



## UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS MOORE GARG E RULA PRÉ PÓS MELHORIAS NO SETOR OPERACIONAL DE UMA INDÚSTRIA DE BEBIDAS

**Juliana Cecília Munhoz Costa** Autor (1);

**Alison Alfred Klein** autor (2);

(1) Supervisora de Ergonomia Empresa SEFIT – Serviços de Fisioterapia do Trabalho - Pós graduada em MBA Ergonomia

e-mail: juliana.costa@sefit.com.br

(2) Diretor Empresa SEFIT – Serviços de Fisioterapia do Trabalho - Mestre em Engenharia Mecânica

e-mail: alison@sefit.com.br

### RESUMO

As posturas adotadas para realização de tarefas laborais vêm sendo uma das principais queixas ergonômicas no ambiente de trabalho. Desta forma é relevante avaliar, pois tal situação pode causar desconforto, provocar danos à saúde, além de tornar susceptível o aparecimento de lesões osteomusculares. (LIMA, 2005). O objetivo desse estudo foi avaliar posturas de trabalho pré e pós melhorias no setor operacional de uma indústria de bebidas, através das ferramentas Rula e Moore Garg. O posto avaliado foi reembalagem no período de novembro de 2014 a maio de 2015. Após ações de melhorias observaram-se variações nas posturas indicando posturas mais adequadas.

### ABSTRACT

*The postures adopted for the perform labor tasks has been one of the main ergonomic complaints in the work environment. In this way it is relevant to evaluate, as this situation can cause discomfort, cause damage to health, and make susceptible to the appearance of musculoskeletal injuries. (LIMA et al, 2005). The objective of this study was to evaluate pre and post work improvements in the postures operating sector of a beverage Industry, through the tools Rula and Moore Garg. The post was repackaged in the period from november 2014 to may 2015. After improvement actions, they observed variations in the postures indicating more adequate postures.*

### 1- INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos o ser humano passa consideravelmente uma grande parte da sua vida no seu ambiente de trabalho. Para que isso ocorra de forma segura e em condições de trabalho adequadas, a ergonomia destaca-se cada vez mais nas melhorias e adequações do trabalho ao homem, segundo SELL (1995) para essas melhorias serem implantadas é necessário avaliar o trabalho humano existente, por critérios bem definidos, aceitos e que obedeçam uma hierarquia de níveis de valoração relacionados com o trabalhador. Segundo COUTO (1995), através da aplicação dos princípios da ergonomia, pode ser propiciada uma interação adequada e confortável do ser humano com os objetos que maneja e com o ambiente onde trabalha e ainda melhorar a

produtividade, reduzir os custos laborais que se manifestam através do absenteísmo, rotatividade, conflitos e pela falta de interesse para o trabalho.

Segundo ESTRYN-BEHAR (1996), a análise ergonômica do trabalho tem sido utilizada para adaptação dos equipamentos usados no cuidado à saúde, e os estudos ergonômicos constituem-se em um caminho para a obtenção de informações específicas e relevantes sobre a melhoria da qualidade de vida do trabalhador. As posturas adotadas pelos colaboradores para realizarem as suas tarefas vem sendo uma das principais queixas ergonômicas no ambiente de trabalho e para isso é de extrema importância dar uma atenção especial, pois tal situação pode causar desconforto, aumentar os riscos de acidentes e provocar danos à saúde, além de tornar susceptíveis o aparecimento de lesões por esforços repetitivos e doenças osteomusculares. (LIMA *et al*, 2005).

O Rula(RapidUpperLimbAssesment) foi desenvolvido por Lynn MC Atamney e Nigel Corett em 1993 na universidade de Nottingham. É uma ferramenta bastante utilizada para a avaliação das posturas adotadas no trabalho. Os autores SERRANHEIRA E UVA (2010) relatam que esta ferramenta é um método observacional de postos de trabalho, cujo objetivo geral é identificar o esforço associado com a postura de trabalho assumida na realização de atividades estáticas ou repetitivas e que podem contribuir para a fadiga muscular e eventual gênese de doenças no membro superior.

Moore Garg é um método de análise de risco de desenvolvimento de disfunções músculo tendinosas em membros superiores.

O nome “oficial” por assim dizer é Stain Index (ou índice de esforço) e foi desenvolvido em 1995 por MOORE, J. S e GARG, A.; com principal objetivo de avaliar o risco de lesões em punhos e mãos. Apresenta grande aceitação no meio acadêmico, empresarial e judicial, quando se trata de demandas relacionadas à repetitividade, aplicação de forças e posturas forçadas para extremidades distais de membro superior.

## 2- MÉTODO

Esse trabalho foi realizado em trabalhadores de uma indústria de bebidas no setor de reembalagem. Foram observados os trabalhadores realizando as atividades de: manuseio do pallet dentro do setor, transporte de material para outro setor e embalar produtos. Para avaliação da postura de trabalho foram utilizadas as ferramentas Rula e Moore Garg. Posteriormente foram sugeridas e implantadas melhorias para as atividades e reavaliadas através das mesmas ferramentas. As atividades são realizadas em uma sala com parede de azulejo; piso em concreto; porta; ventilação natural; iluminação artificial e natural; contém mesa reta em madeira; bancada; carrinho em alumínio, cadeira fixa, com base de cinco hastes e regulagem de altura e encosto, paleteira, e pistola a gás. Durante as atividades os colaboradores manuseiam pallets de bebidas que varia de 300 a 700 kg e manuseio de rolo de papel filme que pesa 45kg.

O posto de trabalho avaliado foi o setor de reembalagem em uma empresa de bebidas. O mesmo é composto por dois turnos de colaboradores do sexo masculino e feminino que realizam a tarefa de auxiliar de reembalagem. Para a coleta de dados foi utilizado fita métrica e câmera digital Nikon® CoolPix AW120.

A ferramenta Rula, utilizada para avaliação da postura de trabalho é um método ergonômico que investiga a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco associados ao membro superior, tais como postura, contração muscular estática, repetição, força e alcance. A sua aplicação resulta de um risco descrito por pontos variando entre 1 e 7. As pontuações mais altas significam um nível de risco mais elevado.

Imagem 1- CheckList

**RULA Employee Assessment Worksheet**

**A. Arm and Wrist Analysis**

**Step 1: Locate Upper Arm Position:** +1, +2, +3, +4, +5

**Step 2: Locate Forearm Position:** +1, +2, +3, +4, +5

**Step 3: Locate Wrist Position:** +1, +2, +3, +4, +5

**Step 4: Wrist Deviation:** +1, +2, +3, +4, +5

**B. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Step 5: Locate Neck Position:** +1, +2, +3, +4, +5

**Step 6: Locate Trunk Position:** +1, +2, +3, +4, +5

**Step 7: Locate Leg Position:** +1, +2, +3, +4, +5

**Step 8: Add Final Score:** +1, +2, +3, +4, +5

**Table A: Wrist Position Scores**

Wrist Position	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9

**Table B: Neck Position Scores**

Neck Position	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9

**Table C: Trunk Position Scores**

Trunk Position	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9

**Table D: Leg Position Scores**

Leg Position	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9

**Final Score Calculation:**

Final Score = (Wrist Score) + (Neck Score) + (Trunk Score) + (Leg Score)

**Interpretation:**

- Score 1-2: Acceptable
- Score 3-4: Investigate
- Score 5-6: Investigate and change
- Score 7-9: Investigate and change immediately

Tabela 1 Interpretação dos resultados Rula

Níveis de ação	Pontuação	
Nível 1	1 – 2	Aceitável
Nível 2	3 – 4	Investigar
Nível 3	5 – 6	Investigar e mudar logo
Nível 4	7	Investigar e mudar imediatamente

Fonte: MC Atamney I.&Corlett, E. N. ( 1993).

A ferramenta Moore Garg avalia o índice de sobrecarga para o membro superior, utiliza como parâmetros duração, frequência do esforço, postura ritmo e duração do trabalho. A sua aplicação resulta de um risco descrito com valores que variam de < 3 a >

Imagem 2 – CheckList Moore Garg

**Análise dos postos de trabalho - Índice de Moore e Garg**

**Classificação**

**Caracterização**

**Mult. Enc. Observações**

**Intensidade do esforço ( IE )**

Leve 1.0

Médio 2.0

Parado 3.0

Muito Parado 4.0

Muito Parado 5.0

**Duração do Esforço ( DE )**

< 10% do ciclo 0.5

10-20% do ciclo 1.0

20-40% do ciclo 1.5

40-70% do ciclo 2.0

> 70% do ciclo 3.0

**Frequência do Esforço ( FE )**

< 4 por minuto 0.5

4 - 8 por minuto 1.0

8 - 14 por minuto 1.5

14 - 19 por minuto 2.0

> 19 por minuto 3.0

**Postura da Mão-Punho ( PHMP )**

Muito boa 1.0

Bom 2.0

Razoável 3.0

Muito ruim 4.0

Muito ruim 5.0

**Ritmo do trabalho ( RW )**

Muito lento 1.0

Lento 2.0

Razoável 3.0

Rápido 4.0

Muito rápido 5.0

**Duração do trabalho ( DT )**

< 1 hora por dia 0.25

1 - 2 horas por dia 0.50

2 - 4 horas por dia 0.75

4 - 6 horas por dia 1.0

> 6 horas por dia 1.5

**Índice ( IEFEDEFEFFPHMPRTDT )**

**Interpretação**

< 3.0 Baixo Risco

3.0 - 7.0 Duvidoso

> 7.0 Risco

**RESULTADO**

Tabela 2 Interpretação dos resultados Moore Garg

Menor que 3	Verde
3.0 – 7.0	Amarelo
Maior que 7	Vermelho

Fonte: MOORE , J.S e GARG, A. ( 1995).

### 3 - RESULTADOS

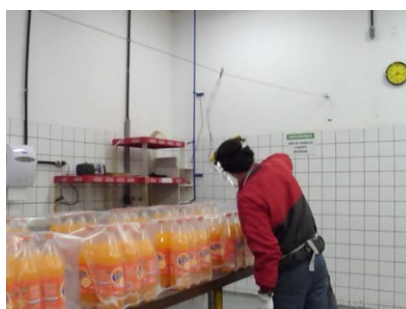
A aplicação dos métodos Rula e Moore Garg nas imagens coletadas gerou a classificação da postura de trabalho. De acordo com a classificação obtida, foram sugeridas e implementadas ações de melhoria. Para a atividade de embalar produtos foi readequado o fio da extensão da pistola que realiza a queima. Na atividade de transporte de materiais para outro setor foi sugerido a utilização de um carrinho a fim de facilitar o transporte dos materiais e para a atividade de manusear pallet dentro do setor foi realizado a troca da paleteira manual pela elétrica.

**Tabela 3** Classificação das posturas

Atividade	Antes		Depois	
	Rula	Moore	Rula	Moore
Embalar Produtos	7		2	
Manuseio de pallet	7		4	
Transporte de materiais	7		6	

Segundo Wisner (1999) a postura dos trabalhadores durante a realização das suas tarefas tem grande impacto na área da ergonomia e saúde do trabalhador. Nesse aspecto a melhoria das condições ergonômicas durante a execução da atividade, pode trazer uma melhor condição laboral ao colaborador.

**Imagem 3** Embalar Produtos Pré melhorias



**Imagem 4** Embalar produtos Pós melhorias



**Imagem 5** Manuseio de pallet pré melhorias



**Imagem 6** Manuseio de pallet pós melhorias



**Imagem 7** Transporte de materiais pré melhorias



**Imagem 8** Transporte de materiais pós melhorias



Os resultados apresentados pela aplicação do método Rula pré e pós melhorias mostraram diferença em todas as atividades avaliadas, sendo mais significativo na atividade de embalar

produtos A aplicação da ferramenta Moore Garg apresentou diferença apenas na atividade de manuseio de pallet, devido a redução da intensidade do esforço que a melhoria proporcionou.

#### 4 - DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados nessa pesquisa podem ser apresentadas as seguintes conclusões:

Houve variação importante nas posturas dos trabalhadores após as melhorias realizadas.

De acordo com a avaliação feita pela ferramenta Rula a melhoria de adequação dos fios da extensão foi a que apresentou maior redução da pontuação, tornando a avaliação da postura aceitável. Demais melhorias avaliadas pela mesma ferramenta apresentaram redução da pontuação, porém permanece a necessidade de investigação e mudança prévia.

Os resultados apresentados pela ferramenta Moore Garg pré e pós melhorias indicaram boas condições posturais representadas pela cor verde, exceto para a melhoria de automatização da paleteira, na qual a avaliação da postura de trabalho evolui da cor amarela para verde.

Esse trabalho enfocou apenas o aspecto da postura no trabalho, sendo necessária uma Análise Ergonômica do Trabalho para determinar todos os aspectos ergonômicos envolvidos na atividade laboral e permitir sugestões mais complexas de melhorias.

#### 5 - REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14724**: Informação e documentação. Trabalhos Acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

COUTO, H.A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte, Ergo, v. 1, p. 353. 1995.

ESTRYN-BEHAR, M. **Ergonomia hospitalar: teoria e prática**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENFERMAGEM DO TRABALHO, 7, Rio de Janeiro, Anais, p.96-105, 1996.

Fiedler, NC, Menezes, NS, Azevedo, INC & Silva. **Avaliação biomecânica dos trabalhadores em marcenarias no distrito federal**. Ciência Florestal, 13:99-109, 2003.

LIMA, J.; SOUZA, A. P.; MACHADO, C.C; OLIVEIRA, R.B. **Avaliação de alguns fatores ergonômicos nos tratores “feller-buncher” e “skidder” utilizados na colheita de madeira**. Revista Árvore, 29:291-298, 2005.

SELL, I. **Qualidade de vida e condições de trabalho**. In: Medicina básica do trabalho. Curitiba: Gênese, v.5, p. 158-175, 1995.

SERRANHEIRA, F.; LIVA, A. S. **LER/DORT: que métodos de avaliação de risco?** Revista Brasileira de saúde ocupacional, 2010.

SOUZA, A. C; FIALHO, C. A.; OTANI, N. **TCC: métodos e técnicas**. Florianópolis, Visual Books, 2007.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: FUNDACENTRO, UNESP, p. 190. 1999.