



Análise macroergonômica em uma empresa de embalagens

Macroergonomic analysis in a package company

Cristiane Affonso de Almeida Zerbetto

Universidade Estadual de Londrina

cra@uel.br ✉

Bruna Lie Suzuki

Universidade Estadual de Londrina

suzuki.brunalie@gmail.com ✉

Sidney Justo Junior

Universidade Estadual de Londrina

sidneyjjr@hotmail.com ✉

Thays Franciane dos Santos Silva

Universidade Estadual de Londrina

thaysfranciane@hotmail.com ✉

PROJÉTICA

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

ZERBETTO, Cristiane Affonso de Almeida; SUZUKI, Bruna Lie; JUSTO JUNIOR, Sidney; SILVA, Thays Franciane dos Santos. Análise Macroergonômica em uma empresa de embalagens. **Projética**, Londrina, v. 12, n. 3, p. 155-174, 2021.

DOI: 10.5433/2236-2207.2021v12n3p155

Submissão: 10-12-2018

Aceite: 17-12-2019

RESUMO: Este artigo relata sobre a Análise Macroergonômica do Trabalho (AMT) efetuada em uma empresa que atua na fabricação de embalagens plásticas. A execução da pesquisa envolveu as três primeiras fases deste método: Apreciação Macroergonômica, Diagnose Macroergonômica e Projetação Macroergonômica. Sendo que a partir das duas primeiras fases pôde-se inferir as principais queixas, tais como: tamanho dos banheiros e vestiários, ventilação / temperatura, boné e salário, e na 3ª fase propor as melhorias pertinentes. Vale ressaltar que a cooperação dos colaboradores durante todo o processo faz com que a intervenção macroergonômica tenha uma melhor resposta e aceitação positiva pelos colaboradores.

Palavras-chave: Macroergonomia. Indústria. Embalagem plástica.

ABSTRACT: *This article describes a Macroergonomic Analysis of Labor (MAL) performed on a company in the field of plastic packaging manufacturing. The research involved the first three phases of this method: Macroergonomic Appreciation, Macroergonomic Diagnosis and Macroergonomic Design. From the first two phases, we could infer the main complaints, such as: the size of bathrooms and lockerrooms, ventilation system and room temperature, cap and salary, and in the 3rd phase, we could propose improvements. It's worth pointing out that the workers cooperation during the process makes the ergonomic intervention result in better answers and positive acceptance by them.*

Keywords: *Macroergonomic. Industry. Plastic packaging.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o sucesso de uma empresa está vinculado ao modo que ela lida com os seus problemas e na tríade da interrelação: funcionários, supervisores e patrão, com base neste apontamento um diálogo entre todas as partes citadas

Análise macroergonômica em uma empresa de embalagens

ZERBETTO, C. A. A.; SUSUKI, B. L.; JUSTO JUNIOR, S.; SILVA, T. F. S.

anteriormente é de fundamental importância para que a empresa se desenvolva como um organismo vivo e positivo. Desta maneira, Durkheim corrobora que “[...] é preciso, portanto considerar os fenômenos sociais em si mesmos, separados dos sujeitos conscientes que os concebem; é preciso estudá-los de fora, como coisas exteriores, pois é nessa qualidade que eles se apresentam a nós.” (DURKHEIM, 1999, p. 22)

Para isto existem ferramentas que irão auxiliar na manutenção prudente deste “organismo”, entre estas a macroergonomia. Segundo Guimarães (2010), a macroergonomia nada mais é que uma abordagem sociotécnica atuando em perfis pessoais, tecnológicos, ambientais e do trabalho. Estes perfis estão diretamente inseridos na organização e nos processos de produção.

De acordo com os fatores citados acima foi realizada uma Análise Macroergonômica do Trabalho (AMT) em uma empresa do estado do Paraná, que atua na fabricação de embalagens plásticas. A realização da pesquisa envolveu as três primeiras fases desta metodologia, sendo estas: a Avaliação Macroergonômica; a Diagnóstico Macroergonômico e a Projeção Macroergonômica. A Validação e o Detalhamento não serão apresentados neste momento no estudo.

Primeiramente, foi feita uma Avaliação no ambiente de trabalho pelos pesquisadores, posteriormente realizou-se a Diagnóstico com a aplicação de entrevistas e questionários junto aos colaboradores para identificar os principais Itens de Demanda Ergonômica (IDE's).

Com todos os dados levantados foi possível inferir quais os principais problemas presentes na empresa e implementar propostas com melhorias para a mesma e, conseqüentemente, ajudar a melhorar a vida do funcionário seja no âmbito profissional como pessoal, assim como a empresa, para que esta possa continuar se aprimorando.

2 Caracterização da Empresa e Setores

A empresa do presente trabalho é do ramo de embalagens com abrangência internacional e nacional, possui oito setores com 210 funcionários no total, funcionando em um período de 24 horas. Ela possui diversos processos para a produção das embalagens (pouch – prática) em conformidade com os parâmetros definidos e as informações constantes nas ordens de produção e outros documentos associados. É padrão da corporação verificar durante os processos que a produção esteja em conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos, além de embalar materiais e fazer o registro correto legível e completo das informações necessárias no boletim de produção, etiquetas e outros documentos. A corporação em estudo também cumpre o programa de produção estabelecido pelo Programa de Controle de Processo, de forma a não gerar atrasos, além disso resolve problemas de ajustes de processo e equipamentos para que o produto seja produzido de acordo com parâmetros e especificações determinados.

Os setores analisados nesta pesquisa são: Impressão, Fharma, Rebobinadeira, Controle de qualidade, Clicheria, Expedição e Acabamento, estes são construídos em alvenaria e possuem piso de concreto polido e forro térmico. A área total do espaço é de aproximadamente 1200m². O ambiente possui ventilação natural e artificial, sendo a iluminação composta por lâmpadas fluorescentes tubulares. A empresa possui máquinas automatizadas com bancadas e mesas elevatórias, computadores com suportes para tela, assento semi sentado e tapete ergonômico. Já sobre a ventilação, o ambiente não possui janelas, e ela é realizada por meio de ventiladores e exaustores.

O espaço possui um banheiro feminino e um masculino no ambiente da produção, sendo que o primeiro apresenta 01 bancada, com 01 pia e 01 torneira e 02 bacias sanitárias, no segundo está presente: 01 bancada com 03 pias e 03 torneiras, 05 mictórios e 05 bacias sanitárias. Além disso, a área da produção possui um sanitário específico para PNE (Portadores de Necessidades Especiais).

Análise macroergonômica em uma empresa de embalagens

ZERBETTO, C. A. A.; SUSUKI, B. L.; JUSTO JUNIOR, S.; SILVA, T. F. S.

A empresa conta também um banheiro masculino na área da portaria, um banheiro feminino e um masculino na área da produção e um banheiro para uso ambíguo na área de serviço.

3 Metodologia

A metodologia utilizada foi a Análise Macroergonômica do Trabalho (AMT) aplicada em 7 setores da empresa em questão, sendo que o universo era representado por um total de 30 colaboradores, mas apenas 24 responderam, um alegou não ter queixas sobre o trabalho e os demais alegaram falta de tempo. Dos 24 que responderam, somente dois tiveram que ser anulados devido à duplicidade ao demarcar uma resposta.

3.1 Apreciação Macroergonômica

A primeira etapa foi baseada na análise dos espaços pelos pesquisadores visando um melhor conhecimento do ambiente da pesquisa, para posteriormente poder confrontar esses dados com as necessidades e queixas reais dos colaboradores.

Sobre o que foi visto in loco na empresa é possível afirmar que existem falhas presentes. As principais são: o vestiário/sanitário usado pelos funcionários que foi mal planejado e a ausência de mais unidades destes; a falta de ventilação/ quantidade de ventiladores no ambiente de trabalho tornando o local quente; desorganização nos setores e falta de cooperativismo entre os colaboradores; equipamentos de trabalho em condições não favoráveis ao trabalho.

Reis e Moraes (2004) corroboram que estes espaços são construídos pensando somente na obrigatoriedade atual e esquecendo-se de suas futuras

indispensabilidades e das pessoas que irão usá-los, desta forma é fundamental prever as necessidades futuras dos espaços e das pessoas.

3.2 Diagnose Macroergonômica

A Diagnose Macroergonômica foi fundamentada no método de Análise Macroergonômica do Trabalho (AMT), utilizando como instrumentos entrevistas e questionários aos funcionários da empresa.

3.2.1 Entrevistas

Para a primeira etapa desta fase foram entrevistadas 22 pessoas e foi solicitado para cada uma delas listar três problemas relevantes presentes na empresa segundo as mesmas.

Após isso, as queixas foram organizadas pela ordem em que foram mencionadas e cada item recebeu um peso. O primeiro recebeu o peso ($1/1=1$), o segundo ($1/2=0,5$) e o terceiro ($1/3=0,33$).

Com a organização destes dados por meio da soma foi possível obter os chamados Itens de Demanda Ergonômica (IDE's).

Análise macroergonômica em uma empresa de embalagens

ZERBETTO, C. A. A.; SUSUKI, B. L.; JUSTO JUNIOR, S.; SILVA, T. F. S.

Quadro 1 - Resultado das Entrevistas com os IDE'S

IDE'S	
Problemas relatados	Somatória
Abaixar-se para retirar as bobinas do eixo	0,33
Ausência de iluminação	0,33
Ambiente sujo	0,33
Ato inseguro	0,33
Dor nos ombros	0,33
Iluminação	0,33
Levar materiais para distancias longas	0,33
Oportunidade de crescer em outros setores	0,33
Trabalhar sozinho	0,33
Banheiro pequeno	0,50
Braço mecânico não alcança até a maquina	0,50
Braço mecânico não alcança até a maquina	0,50
Dor nas pernas	0,83
Falta de ergonomia	1,00
Poucos ventiladores	1,33
Barulho das máquinas	1,33
Desorganização	1,33
Falta de suporte para tirar as bobinas pesadas	1,33
Horário de escala	1,50
Puxar cargas pesadas com paleteiras em péssimas condições	1,83
Banco/ Assento quebrado	1,83
Setor desorganizado	2,00
Falsidade entre a equipe	2,00
Falta de liderança	2,49
Usar boné de segurança	3,16
Temperatura	12,33

Fonte: Dos autores

3.2.2 Questionários

Com as somatórias obtidas por intermédio dos IDE's foi possível inferir quais as principais queixas entre os trabalhadores da empresa e, desta maneira, elaborar um questionário para entrevistar os mesmos 22 funcionários, no qual foram feitas

perguntas específicas sobre a satisfação dos mesmos em relação os itens que foram relatados anteriormente.

O questionário foi elaborado com base na Escala Visual Analógica (EVA) com cores variando do azul ao vermelho e com a inserção de figuras animadas com humor do feliz ao triste. A escala possui medida padrão de 15 cm, sendo 0 totalmente satisfeito e 15 totalmente insatisfeito.

Para obtenção do resultado final realiza-se a média aritmética em relação a cada IDE gerando o gráfico conforme Figura 1.

Figura 1 – Resultado dos questionários com os IDE'S



Fonte: dos Autores

De acordo com os resultados obtidos com a AMT foi possível fazer as sugestões macroergonômicas.

3.3 Projeção Macroergonômica

As sugestões macroergonômicas têm a função de melhorar a qualidade de vida das pessoas que estão presentes na empresa e, conseqüentemente, beneficiar a sua jornada diária no posto de trabalho, o relacionamento entre os colaboradores e o incremento da produção.

O plano de ação foi para os itens de Demanda Ergonômica apontados com maior grau de insatisfação acima de 7,5 cm, sendo que o grau máximo seria de 15 cm. Com o valor de 7,78 foi apontado o grau de insatisfação referente ao tamanho dos banheiros e vestiários.

Em relação aos banheiros e vestiários, Neufert (2013) recomenda para áreas de apoio e sanitários industriais tomando o parâmetro de 100 usuários de cada gênero para o ambiente. Com isso, o autor afirma que seriam necessários para um sanitário feminino: 7 bacias sanitárias e 2 lavatórios, já para o masculino o ideal seria, 5 bacias sanitárias, 5 mictórios e 2 lavatórios.

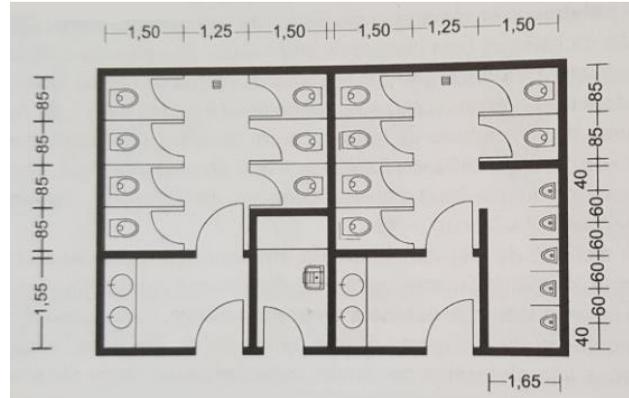
Na imagem abaixo, Neufert (2013) sugere o layout ideal para sanitários femininos e masculinos, para atender até 100 pessoas de cada gênero para uso industrial e ainda propõe o layout do sanitário PNE. Na figura ainda é possível perceber a distribuição dos elementos sanitários, a reagrupação da circulação, a medição da mesma e dos espaços, estando presente em forma de cotas numéricas circundando toda a planta.

Segundo Guimarães (2010), a macroergonomia nada mais é que uma abordagem sociotécnica atuando em perfis pessoais, tecnológicos, ambientais e do trabalho. Estes perfis estão diretamente inseridos na organização e nos processos de produção.

Análise macroergonômica em uma empresa de embalagens

ZERBETTO, C. A. A.; SUSUKI, B. L.; JUSTO JUNIOR, S.; SILVA, T. F. S.

Figura 2 – Sugestão de planta de banheiro feminino e masculino com layout e cotas



Fonte: Neufert (2013)

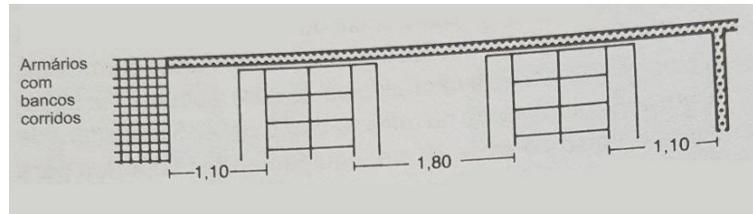
Como proposta para mudança seria a reforma dos sanitários tendo como base este modelo exemplificado acima, respeitando as dimensões de conforto para o ambiente referido.

Os vestiários nas corporações têm a função para seus colaboradores guardarem seus pertences pessoais, além de se trocarem quando os empregados fazem uso de uniformes e a troca de roupa não pode ser feita em outro espaço.

Os vestiários devem estar locados em trajetos curtos, possuindo fácil comunicação com os sanitários (NEUFERT, 2013).

O dimensionamento mínimo deste ambiente, de acordo com Neufert (2013), pode ser exemplificado na imagem abaixo.

Figura 3 – Sugestão de tipologia de layout para vestiário



Fonte: Neufert (2013)

Como sugestão para mudança seria a reforma do vestiário tendo como base o layout apresentado acima, visando um ambiente apropriado aos colaboradores desta empresa, assim como a instalação de mobiliários (bancos e armários) corretos e adaptados às normas técnicas de segurança.

Figura 4 – Proposta de equipamentos para vestiário industrial



Fonte: Huffix (2018)

Na sequência, com 8,66 foi mencionado o item ventiladores, e temperatura com 9,61 de descontentamento. Em relação à temperatura e a ventilação, Grandjean (1998) ratifica que a temperatura constante é necessária para que o nosso corpo

Análise macroergonômica em uma empresa de embalagens

ZERBETTO, C. A. A.; SUSUKI, B. L.; JUSTO JUNIOR, S.; SILVA, T. F. S.

possa funcionar em harmonia em relação ao fluxo sanguíneo e a troca de calor corporal, além disso ele aponta que a faixa de sobrecarga de temperatura permitida para as pessoas que trabalham em empresas desta natureza seria de 29°C até 31°C, pois o ser humano possui certa tolerância ao calor, mas a temperatura não pode ultrapassar os 38°C.

O autor cita também sobre a ventilação de um ambiente que pode vir a ser alterada por diversos fatores como: a liberação de calor; a produção de gás carbônico; e impurezas geradas no ambiente e presentes no ar. Sendo assim, é desejável, em ambientes fechados, 30 m³ de ar fresco por pessoa por hora. Como sugestão para mudança seria necessário a instalação de uma maior quantidade de ventiladores, assim como a introdução de vaporizadores de ar como pode ser verificado na imagem abaixo.

Figura 5 – Proposta de equipamentos para vestiário industrial



Fonte: Huffix (2018)

O IDE com 9,32 foi referido como descontentamento em relação ao salário e sobre este tema lida (2005, p. 388) corrobora:

Contudo, os trabalhadores, em geral, são mais sensíveis aos ganhos relativos, ficando mais incomodados com injustiças salariais, [...] As queixas sobre os salários também aparecem com maior frequência quando há outras fontes de insatisfação como chefia, ambiente físico ou psicossocial. Às vezes, os próprios trabalhadores não são capazes de explicar claramente os motivos de suas insatisfações e, então, elas são descarregadas sobre os salários, que podem se transformar em reivindicações objetivas.

Como plano de ação é imprescindível que a gerência verifique as possibilidades de um plano de ação para melhoria salarial para assim, melhorar a motivação dos colaboradores. Isto pode ser realizado por meio de um plano de ganhos em conjunto, a partir de metas estabelecidas em relação a, por exemplo, redução de descarte de materiais, aumento de produção, entre outros, e a partir do setor alcançar as metas eles ganhariam proporcionalmente incremento salarial.

Os dois próximos itens do IDE foram referentes à satisfação ao uso do boné de segurança oferecido pela empresa com 11,55 e ao uso obrigatório do boné de segurança com 11,73. Sobre os tecidos empregados no acessório usado durante a jornada de trabalho é possível inferir que existem no mercado vários materiais que são mais confortáveis e que permitem assim, que o corpo realize as trocas de temperaturas, como por exemplo o dryfit® e os tecidos telados.

Esses materiais fazem as transferências térmicas rapidamente com o meio externo, proporcionando rapidamente a secagem do tecido, seja quando ele for condicionado à transpiração ou qualquer motivo que o faça ficar molhado ou úmido, gerando desta forma conforto para quem estiver fazendo o uso do material. (CHATAIGNIER, 2006 apud BALDIN; MENEGUCCI, 2017).

Análise macroergonômica em uma empresa de embalagens

ZERBETTO, C. A. A.; SUSUKI, B. L.; JUSTO JUNIOR, S.; SILVA, T. F. S.

A ideia para mudança em relação aos bonés de segurança seria a adoção de um novo modelo com um tecido inteligente termicamente, que seja mais confortável e permita as trocas de temperatura, exemplificado com a imagem a seguir.

Figura 6 – Sugestão de modelo de boné de segurança com novo tecido



Fonte: Ideiapack (2018)

4 Discussão

O processo da análise macroergonômica conforme proposto por Hendrick (1993), consiste na adequação organizacional voltada à concepção e gerenciamento das novas tecnologias. Sua aplicação evidencia interações no contexto social e organizacional para a melhor adequação dos sistemas de trabalho e concepção de novos sistemas.

De uma variedade de métodos desenvolvidos ou adaptados para implantação da macroergonomia, um dos mais importantes é o método participativo. A participação dos indivíduos envolvidos no processo de trabalho propicia que a intervenção ergonômica tenha melhor resultado pois reduz a margem de erros de concepção e garante que o novo sistema implantado tenha melhor aceitação por parte dos trabalhadores. A participação dos funcionários é cada vez maior nas organizações que utilizam a ergonomia participativa e isso pode trazer maior motivação e satisfação dos mesmos no trabalho e melhor qualidade de vida (BROWN, 1995 apud GUIMARÃES, 2010). Conforme observado pelos pesquisadores no momento da coleta dos dados os colaboradores mostraram disposição em participar da pesquisa e vontade de colaborar o tempo todo, criando assim uma atmosfera positiva para todo o desenvolvimento e agora a implementação das propostas.

lida (2005) fala sobre o ambiente físico e como ele abrange o posto de trabalho e as condições físicas como iluminação, cores, temperatura, ruídos e vibrações, destacando principalmente a presença de elementos poluidores e nocivos à saúde, como poeira e gases tóxicos. Se esses elementos não estiverem dentro das faixas de tolerância humana constituem-se fontes de estresse e da insatisfação no trabalho. Neste sentido, se vê a importância de resolver os problemas gerados pela temperatura inadequada do ambiente analisado.

O autor escreve também sobre o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) em que as partes do corpo com maiores riscos de acidentes devem ser protegidas com os equipamentos de proteção individual como: luvas, botas, capacetes, bonés e óculos. Aqui vale ressaltar a indicação do novo boné e a necessidade da mudança para que os colaboradores realmente usem evitando possíveis acidentes de trabalho.

Análise macroergonômica em uma empresa de embalagens

ZERBETTO, C. A. A.; SUSUKI, B. L.; JUSTO JUNIOR, S.; SILVA, T. F. S.

Uma das causas dos problemas das empresas, de acordo com Reason (1995 apud IIDA, 2005), pode ser dividida em três grupos distintos, mas que andam totalmente agrupados, sendo: a organização, o local de trabalho e os trabalhadores. Algumas medidas que podem ser tomadas pela organização são capazes de evitar falhas latentes, ou seja, acidentes que possam ocorrer por condições ambientais inadequadas, afetando diretamente os colaboradores da empresa.

Neste sentido, todas as indicações propostas na projeção macroergonômica deverão ser tratadas com muita responsabilidade pelos empresários, visando um aprimoramento das condições do trabalho em todos os sentidos apontados pelos trabalhadores.

5 Conclusão

Ao fim desta pesquisa podemos concluir que a performance de uma empresa pode estar embasada na maneira que ela resolve seus problemas e que esta performance está diretamente relacionada à integração entre funcionários e patrão, quando uma dessas partes não está integrada ao todo o sistema poderá apresentar falhas.

Podemos dizer que esta importância conferida também aos funcionários de uma empresa o método utilizado nesta pesquisa considera. Desta forma, com o método da AMT pôde-se verificar as reais falhas sob a visão dos trabalhadores e quais seriam as possíveis soluções para proporcionar mudanças que trouxessem maior satisfação, segurança e bem-estar para eles.

Além disto, o método permitiu inferir o quanto o mesmo é interpessoal e eficaz para a identificação dos problemas, pois houve não somente a visão dos ergonomistas avaliando o ambiente, mas do grupo de colaboradores inseridos neste, os quais são os maiores conhecedores das situações reais do trabalho

desenvolvido e do ambiente. Dessa maneira foi possível conhecer mais as pessoas, suas necessidades, suas queixas, com procedimentos metodológicos que nos permitiram mensurar por pesos e avaliações contínuas (escala de 0 a 15 cm) a importância dos problemas apontados pelos trabalhadores.

Como pesquisadores recomendamos à outros profissionais o método da Análise Macroergonômica do Trabalho (AMT), por se tratar de uma ação metodológica de fácil aplicação e totalmente participativa em todo o processo, contribuindo desta maneira para um diagnóstico mais assertivo e uma aceitação amigável das propostas indicadas pelos profissionais, porém discutidas anteriormente com os colaboradores.



8. IDEIAPACK. Disponível em: <https://www.ideiapack-online.pt/TOUCA-DE-REDE-COM-PALA>. Acesso em: 27 nov. 2018.
9. IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
10. NEUFERT, Ernst. **Arte de projetar em arquitetura**. Tradução de Benelisa Franco. 18. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.
11. REIS, Tereza Cristina dos; MORAES, Anamaria. Contribuição da ergonomia em projetos de espaços de trabalho. In: MORAES, Anamaria (org.). **Ergodesign do ambiente construído e habitado: ambiente urbano, ambiente público, ambiente laboral**. Rio de Janeiro: iUsEr, 2004. p. 135-146.