



## **ECONOMÍA DESDE ERGONOMÍA: ACCIÓN ERGONÓMICO APLICADO EN EL SECTOR DE EMBALAJE DESCOMPAÑÍA ALIMENTO NODO RIO DE JANEIRO**

**Aline Feichas Fernandes**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[affeichas@gmail.com](mailto:affeichas@gmail.com)

**Talita Fernanda Leitão Machado**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[talita.fernandacl@gmail.com](mailto:talita.fernandacl@gmail.com)

**José Roberto Dourado Mafra**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[mafra@facc.ufrj.br](mailto:mafra@facc.ufrj.br)

**Mario Cesar Rodríguez Vidal**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[mcrvidal@gmail.com](mailto:mcrvidal@gmail.com)

**Luiz Ricardo Moreira**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[luizricardo@ergonomia.ufrj.br](mailto:luizricardo@ergonomia.ufrj.br)

### **Resumen**

*Este artículo presenta el desarrollo del Análisis Ergonómico del Trabajo (AET) en una empresa del alimento, lo que estás tratando de hacer uno marco de situación laboral de un determinado sector, objeto fundamental de transformación de la Ergonomía (GUERIN et al. 2001). La demanda inicial apuntaba a la existencia de movimientos repetitivos durante la actividad de los trabajadores del sector del embalaje. La acción ergonómica destacó la presencia de otros factores que influyen, como la organización del trabajo, los dispositivos de asistencia y el desperdicio de material de embalaje. Con base en un análisis costo-beneficio, las mejoras resaltadas en los aspectos físicos y organizativo.*

**Palabra clave:** Análisis Ergonomía de Trabajar. Acción Ergonómico. Repetitividad. Costo-Beneficio.

### **1. INTRODUCCIÓN**

Un principio fundamental de la Ergonomía consiste en adaptar el trabajo a quienes trabajan y de la Acción Ergonómica la identificación de problemas de esta naturaleza seguida de la elaboración de recomendaciones para el realineamiento de la organización.

La AET presentada en este estudio fue realizada en la región central del estado de Río de Janeiro, en una empresa que ocupa el 4º lugar en términos de distribución y ventas en su campo producto en el estado. Su nivel de madurez ergonómica aún es bajo. La demanda empresarial se ubicó en el sector del embalaje, sector que concentra el mayor número de empleados y dónde había el indicación desde presencia de repetitividad en

actividad de embalaje. Después el Instrucción desde Demanda, el actividad de embalaje fue definido como el foco del presente estudio.

## **2. MARCO REFERENCIA**

La repetitividad, según la *Organización Internacional de Normalización* (ISO), es característica de una tarea cuando una persona está repitiendo continuamente el mismo ciclo de trabajo, las mismas acciones y movimientos. (ABNT NBR ISO 11228-3 :2014).

El método OCRA define la repetibilidad midiendo la frecuencia. de acciones realizadas durante la tarea por minuto, limitándose a 30 acciones técnicas/min/ Miembro Superior o Ciclos inferiores a 30 segundos o las mismas acciones técnicas que ocupen más del 50% del tiempo del ciclo. (COLOMBINI et al, 2008).

El instrumento EAMETA (VIDAL et al., 2015), compara los temas contenidos en la NR-17 (Espacio, Medio Ambiente, Mobiliario y Equipo), combinándolos con una apreciación del proceso. del trabajo a través del enfrentamiento entre Tarea y Actividad, el lo que nos pareció una elección prudente para realizar la acción ergonómica antes mencionada. Este instrumento es utilizado en varios estudios de Ergonomía (RICART; VIDAL; BONFATTI, 2012; MOREIRA, 2014; JATOBÁ et al., 2015).

Según Mafra (2006), “el procedimiento de costeo se acopla al procedimiento metodológico de Análisis Ergonómico...” “del cual se derivarán los elementos de la evaluación económica de la intervención en cuestión”. Tras este análisis se pueden determinar los 'focos de costes' y comprobar los indicadores de pérdidas ergonómicas en la empresa (Coste Ergonómico). Con las indicaciones de mejoras se realizan cálculos de los costes de correcciones o inversiones necesarias. Esto permite predecir posibles ganancias (beneficios), o expectativas de retornos de modificaciones propuestas y hacer uno evaluación de costo-beneficio. Siguiendo el análisis de la situación en foco, Se pueden identificar las pérdidas en el proceso, debido a la falta de ergonomía y evaluar las posibles ganancias en el proceso con el proyecto de ergonomía.

## **3. METODOLOGÍA**

La metodología adoptada en este trabajo fue el estudio de caso. Se aplicó el Análisis Ergonómico del Trabajo (AET), utilizando la acción conversacional y usar de herramientas: EAMETA, diagrama de Corlett, Moore & Garg. En la situación foco se observó el Curso de Acción, destacando el factor tiempo en la línea de producción, asociado a un estudio costo-beneficio de la falta de ergonomía en el sector.

### **3.1. Análisis Global**

La empresa cuenta con 43 empleados distribuidos en 6 sectores. Opera en 2 turnos de lunes a viernes y cada 15 días los sábados, excepto el sector administrativo que solo opera en 1 turno de lunes a viernes. No hay ausentismo ni ausencia del trabajo.

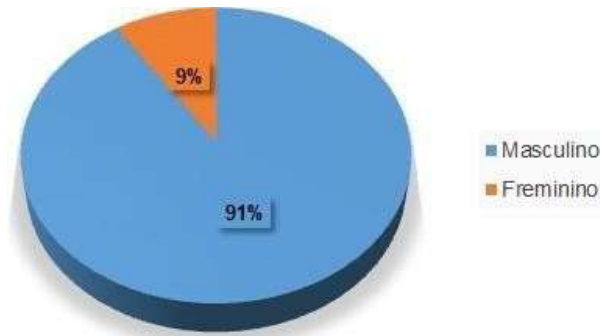


Gráfico 1. División por género

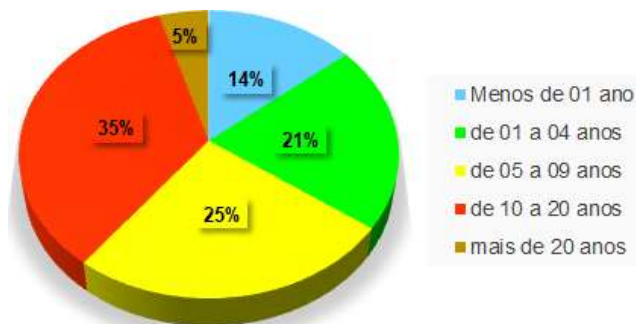


Gráfico 2. División por tiempo de servicio en empresa

### 3.2. Sector de Enfocar - Embalaje

El sector está compuesto casi en su totalidad por empleados de masculino, con 8 empleados con edades comprendidas entre 20 y 30 años y 6 empleados con edades entre 40 y 50 años, como se puede observar en los gráficos 3, 4 y 5.

No hay ausencia por lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo y tampoco hay discrepancia entre la actividad prescrita y la actividad realizada. Esta actividad consiste esencialmente en ensamblar fardos con los paquetes envasados por la máquina, ajustar sus parámetros cuando sea necesario y cambiar la bobina plástica para envasar el producto cuando esté terminado.

La producción se realiza mediante 4 máquinas envasadoras con fechas de fabricación de 1998, 2004 y 2008, que producen envases de 10g, 40g, 70g, 80g y 100 gramos. La principal línea de producción es la de envases de 70g producidos en 2 o 3 máquinas dependiendo de la demanda solicitada por el sector comercial.



Gráfico 3. División de género

**A ECONOMIA DA ERGONOMIA: O CASO DA AÇÃO ERGONÔMICA APLICADA NO SETOR DE EMBALAGEM DE EMPRESA ALIMENTÍCIA NO RIO DE JANEIRO**

Fernandes, Aline Feichas.; Machado Talita Fernanda Leitão; Mafra, José Roberto Dourado; Vidal, Mario Cesar Rodríguez; Moreira, Luiz Ricardo

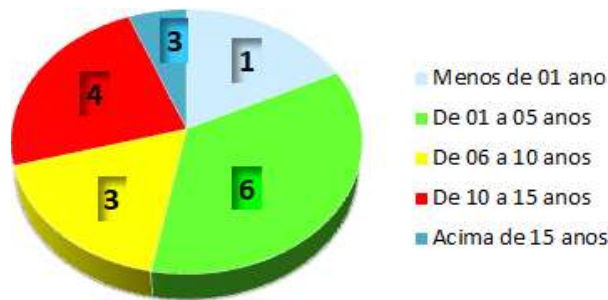


Gráfico 4. Divisão por tempo de serviço



Gráfico 5. Divisão por profissionais

#### 4. RESULTADOS

La siguiente tabla ilustra los principales hallazgos después de utilizar la herramienta EAMETA.

Mesa 1. Resultado desde solicitud de EAMETA

EAMETA			VERBALIZACIONES
Ambiente	Temperatura	Malo	"Ahora con admirador mejorado."
Espacio	Circulación	Malo	
	Área de correo	Malo	
Muebles	Silla	Malo	"Duele mi nalgas de quedarse"
Equipo	Maquinaria / Máquina de embalaje	Bien	"Fácil regulación".
		Malo	"Muy antiguo, siempre a".
Organizativo			

La aplicación de la herramienta Moore & Garg y el cronoanálisis de actos técnicos por minuto, se constató la existencia de repetitividad y la necesidad de atención a este factor que predispone a lesiones en muñeca y mano, a pesar de no existir quejas ni ausencias laborales. en el sector por este motivo. Tabla 2

Mesa 2. Resultado desde solicitud desde herramienta moore & garg

MOORE & GARG		
Resultado (Cepa Índice Puntaje - ES	0.00	6.00
<3	Trabajar seguro	
3 el 7	Trabajar el puede presentar riesgo a miembros superiores	
>7	Trabajar peligroso. Introducir riesgo	
RESULTADO		
Repetitividad	Miembro superior lado dominante: 65 comportamiento técnicas/min.	
	Miembro superior contralateral: 08 comportamiento técnicas/min.	

Las máquinas están programadas para fabricar de 37 a 38 paquetes. de 70g de producto por minuto. Durante el cronoanálisis se observaron interrupciones en la actividad de las máquinas provocadas por defectos mecánicos, resultando en pérdidas importantes de material de embalaje y de horas de trabajo.

El ambiente laboral está marcado por la desorganización provocada principalmente por el uso de accesorios de apoyo improvisados durante la actividad, falta de mobiliario adecuado y mantenimiento preventivo. Fotos 1 y 2



Foto 1. Muebles inadecuado



Foto 2. Muebles inadecuado

## 5. MARCO DE PROBLEMAS ENCONTRÓ Y REFERENCIAS

Mesa 3. Problemas encontrados y referencias

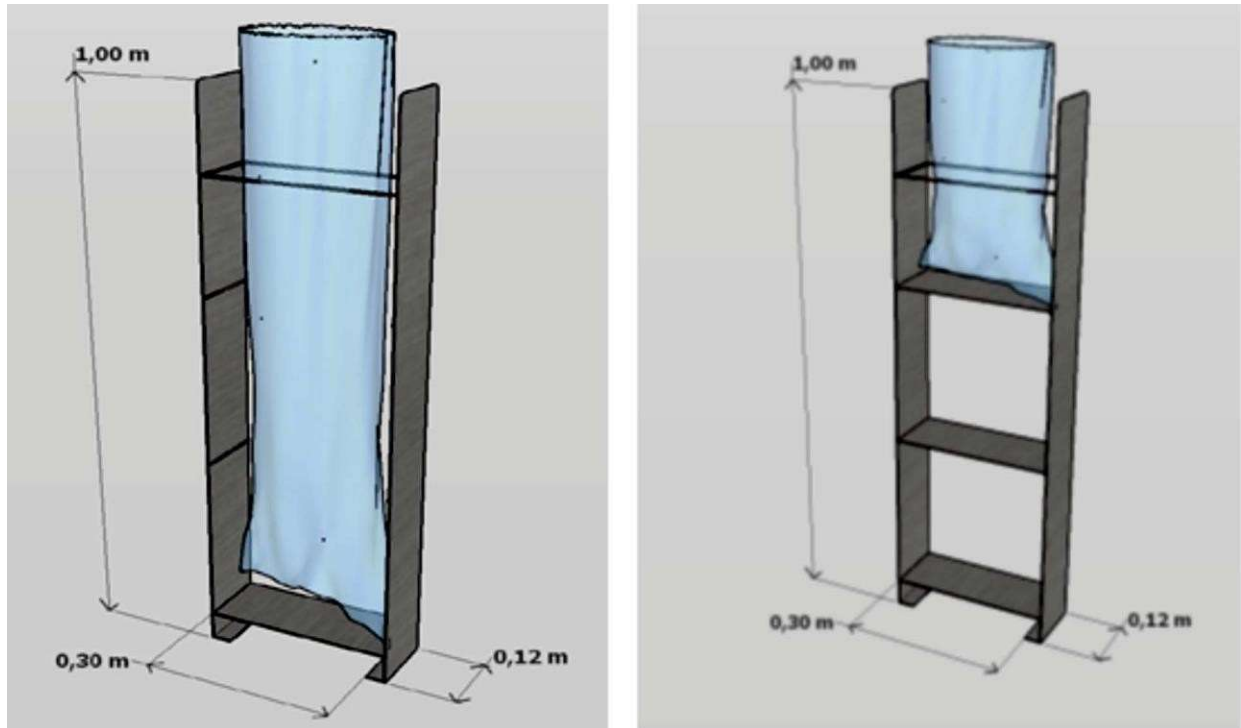
Problemas encontrados	Causa	Efectos	Sugerencia
<b>Repetitividad</b>	Ciclo programado de la maquina	Predisponer a sufrir lesiones de pez y mano. Riesgo de lejanía y demanda mano de obra	Insertar equipo asistencia de embalaje
<b>Detener de máquina</b>	Ausencia de programa de mantenimiento preventivo . Equipo viejo	Pérdida de material de embalaje. Aumentar de costo de mantenimiento. Rehacer.	Adquirir maquinaria nueva . programa de mantenimiento preventivo.
<b>Postura forzado</b>	el habla de orientación sobre a la variación postural .	Dolor principalmente lumbares y miembros inferiores. Estasis venoso.	Instrucción para modificación Postura durante el viaje.
<b>Improvisación de muebles y equipos</b>	Ausencia de muebles y accesorios adecuados para las actividades	Induce posturas forzadas y desorganización en el medio ambiente.	Adquisición de muebles y accesorios ajustables .
<b>Disminución de la productividad. Aumentar de costo desde producción</b>			<b>Mejora de la productividad. Mayor beneficio. Aumento de capacidad de nuevas inversiones.</b>

## 6. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO

Se constató que el tiempo perdido (máquina inoperativa por defecto) genera un lucro cesante de aproximadamente R\$ 20.000,00 mensuales y que, además, la pérdida de material de embalaje cuesta alrededor de R\$ 4.000,00 mensuales.

Se sugirieron inversiones por un total de R\$ 192.000,00. Ser esto dividido en maquinaria nueva, con un costo de R\$ 190.000,00 (financiado por el fabricante en 18 cuotas sin interés) y el desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo, tanto de la maquinaria nueva como de la maquinaria actualmente en funcionamiento.

También dentro de las sugerencias está la adquisición de un soporte para empacado (Figura 1), que permite, además de una mejor organización del espacio en la estación, una reducción del número de acciones técnicas por minuto (reduciendo la repetitividad) y una mejor adaptación postural durante el (aliviando la WMSD). Esto con una inversión de R\$ 800,00.



Cifra 1. Apoyo a empacar

Entrenamiento, que abarca variación postural, junto con la adquisición de una silla con ajustes, representó una inversión de R\$ 1.600,00. Tú Los beneficios resultantes son la reducción de las molestias, provocadas por la postura mantenida durante largos periodos y la posibilidad de trabajar en una postura adecuada durante el viaje.

Vale recordar que el Costo Ergonómico está relacionado con las pérdidas financieras derivadas de la falta de ergonomía que, aquí estaba alrededor de R\$ 24.000,00 (veinticuatro mil reales). Y, en un análisis Costo-Beneficio, el costo corresponde a la inversión necesaria y el beneficio a los resultados obtenidos entre las ganancias y hacia pérdidas, con los cambios implementados. En este caso, la eliminación de pérdidas aparece como beneficios, en comparación con las inversiones mensuales, por 18 meses. Después de este período de dieciocho meses, en el mes diecinueve, se amortizará la inversión y se obtendrá el beneficio real (margen de beneficio del orden del 125%).

Mesa 4. Costo ergonómico

Inversión = Costo (R\$)	Pérdida (R\$)	Beneficio (R\$)
1er mes	12.956,00	24.000,00
2do hacia mes 18	10.556,00	24.000,00
<b>Total =</b>	<b>192.408,00</b>	<b>432.000,00</b>

## 7. CONCLUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue presentar los resultados de una AET en una empresa de alimentos. En la acción ergonómica se evidenció que, además de la repetitividad señalada en la exigencia inicial, existía la presencia de otros factores influyentes, como la organización del trabajo, los dispositivos de asistencia y el desperdicio de material de embalaje.

En el análisis de la estación se verificaron pérdidas importantes y, gracias a una inversión en máquinas, equipos y capacitación, se pudieron eliminar los problemas. Y, con base en un análisis costo-beneficio, se evaluaron las mejoras destacadas en los aspectos físicos y organizacionales, verificando la recuperación de esta inversión en 18 meses.

## 5. TÉRMINO DE RESPONSABILIDAD

Los autores son los únicos responsables de la información incluida en este trabajo y autorizan la publicación de este trabajo en los canales de difusión científica de ABERGO 2020. Las XX Actas de ABERGO estarán bajo una Licencia Creative Commons.

## 6. REFERENCIAS

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 Ocrá: 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](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772006000300007&lng=en&nrm=iso)&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