



ECONOMIA DA ERGONOMIA: AÇÃO ERGONÔMICA APLICADA NO SETOR DE EMBALAGEM DE EMPRESA ALIMENTÍCIA NO RIO DE JANEIRO

Aline Feichas Fernandes^{1*}

Talita Fernanda Leitão Machado²

José Roberto Dourado Mafra³

Mario Cesar Rodríguez Vidal⁴

Luiz Ricardo Moreira⁵

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma empresa do ramo alimentício, que busca fazer um quadro da situação de trabalho de um determinado setor, objeto fundamental de transformação da Ergonomia (GUERIN et al. 2001). A demanda inicial apontava a existência de movimentos repetitivos durante a atividade dos trabalhadores no setor de embalagem. A ação ergonômica evidenciou a presença de outros fatores de influência, tais como organização do trabalho, dispositivos de auxílio e desperdício de material de embalagem. Com base numa análise de custo benefício, foram avaliadas as melhorias apontadas nos aspectos físicos e organizacionais.

Palavras-chave: Análise Ergonômica do Trabalho. Ação Ergonômica. Repetitividade. Custo-Benefício.

ECONOMICS OF ERGONOMICS: ERGONOMIC ACTION APPLIED IN THE PACKAGING SECTOR OF A FOOD COMPANY IN RIO DE JANEIRO

Abstract

This article presents the development of Ergonomic Work Analysis (EWA) in a food industry company, which seeks to provide a picture of the work situation in a given sector, a fundamental object of transformation in Ergonomics (GUERIN et al. 2001). The initial demand pointed to the existence of repetitive movements during the work of workers in the packaging sector. The ergonomic action revealed the presence of other influencing factors, such as work organization, assistive devices and waste of packaging material. Based on a cost-benefit analysis, the improvements indicated in the physical and organizational aspects were evaluated.

Keywords: Ergonomic Work Analysis. Ergonomic Action. Repetitiveness. Cost-Benefit.

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro. * affeichas@gmail.com.

² Universidade Federal do Rio de Janeiro.

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro.

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro.

⁵ Universidade Federal do Rio de Janeiro.



1. INTRODUÇÃO

Um princípio fundamental da Ergonomia consiste na adequação do trabalho a quem trabalha e da Ação Ergonômica a identificação de problemas desta natureza seguida da elaboração de recomendações para o realinhamento da organização.

A AET apresentada neste estudo foi realizada na região central do estado do Rio de Janeiro, numa empresa ocupa o 4º lugar em distribuição e vendas no ramo de seu produto no estado. Seu nível de maturidade ergonômica ainda é baixo. A demanda gerencial situou-se no setor de embalagem, setor este que concentra o maior número de funcionários e onde havia a indicação da presença de repetitividade na atividade de empacotamento. Após a Instrução da Demanda, a atividade de empacotamento foi definida como foco do presente estudo.

2. QUADRO REFERENCIAL

A repetitividade, segundo a *International Organization for Standardization (ISO)*, é característica de uma tarefa quando uma pessoa estiver repetindo continuamente o mesmo ciclo de trabalho, as mesmas ações e movimentos. (ABNT NBR ISO 11228- 3:2014).

O método OCRA define a repetitividade através da mensuração da frequência de ações realizadas durante a tarefa por minuto, limitando em até 30 ações técnicas/min/ Membro Superior ou Ciclos menores 30 segundos ou mesmas ações técnicas ocupando mais que 50 % do tempo de ciclo. (COLOMBINI et al, 2008).

O instrumento EAMETA (VIDAL et al., 2015), coteja os assuntos constantes na NR-17 (Espaço, Ambiente, Mobiliário e Equipamentos), combinando-os com uma apreciação do processo de trabalho através da confrontação entre Tarefa e Atividade, o que nos pareceu ser uma escolha prudente para conduzir a referida ação ergonômica. Esse instrumento é utilizado em diversos estudos de Ergonomia (RICART; VIDAL; BONFATTI, 2012; MOREIRA, 2014; JATOBÁ et al., 2015).

Conforme Mafra (2006), “o procedimento de custeio está acoplado ao procedimento metodológico da Análise de Ergonomia...” “de onde serão derivados os elementos da avaliação econômica da intervenção em questão”. Seguindo nesta análise, podem ser determinados os ‘focos de custos’ e verificar os indicadores de perdas ergonômicas na empresa (Custo Ergonômico). Com as indicações de melhorias, são feitos os cálculos dos custos das correções, ou os investimentos necessários. Com isso é possível prever os possíveis ganhos (benefícios), ou as expectativas de retornos das modificações propostas e fazer uma avaliação de custo-



benefício. Seguindo a análise da situação em foco, podem ser identificadas as perdas no processo, pela ausência da ergonomia e avaliar quais os ganhos possíveis no processo, com o projeto de ergonomia.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho foi o estudo de caso. Aplicou-se a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), utilizando a ação conversacional e o uso das ferramentas: EAMETA, diagrama de Corlett, Moore & Garg. Na situação foco foi realizada a observação do Curso da Ação, destacando o fator tempo na linha de produção, associado a um estudo de custo-benefício da ausência de ergonomia no setor.

3.1. Análise global

A empresa possui 43 funcionários distribuídos em 6 setores. Funciona em 2 turnos de segunda-feira a sexta-feira e a cada 15 dias aos sábados, exceto o setor administrativo que funciona apenas em 1 turno de segunda-feira a sexta-feira. Não há absenteísmo ou afastamento no trabalho.

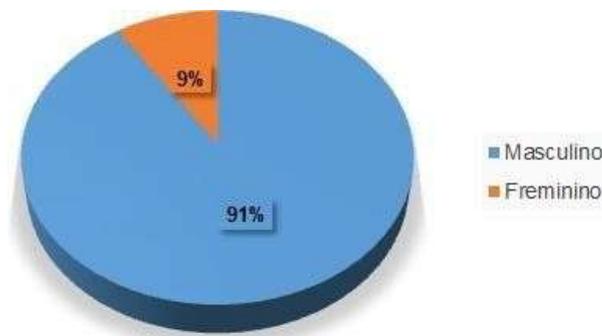


Gráfico 1. Divisão por gênero

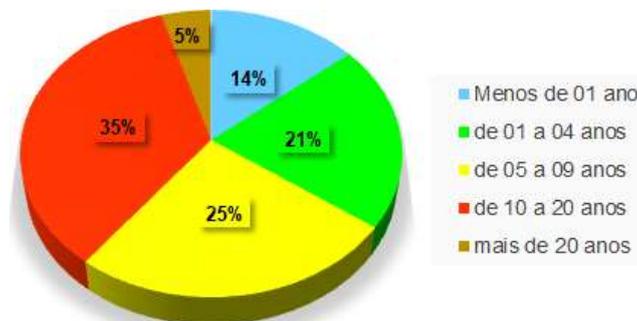


Gráfico 2. Divisão por tempo de serviço na empresa



3.2. Setor de foco - empacotamento

O setor é composto quase que na sua totalidade, por colaboradores do sexo masculino, sendo 8 colaboradores com idade entre 20 a 30 anos e 6 colaboradores com idade entre 40 a 50 anos, conforme podemos observar nos gráficos 3, 4 e 5.

Não há afastamento por lesões ou doenças relacionadas ao trabalho e também não há discrepância entre atividade prescrita e atividade realizada. Atividade essa que consiste essencialmente em montar fardos com os pacotes embalados pela máquina, ajustar os parâmetros da mesma quando necessário e trocar a bobina de plástico para embalagem do produto, quando essa chega ao término.

A produção é realizada por 4 máquinas empacotadoras com data de fabricação de 1998, 2004 e 2008, que produzem pacotes de 10g, 40g, 70g, 80g e 100g. A principal linha de produção é a embalagem de 70g produzida em 2 ou 3 máquinas dependendo da demanda solicitada pelo setor de vendas.

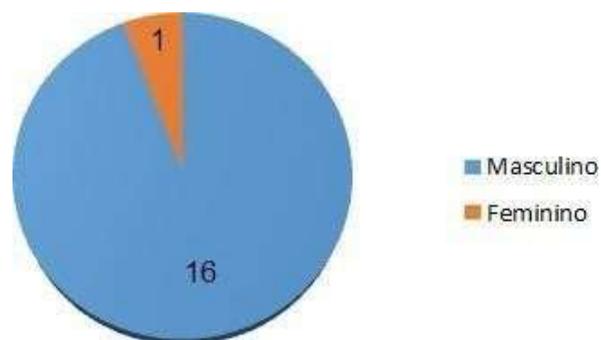


Gráfico 3. Divisão de gênero



Gráfico 4. Divisão por tempo de serviço

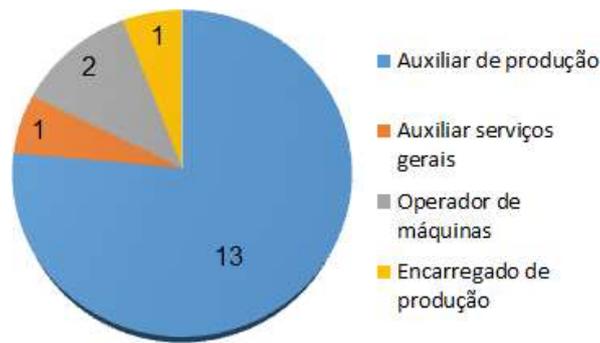


Gráfico 5. Divisão por profissionais

4. RESULTADOS

A tabela abaixo ilustra as principais constatações após utilização da ferramenta EAMETA.

Tabela 1. Resultado da aplicação do EAMETA

EAMETA			VERBALIZAÇÕES
Ambiente	Temperatura	Ruim	<i>“Agora com ventilador melhorou”.</i>
Espaço	Circulação	Ruim	
	Área do posto	Ruim	
Mobiliário	Cadeira	Ruim	<i>“Dói minhas nádegas de ficar”.</i>
Equipamento	Maquinário / Empacotadora	Boa	<i>“Fácil regulagem”.</i>
		Ruim	<i>“Muito antiga, sempre para”.</i>
Organizacional			

A aplicação da ferramenta Moore & Garg e a cronoanálise dos atos técnicos por minuto foi constatada a existência de repetitividade e necessidade de atenção a este fator que é predisponente a lesão de punhos e mãos apesar de não haver queixa nem afastamento no setor por este motivo. Tabela 2

Tabela 2. Resultado da aplicação da ferramenta Moore & Garg

MOORE & GARG		
Resultado (Strain Index Score - IS)	0,00	6,00
<3	Trabalho seguro	
3 a 7	Trabalho pode apresentar risco para membros superiores	
>7	Trabalho perigoso. Apresente risco	
RESULTADO		



Repetitividade	Membro superior lado dominante: 65 ações técnicas/min.
	Membro superior contralateral: 08 ações técnicas/min.

As máquinas estão programadas para fabricação de 37 a 38 pacotes de 70g do produto por minuto. Durante a cronoanálise, foram observadas interrupções na atividade das máquinas causadas por defeito mecânico acarretando em perda significativa de material de embalagem e de hora de trabalho.

O ambiente do posto de trabalho é marcado pela desorganização causada principalmente pelo uso de acessórios de suportes improvisados durante atividade, ausência de mobiliário adequado e de manutenção preventiva. Fotos 1 e 2



Foto 1. Mobiliário inadequado



Foto 2. Mobiliário inadequado

5. QUADRO DE PROBLEMAS ENCONTRADOS E ENCAMINHAMENTOS

Tabela 3. Problemas encontrados e encaminhamentos



Problemas encontrados	Causa	Efeitos	Sugestão
Repetitividade	Ciclo programado da máquina	Predisponente para lesão de punho e mão. Risco de afastamento e demanda trabalhista	Inserir equipamento de auxílio ao empacotamento
Parada de máquina	Ausência de programação de manutenção preventiva. Equipamento antigo	Perda de material de embalagem. Aumento do custo da manutenção. Retrabalho.	Adquirir maquinário novo. Realizar programa de manutenção preventiva.
Postura forçada	Falta de orientação quanto à variação postural.	Dores principalmente lombar e membros inferiores. Estase venosa.	Instrução para modificação postural durante a jornada.
Improviso de mobiliário e equipamento	Ausência de mobiliário e acessórios adequados para atividades	Induz a posturas forçadas e desorganização no ambiente.	Aquisição de mobiliário e acessórios com regulagens.
Diminuição de produtividade. Aumento do custo da produção			Melhoria da produtividade. Aumento do lucro. Aumento da capacidade de novos investimentos.

6. ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO

Foi constatado que o tempo perdido (máquina inoperante por defeito), gera um lucro cessante de aproximadamente R\$ 20.000,00 mensais e que, além disso, a perda de material de embalagem chega a custar em torno de R\$ 4.000,00 mensais.

Foram sugeridos investimentos num total de R\$ 192.000,00. Sendo este dividido em um novo maquinário, a um custo de R\$190.000,00 (financiado pelo fabricante em 18 vezes sem juros) e a elaboração de programa de manutenção preventiva, tanto para o novo maquinário, como para o maquinário que atualmente está em operação.

Ainda dentro das sugestões, se encontra a aquisição de suporte para enfiamento (Figura 1), que possibilita, além de uma melhor organização do espaço no posto, a diminuição do número de ações técnicas por minuto (reduzindo a repetitividade) e uma melhor adequação postural durante a atividade (amenizando a DORT). Isto com o investimento de R\$ 800,00.

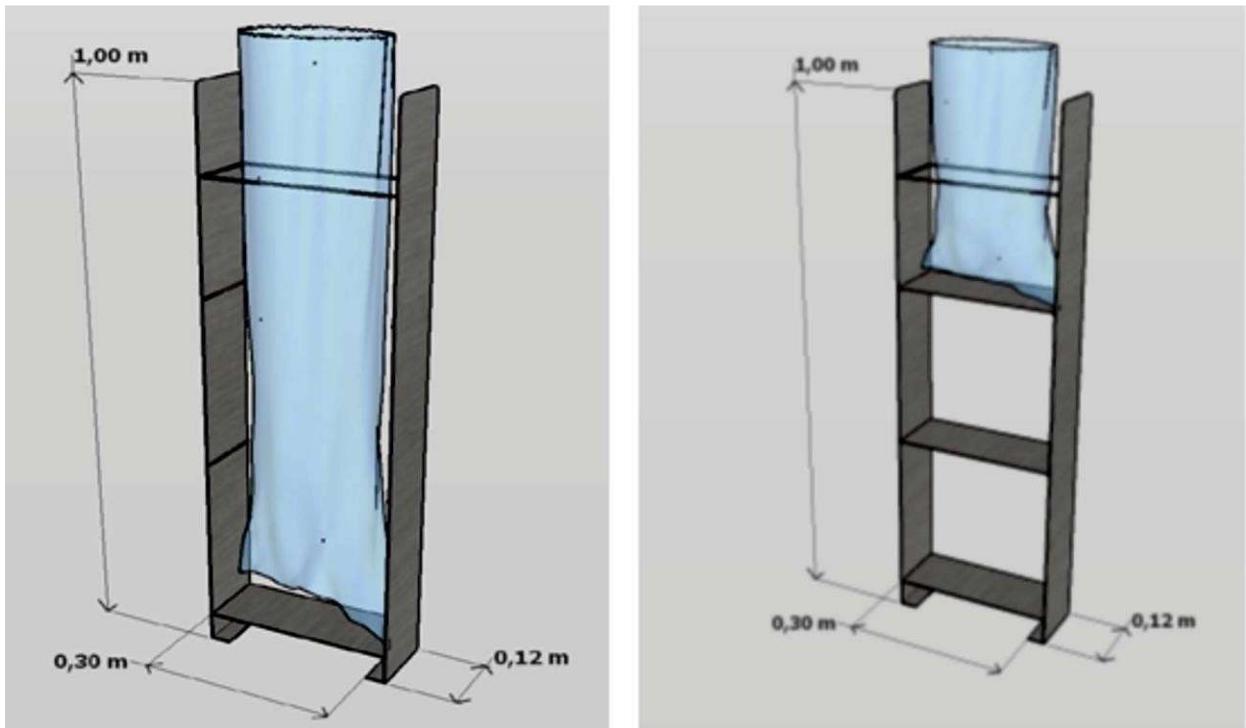


Figura 1. Suporte para enfiamento

O treinamento, abrangendo variação postural, junto com a aquisição de cadeira com regulagens, representou um Investimento de R\$ 1.600,00. Os benefícios resultantes são a diminuição do desconforto, causado pela postura sustentada por longos períodos e possibilidade do trabalho em postura adequada durante a jornada.

Cabe lembrar que o Custo Ergonômico está relacionado às perdas financeiras provenientes da ausência de Ergonomia que, aqui ficou em torno de R\$ 24.000,00 (vinte e quatro mil reais). E, que, numa análise de Custo-Benefício, o custo corresponde ao investimento necessário e o benefício aos resultados obtidos entre os ganhos e as perdas, com as modificações implantadas. Neste caso, a eliminação das perdas figura como benefícios, frente aos investimentos mensais, durante 18 meses. Após esse período de dezoito meses, no décimo nono mês, o investimento estará pago e o lucro real é realizado (margem de lucro na ordem de 125%).

Tabela 4. Custo ergonômico

Investimento = Custo (R\$)	Perda (R\$)	Benefício (R\$)
1º mês	12.956,00	24.000,00
2º ao 18º mês	10.556,00	24.000,00
Total =	192.408,00	239.592,00



7. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi apresentar o resultado de uma AET numa empresa do ramo alimentício. Foi evidenciado na ação ergonômica que, além da repetitividade apontada na demanda inicial, havia a presença de outros fatores de influência, tais como organização do trabalho, dispositivos de auxílio e desperdício de material de embalagem.

Na análise do posto, foram verificadas perdas significativas que, frente a um investimento em máquinas, equipamentos e treinamento, puderam ser eliminados os problemas. E, com base numa análise de custo benefício, foram avaliadas as melhorias apontadas nos aspectos físicos e organizacionais, verificando-se a recuperação desse investimento em 18 meses.

8. TERMO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho e autorizam a publicação deste trabalho nos canais de divulgação científica do ABERGO 2020. Os Anais do XX ABERGO serão licenciados sob uma Licença [Creative Commons](#).

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n. 17 - Ergonomia. Portaria n.3751, de 23 de novembro de 1990.
- COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, E.; FANTI, M. Método Ocra: para análise e a prevenção do risco por movimentos repetitivos. São Paulo: LTr, 2008.
- CORLETT, E. N.; BISHOP, R. P. A technique for assessing postural discomfort. *Ergonomics*, v. 19, n. 2, p. 175-182, mar. 1976.
- GUERIN, F. et al. *Compreender o Trabalho para Transformá-lo: A Prática da Ergonomia*. 1. ed. Lyon: Blucher, 2001.
- JATOBÁ, A. et al. Designing for patient risk assessment in primary health care: a case study for ergonomic work analysis. *Cognition, Technology & Work*, v. 18, n. 1, p. 215–231, 22 out. 2015.
- Norma ABNT NBR ISO 11228- Ergonomia — Movimentação manual Parte 3: Movimentação de cargas leves em alta frequência de repetição: Primeira edição 2014.



MAFRA, José Roberto Dourado. Metodologia de custeio para a ergonomia. *Rev. contab. finanç.* [online]. 2006, vol.17, n.42 [cited 2020-10-10], pp.77-91. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772006000300007&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1808-057X. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772006000300007>

MOREIRA, L. R. *Ergonomia de Concepção baseada no Raciocínio Compartilhado*. Dissertação de Mestrado—Rio de Janeiro: Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, jul. 2014.

RICART, S. L. S. I.; VIDAL, M. C. R.; BONFATTI, R. J. *Evaluation and control of ergonomics actions in federal public service: the case of FIOCRUZ - RJ*. In: IEA 2012: 18TH WORLD CONGRESS ON ERGONOMIC. 2012

VIDAL, M. C. R. et al. *EAMETA: A friendly ergonomics assessing method*. In: 6TH International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (Ahfe 2015) and The Affiliated Conferences. Las Vegas: 2015