculo-esquelético. Couto (1995), ainda relata que a sobrecarga imposta à coluna vertebral, vibrações e manutenção de uma postura por tempo prolongado constituem as maiores causas de afastamento do trabalho e de sofrimento humano.

2.2 O método Rapid Upper Limb Assessment

O método RULA (Rapid Upper-limb assessment) segundo Pavani; Quelhas (2006), é um utensílio ágil e rápido que admite obter uma avaliação da sobrecarga biomecânica dos membros superiores e do pescoço em uma tarefa ocupacional.

Os autores desse método foram Mc Atamney and Corlett (1993), onde os mesmo afirmam que este método deve ser utilizado em um contexto de avaliação ergonômica geral, sendo o determinante de risco ergonômico nesse método, representado pelas posturas assumidas pelos trabalhadores na jornada de trabalho, avaliando a postura do pescoço, tronco e membros superiores (braço, antebraço e mãos) e relacionando com o esforço muscular e a carga externa a que o corpo está submetido.





O método foi desenvolvido para indagar a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco associados aos distúrbios dos membros superiores, usando diagramas de postura do corpo humano e três tabelas que proporcionam a avaliação da exposição aos fatores de risco.

3. Metodologia

Esta pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva. A pesquisa descritiva que expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno, as condições do sistema homem-máquina-ambiente. Como a pesquisa realizou-se em uma fábrica de massas, então, classifica-se como um estudo de caso, sendo que este foi desenvolvido mês de janeiro de 2015. A abordagem utilizada nesta pesquisa foi a qualitativa, no qual avaliou-se, através da observação direta e de questionário estruturado, que teve por finalidade identificar os possíveis desconfortos e incidências de dores sentida pelos funcionários. A função analisada foi o posto de formação de lote no setor de empacotamento de uma fábrica do município de Cabedelo – Paraíba. A tarefa exercida pelos colaboradores daquele setor consiste em retirar da esteira fardos contendo 20 unidades de massas, onde cada unidade possui 500g, totalizando 10kg e coloca-los no Pallet para formação de um lote de 1000kg.

Este estudo foi realizado no setor de empacotamento de uma empresa do ramo alimentício. Foram selecionados 12 funcionários para compor a amostra desta pesquisa, todos do gênero masculino, que se reveza em três turnos de trabalho, com idades entre 28 a 32 anos. A jornada de trabalho corresponde a 7 horas diárias, em uma escala de 6 dias de trabalho para 2 dias de descanso.

Foram observados os movimentos realizados e as posturas adotadas pelos trabalhadores durante a execução de suas atividades normais de trabalho num posto de trabalho do setor de empacotamento, em processo contínuo de produção, divididos em três turnos, com 4 colaboradores em cada turno. Para auxiliar o registro dos movimentos e das posturas adotados durante a atividade de trabalho, utilizou-se uma câmera filmadora Samsung S4





e foi aplicado um questionário estruturado para investigar possíveis dores relacionadas com a função exercida.

Para análise e tratamento dos dados coletados em campo utilizou-se o método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), através do *software* Ergolândia Versão 5.0. Segundo McAtamney & Corlett (1993), O RULA é um método proposto para avaliação rápida dos danos potenciais aos membros superiores, em função da postura adotada. Ele avalia a postura do pescoço, tronco e membros superiores (braço, antebraço e mãos) e relaciona o esforço muscular e a carga externa a que o corpo está submetido.

Foram analisadas as informações obtidas pelo método RULA e o questionário ergonômico elaborado para identificação das dores ocasionadas pelo trabalho. Baseado nos dados recolhidos e com a aplicação do método RULA, foi realizada uma comparação dos resultados obtidos com os desconfortos relatados pelos funcionários através do questionário.

4. Resultados

4.1 O posto de trabalho avaliado foi o setor do empacotamento de uma indústria de massas, tendo como função analisada a formação de lotes, onde são condensados os fardos de macarrão. A função consiste em retirar da esteira automática fardos de macarrão que pesam 10kg e coloca-los no Pallette, onde são formados os lotes que são compostos por 200 fardos, o tempo de duração de formação de cada lote é em media de 30 minutos

4.2 Análise qualitativa

No questionário indagou-se, sobre os pontos de incidência de dores relacionadas com a atividade diária no trabalho, tabela 1.

Tabela 1- Maior incidência de dores

Parte do Corpo	Porcentagem
----------------	-------------





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Coluna	83,33%
PESCOÇO	25%
Braços	8,33%
Ombros	25%
Joelhos	0%
Punhos	8,33%

Fonte: Autoria própria

Como se observou na tabela acima, a maior incidência de dores foi constatada na região da coluna, 10 dos 12 trabalhadores relataram sentir dor nessa região. Um das possíveis causas deste resultado, podem esta relacionada com a altura da esteira e a altura do Pallette. Sabe-se que um local de trabalho que não esta ergonomicamente favorável ao trabalhador, pode acarretar sérios danos para sua saúde, gerando assim altos índices de atestados médicos e afastamento.

A solução para tais problemas é a colocação de pés reguláveis na esteira, onde cada trabalhador irá adequar de acordo com sua necessidade estrutural, e para a altura do Pallette pode-se aderir a ele, uma transpateleira automática, onde o trabalhador irá ajustar a altura do Pallette conforme a necessidade.

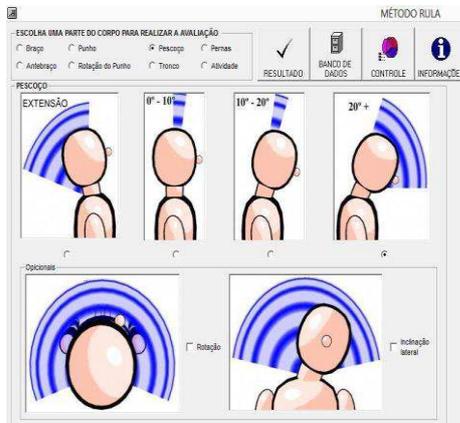
4.3 Análise da atividade de trabalho pelo Método RULA

Através do vídeo e das imagens obtidas durante a execução das atividades dos auxiliares de produção, fizemos a análise no método RULA de acordo com os movimentos executados durante a tarefa, sendo analisados por partes e chegamos aos seguintes resultados:

O colaborador realiza o primeiro movimento de flexionar o pescoço para visualizar o pacote, fazendo uma angulação de $+20^\circ$, conforme visto na figura abaixo.

Figura 1 e 2 - Pescoço mais que 20°





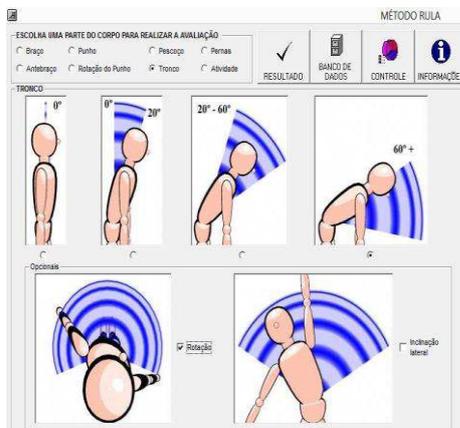
Fonte: *Software Ergolândia*



Fonte: Arquivo do autor

O segundo movimento consiste em flexionar o tronco para ir de encontro ao pacote e retirá-lo da esteira, realizando um ângulo de + 60°, com rotação.

Figura 3 e 4 - Tronco mais de 60°, com rotação



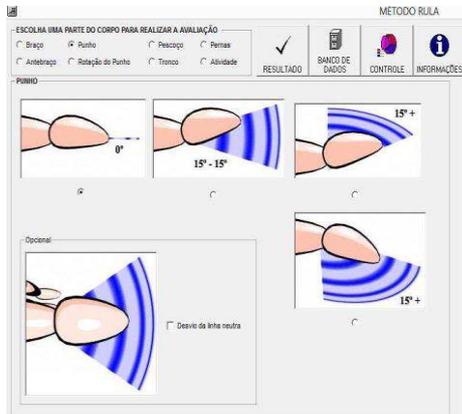
Fonte: *Software Ergolândia*



Fonte: Arquivo do autor

Na retirada da esteira o punho permanece em 0°, com rotação medial, conforme figuras 5 e 6.

Figura 5 e 6 - Punho em 0°

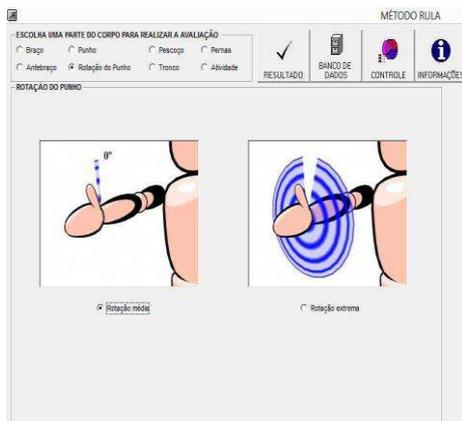


Fonte: *Software Ergolândia*



Fonte: Arquivo do autor

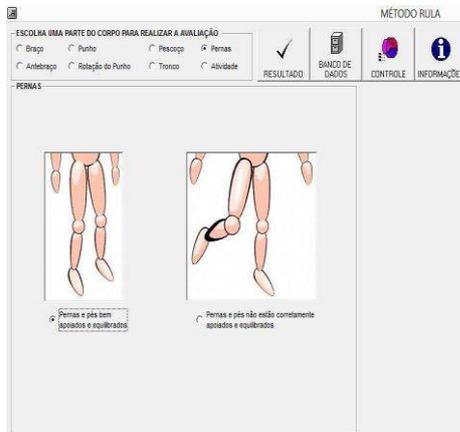
Figura 7 – Rotação do punho, rotação medial



Fonte: *Software Ergolândia*

A posição dos membros inferiores os pés e pernas permaneceram bem apoiados e equilibrados, conforme figura 8.

Figura 8 e 9 - Pernas e pés bem apoiados e estabilizados



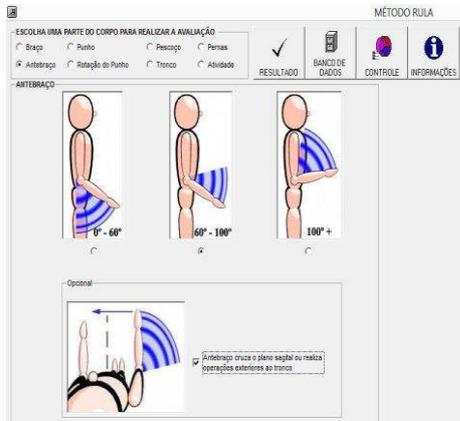
Fonte: *Software Ergolândia*



Fonte: Arquivo do autor

Na retirada do pacote da esteira e deslocamento para o Pallet o movimento do antebraço foi de 60° a 100°, conforme na figura 10.

Figura 10 e 11- Posição realizada do antebraço foi de 60° - 100°



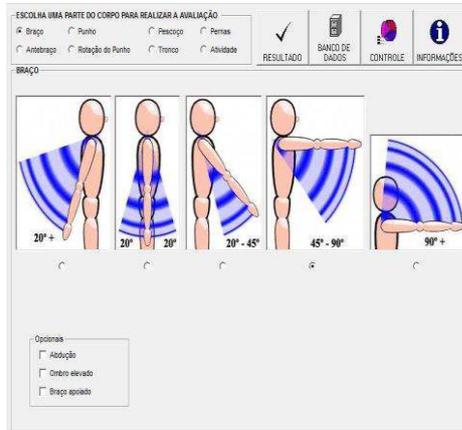
Fonte: *Software Ergolândia*



Fonte: Arquivo do autor

No movimento de colocar o pacote no Pallet, o movimento realizado nos braços realiza um ângulo de 45° a 90°, conforme na figura 12.

Figura 12- Braço angulação de 45° - 90°



Fonte: *Software Ergolândia*



Fonte: Arquivo do autor

Para a atividade, tanto para o grupo dos braços, antebraços e punhos, quanto para o pescoço, tronco e pernas, a carga foi de 10kg.

O resultado desse método foi classificado como 6, onde o nível de ação é 3, que propõe realizar uma investigação e introduzir mudanças. Fazendo uma relação com as respostas do questionário, podemos correlacionar as dores de coluna relatadas pelos trabalhadores com as posturas inadequadas realizadas pelos trabalhadores.

5.Considerações Finais

Diante dos resultados do método e do questionário onde relacionamos ambos, vimos que temos que adotar medidas ergonômicas para melhorar a saúde do trabalhador. Propomos que a estante onde a esteira deixa os fardos, tenha regulagem de altura nos pés, onde o colaborador irá regular a mesma de acordo com a sua altura, outra melhoria, é a utilização de cinta ortopédica para a coluna, onde o colaborador vai ter estabilização da coluna lombar, fornecendo apoio firme sem afetar os seus movimentos.



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

6.Referências

ABRAHÃO, Júlia; SZNELWAR, Laerte Idal; SILVINO, Alexandre; SARMET, Maurício; PINHO, Diana. **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

ANJOS, D. C. S. **Aspectos da biomecânica ocupacional na abordagem fisioterapêutica preventiva**. Disponível em:
<http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/biomecanica/biomecanica_occupacional_denise.htm> Acesso em 20 de fev.2015.

ALBUQUERQUE, L.G.;FRANÇA, A.C.L. **Estratégias de recursos humano e gestão da qualidade de vida no trabalho: o stress e a expansão do conceito de qualidade total**. Revista de Administração, São Paulo, v. 33, n.2, p.40-51, abr/jun. 1998.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria MTPS/GM nº 3751, de 23 de novembro de 1990. Ltr.54-12/1474-NR17 – **Ergonomia**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1990.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho – Manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1, 1995.

ERGOWEB. **Ergonomics Concepts**. Disponível em:
<<http://www.ergoweb.com/resources/reference/concepts.cfm>> Acessado em: 27 Jan. 2015.

FALZON, P. **Os objetivos da ergonomia**. Disponível em:<www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/.../artigo_ergonomia_2.doc> Acesso em: 20 fev. 2015.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
IEA. **International Ergonomics Association**. Disponível em:< <http://www.iea.cc/>>
Acesso em: 20 fev. 2015.

LIMA, Valquiria de. **Ginástica laboral: atividade física no ambiente de trabalho**. 2ª ed., São Paulo – SP: Phorte, 2005DA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

BORGES, L.J.A; RODRIGUES, D.C.S; CHAVES, W.A.C.C; OLIVEIRA, C.P.
Análise ergonômica da linha de produção de uma fábrica de colchões: uma Abordagem da Biomecânica Ocupacional. X Encontro Brasileiro de Engenharia de Produção, 2014.

McAtamney, L.; Corlett, E.N. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders.** Applied Ergonomics, v. 24, n.2 p. 91-99, 1993.

MARTINS, C. O. **Ginástica Laboral no escritório.** 2º ed. Várzea Paulista (SP): Fontoura, 2011.

MIRANDA, C.R. **Introdução à saúde no trabalho.** São Paulo: Atheneu, 1998.g.

PAVANI, R. A. QUELHAS, O. L. G. **A avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional.** Disponível em:
<http://ergonomics.com.br/files/2012/08/comparacao_metodos.pdf> Acesso em: 21 fev. 2015.

POLITO,E.; BERGAMASCHI, C.R. **Ginástica laboral para cirurgiões dentistas.** São Paulo: Phorte, 2002.

