

# APLICAÇÃO DO MÉTODO RULA NA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM VAREJISTA NO TRIÂNGULO MINEIRO

Fernando de Araújo (UFU) [fernandoaraujo@ufu.br](mailto:fernandoaraujo@ufu.br)  
Luana Moreira Silva Soares (UFU) [luanamoreirass@hotmail.com](mailto:luanamoreirass@hotmail.com)  
Thainy Genny Esteves Silva (UFU) [thainyesteves@gmail.com](mailto:thainyesteves@gmail.com)

## Resumo

O presente artigo teve como objetivo, realizar uma análise ergonômica das atividades operacionais na área de reposição de estoque e entrega de mercadorias de um varejista na cidade de Ituiutaba (MG). Utilizou-se o método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) na análise de postura e esforços, para obter-se os níveis de ação na postura com maior índice de frequência. Aplicou-se também um *check list* para identificação das principais queixas em relação as posturas adotadas durante a jornada de trabalho. A pesquisa foi realizada com 4 trabalhadores, sendo 2 da área de reposição do estoque e 2 da área de entregas. A partir dos resultados obtidos, verificou-se que as atividades estão sendo desempenhadas de forma inadequada, gerando assim prejuízos a saúde dos trabalhadores. Sendo necessária uma intervenção imediata, com treinamentos para que possam executar as atividades de forma correta para melhor desempenho e saúde.

**Palavras chave:** Análise ergonômica, RULA, Ergonomia

## 1. Introdução

Com o passar dos tempos, vem-se ouvindo falar da importância da saúde do trabalhador para melhores resultados das organizações. Quanto mais motivado e saudável, mais eficiente se torna as atividades exercidas dentro da empresa. Com isso, a preocupação com a ergonomia dentro da empresa que visa reduzir ou extinguir as consequências negativas e nocivas sobre o trabalhador. Ela procura reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores (IIDA,2005). Em agosto de 2000, a IEA - Associação Internacional de Ergonomia adotou a definição oficial apresentada a seguir: “A ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.” (ABERGO, 2017)

De acordo com Iida (2005) a ergonomia não estuda apenas a relação homem máquina, mas toda atividade onde há produção. Uma vez que a ergonomia tende à saúde, não é aceitável que o homem se adapte às características da máquina, já que a adequação deve acontecer nos processos e equipamentos.

A ideia de que o homem tem que se adaptar ao trabalho é uma afirmação errônea, pois é o trabalho que tem que se adaptar ao homem fisicamente, cognitivamente e organizacionalmente.

Após a análise da importância da ergonomia, o objetivo deste trabalho é analisar posturas e seus efeitos entre os trabalhadores de um supermercado e propor soluções baseadas nos resultados garantindo devida conscientização e correção de posturas que ofereçam riscos à saúde dos operadores a partir do método *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA).

## **2. Materiais e Métodos**

A pesquisa tem como objetivo conhecer e explicar as causas dos problemas ergonômicos nas áreas de reposição e entrega. Sua natureza é aplicada, pois gera conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas distintos e explicativa tem o intuito diagnosticar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos; “aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o porquê das coisas”. (GIL, 2010).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, utilizou-se o estudo de caso pois o estudo envolve o estudo profundo, amplo e detalhado conhecimento (YIN,2001). A metodologia do estudo de caso é classificada como aplicada, busca a aplicação de conhecimentos para dedução de problemas sociais.

A abordagem do problema foi quantitativa considerando as opiniões e informações que posteriormente foram transformadas em números para análises adjuntas a pesquisa qualitativa que considera um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.

Contudo o trabalho é classificado como estudo de caso e foi realizado em um supermercado, especificamente na área de reposição de estoques e de entregas de mercadorias onde os funcionários manuseiam cargas manualmente que variam de peso de acordo com o produto. O estudo contou com dados de 4 trabalhadores de 16 a 29 anos onde ambos responderam um questionário sobre dores nas regiões dos braços, costas, pescoço e cabeça.

Foram observados e registrados a partir de fotos dos operadores durante a sua jornada de trabalho que se resume em seis dias por semana, tendo uma folga de apenas um dia e jornada de trabalho de 10 horas diárias.

A partir desses dados o método RULA foi aplicado com o auxílio do software Ergolândia 6.0. O software Ergolândia é destinado a ergonomistas, fisioterapeutas e empresas para avaliar a

ergonomia dos funcionários. Desenvolvido pela FBF sistemas, o software se destina também a todos os profissionais da área de saúde ocupacional, professores e estudantes que querem aprender e aplicar as ferramentas ergonômicas. (FBF SISTEMAS, 2017).

## **2.1 Biomecânica ocupacional**

Segundo Lima (2005), uma postura inadequada causa uma série de problemas, dentre elas, tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, dores no pescoço, costas ombros, punhos e outras partes do sistema musculoesquelético. 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.

Nosso corpo se assemelha a um sistema de alavancas que se move devido as contrações musculares. Muitos produtos e postos de trabalho inadequados provocam estresses musculares, dores e fadiga que, às vezes, podem ser resolvidas com providencias simples, como a adequação do posto de trabalho ao homem ou concessões de pausas no trabalho (IIDA, 2005). A biomecânica ocupacional é uma especialidade da biomecânica e está relacionada ao estudo das posturas e tarefas do homem no trabalho. Trata-se de uma área multidisciplinar e interdisciplinar (WILSON JR, 2000), em que modelos e instrumentos para medição e cálculos em biomecânica são utilizados juntamente com avaliações de outras áreas de estudo, como a fisiologia e a psicologia (CHAFFIN, 1991). Assim, preocupa-se com as interações físicas do trabalhador, com o seu posto de trabalho, máquinas, ferramentas, e materiais, visando reduzir os riscos de distúrbios musculoesqueléticos. Analisa basicamente a questão das posturas corporais no trabalho, a aplicação de forças, bem como as suas consequências. (IIDA,2005).

Com base nisto, a biomecânica ocupacional tornou-se peça chave para que este estudo de caso seja aplicado com êxito e obtenha resultados de uma forma que possa melhorar a saúde do trabalhador.

## **2.2 Método RULA**

De acordo com Paim (2017) existe uma complexidade para decidir qual instrumento de avaliação ergonômica empregar, pois depende do contexto e objetivos da avaliação realizada. Ferramentas tradicionais e autônomas como o RULA podem ser empregadas quando existem necessidades específicas a serem tratadas ou se há dúvida de movimento repetitivo nos membros superiores (DUFFY, 2008). Ainda para Paim (2007) RULA, análise rápida dos

membros superiores, é um método simples de levantamento de informações com fins na investigação ergonômica nos postos de trabalho que possuam potencial causador de distúrbios musculoesqueléticos. Tem como finalidade investigar a exposição sofrida por trabalhadores durante a atividade laboral, de fatores de risco. Este método não requer equipamento especial e oferece uma rápida análise das posturas de pescoço, tronco e membros superiores junto com a função muscular e a carga externa recebida pelo corpo (MCATAMNEY E CORLETT, 1993). Esta análise será feita com o auxílio do software Ergolândia que analisa ângulos das posturas dos trabalhadores e oferece o resultado voltado para a avaliação feita.

### **3. Resultados**

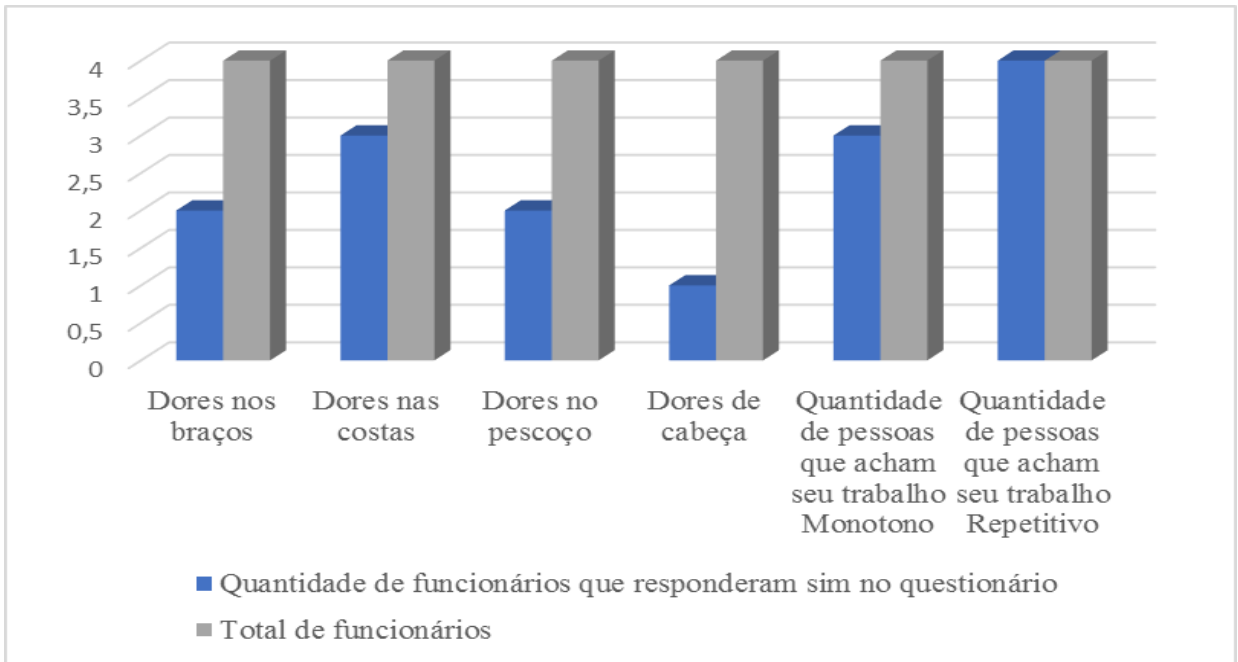
Para fins de análise de resultados e do estudo de caso, utilizou-se como referência os parâmetros da Figura 1 – Queixas dos trabalhadores, que foi criado para avaliar as principais queixas dos funcionários, incluindo perguntas sobre membros que poderiam ter alguma incidência de dores e sobre o trabalho, se o mesmo é repetitivo e monótono, que segundo IIDA (2005) também podem impactar no trabalhador de forma negativa. Foi feita também uma análise seguindo o método RULA com auxílio do software Ergolândia 6.0, permitindo-nos avaliar a pontuação, o nível de ação e a intervenção que devem ser feitas a partir das análises das angulações das posturas exercidas durante o trabalho.

Com os resultados dos questionários e do método ergonômico, foram determinadas medidas corretivas de postura e de adequação do trabalho ao homem com o objetivo de aumentar a segurança ao trabalhador e diminuição ou extinção de doenças ocupacionais.

#### **3.1 Análise qualitativa:**

Para a análise qualitativa os operadores foram questionados sobre as dores que sentiam durante a execução das atividades durante o horário de trabalho e se era monótono e repetitivo. A partir das informações coletadas verificamos os seguintes dados de acordo com a Figura 1.

Figura 1 – Queixas dos trabalhadores.



Fonte: Autoria própria

Como podemos ver, a maior incidência de dores foi nas costas, podendo ser causadas por má postura durante o trabalho e manuseio incorreto de cargas. A solução para determinados problemas é um treinamento ergonômico com os funcionários, ginástica laboral e todos os funcionários usarem carrinhos para transportes de cargas onde não terá a necessidade de carregar manualmente.

### 3.2 Análise de posturas a partir do método RULA utilizando o software Ergolândia

Durante o acompanhamento feito para avaliar como é executado as atividades dos trabalhadores, verificou-se a postura para a utilização do método RULA para fazer a avaliação de tais movimentos e por meio do software Ergolândia 6.0 verificar se eles são aceitáveis ou não, utilizando a Tabela 1 como referência.

Tabela 1- Resultados do Software Ergolândia (Pontuação Proposta).

<b>Pontuação</b>	<b>Nível de ação</b>	<b>Intervenção</b>
1 ou 2	1	Postura aceitável
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

Fonte: Software Ergolândia

A partir da Figura 2 foi realizado uma avaliação através do método RULA e software Ergolândia permitindo uma análise da pontuação final do trabalho.

Na Figura 2 é apresentado as atividades de reposição de estoques onde o trabalhador pega os materiais no estoque e coloca em um carrinho para levar para dentro do local de armazenamento.

Figura 2 – Posicionamento A e B



Fonte: Autoria própria

A referida atividade destacada na Figura 2, caracteriza-se em apresentar o colaborador com as pernas e pés bem apoiados e equilibrados, porém com postura repetitiva, excedendo mais que 4 vezes por minuto e utilizando uma carga de 2 a 10 kg.

Na Tabela 2 é apresentado a avaliação do Software Ergolandia referente aos posicionamentos A e B.

Tabela 2- Avaliação utilizando o software ergolandia

Posicionamento	Braços	Antebraços	Punho	Rotação do punho	Pescoço	Tronco
A	90°+	0°-60° cruzando a linha sagital	15°-15°	Média	20°+	60°+
B	20°-45°	60°-100°	15°+	Média	10°-20°	20°-60°

Fonte: Avaliação do autor feita no software Ergolândia

Na Figura 3 é ilustrado o processo de entregas de mercadorias, onde o funcionário pega a mercadoria sem carrinho utilizando a força do corpo e leva para fazer as entregas.

Figura 3 – Posicionamento C, D e E



Fonte: Autoria própria

A Figura 3, apresenta o colaborador com as pernas e pés bem apoiados e equilibrados, porém com postura repetitiva, excedendo mais que 4 vezes por minuto e utilizando uma carga superior a 10 kg.

Na Tabela 3 é apresentado a avaliação do Software Ergolandia referente aos posicionamentos C, D e E.

Tabela 3- Avaliação utilizando o software ergolandia

Posicionamento	Braços	Antebraços	Punho	Rotação do punho	Pescoço	Tronco
C	45°-90 °	60°-100°	15°- 15°	Média	20°+	60 °+
D	90°+, com ombros elevados	100 °+	15 °+	Média	20°+	0° -20 °
E	20°- 45°	60°-100°	15 °+	Média	20°+	20 °-60 °

Fonte: Avaliação do autor feita no software Ergolândia

### 3.3 Resultados finais

A partir das avaliações feitas pelo questionário e pelo software Ergolândia, os resultados não foram satisfatórios quanto à forma ergonômica de trabalho. Na Figura 4 é apresentado os resultados da avaliação das 5 posturas (Posicionamentos A, B, C, D e E). Nota-se que a pontuação final do método RULA, aplicado pelo software, foi 7.

Figura 4 – Resultados da avaliação das posturas A, B, C, D e E

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **7**

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

Fonte: Avaliação do autor feita no software Ergolândia

Percebe-se, a necessidade de introduzir mudanças imediatamente em ambos setores, que apresentaram a mesma pontuação final. Constatando que as posturas são inadequadas e prejudiciais aos colaboradores.

### 4. Considerações finais e plano de ação

Diante das imagens obtidas, do questionário feito e da avaliação pelo software Ergolândia, podemos ver que as posturas dos colaboradores necessitam sofrer mudança imediatamente,



antes que a saúde dos trabalhadores seja prejudicada por atos inadequados e falta de conscientização da importância da ergonomia dentro do ambiente de trabalho. Na Figura 5 é apresentado um Plano de Ação para auxiliar o empregador com ações objetivas.

Figura 5 – Plano de Ação

Plano de Ação						
Ergonomia e saúde do Trabalho			Empresa: Supermercado			
Item	O que?	Porque?	Como?	Onde?	Quem?	Quando?
1	Treinamento periódico	Concientizar os operadores para execução correta das atividades.	Treinamento a cada 6 meses	Setor de reposição e entrega.	Coordenador da área	ago/2017 e jan/2018
2	Usar sinto para proteção da coluna	Objetivo ajudar na estabilização da coluna lombar durante o esforço ao levantar/carregar um peso manualmente no trabalho.	Durante toda a atividade de manuseio de mercadorias	Setor de reposição e entrega.	Coordenador da área	à partir de ago/2017
3	Uso de carrinho para transporte de carga	Para evitar o transporte manual inadequado de cargas.	Aquisição de carrinho para transporte	Setor de reposição e entrega.	Coordenador da área	à partir de ago/2017
4	Cargas simétricas para manuseio	Para melhor alocação e manuseio.	Todas as cargas devem ser organizadas com o mesmo tamanho.	Setor de reposição e entrega.	Coordenador da área	à partir de ago/2017

Fonte: Autoria própria

Com este estudo de caso pode-se concluir que a saúde ocupacional é um fator de extrema importância e de grande significado, tanto para o empregado quanto para o empregador.

## REFERÊNCIAS

ABERGO. **Abergo**. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acesso em 15 nov. 2017

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Vol 1. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995.

CHAFFIN db, ANDERSSON gbj. **Occupational biomechanics**. Nova york: john wiley & sons; 1991.

DUFFY, Vincent G,. **Handbook of Digital Human Modeling: Research for Applied Ergonomics and Human Factors Engineering**. Florida:CRC Press. 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IIDA, Itiro. **ERGONOMIA: PROJETO E PRODUÇÃO**. 2. ed. São Paulo: editora edgard blücher, 2005.

LIMA, J. S. S.; 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, v. 29, n. 2, p. 291-298, 2005. Disponível em: . doi:10.1590/S0100-67622005000200012

MCARTAMNEY, L. and CORLETT, E.N.,. **RULA: A survey method for the investigation of workrelated upper limb disorders. Applied Ergonomics.** 1993.

PAIM, cleverson *et al.* Análise ergonômica: métodos rula e owas aplicados em uma instituição de ensino superior. **Revista Espacios**, [s.l.], v. 38, n. 11, p. 1-10, jan. 2017

SOFTWARE ERGONOMIA. **FBF sistemas.** Disponível em: <[Http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html](http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html)>. Acesso em: 18 nov. 2017

WILSON jr. **Fundamentals of ergonomics in theory and practice.** A lied ergonomics 2000.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – planejamento e métodos.** (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.