



PROCESSOS PRODUTIVOS SUSTENTÁVEIS: AS CONTRIBUIÇÕES DAS ABORDAGENS ERGONÔMICAS E DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Édson Mauro Carvalho Dutra¹, Guilherme Linhares Laureano¹, Ana Regina de Aguiar
Dutra^{1,2}

Universidade do Sul de Santa Catarina

¹Engenharia de Produção

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais-Mestrado

Ana.dutra@unisol.br/48-999622240

GT1 -Tecnologia e Sociedade

RESUMO

O objetivo principal deste estudo foi o de articular os interesses da Ergonomia e da Produção mais Limpa (P+L), visando demonstrar que as condições de trabalho adequadas podem contribuir com a otimização da utilização dos recursos naturais, a minimização dos impactos da produção industrial no local de trabalho e no meio ambiente e, por fim, na redução ou eliminação dos riscos para os trabalhadores e para a sociedade, ou seja, buscando tornar os processos produtivos sustentáveis. O estudo foi realizado em um posto de trabalho em um centro de distribuição, situado no Estado de Santa Catarina, que atua no segmento do varejo. A metodologia de base do presente estudo foi a Análise Ergonômica do Trabalho enriquecida com os interesses da Produção mais Limpa. Concluiu-se que o posto de trabalho precisa ser redesenhado, pois oferece desconfortos aos trabalhadores e na dimensão ambiental, foi possível desenvolver ações na direção do reaproveitamento das caixas de papelão provenientes dos fornecedores.

Palavras-Chave: Ergonomia; Produção mais Limpa; Condições de Trabalho, Meio Ambiente

RÉSUMÉ

L'objectif principal de cette étude était d'articuler les intérêts de l'ergonomie et de la production plus propre (P + L), afin de démontrer que des conditions de travail adéquates peuvent contribuer à l'optimisation de l'utilisation des ressources naturelles, en minimisant les impacts de la production industrielle en milieu de travail et dans l'environnement et, enfin, en réduisant ou en éliminant les risques pour les travailleurs et la société, c'est-à-dire pour rendre les processus productifs durables. L'étude a été réalisée dans un lieu de travail dans un centre de distribution, situé dans l'État de Santa Catarina, qui opère dans le secteur de la vente au détail. La méthodologie de base de la présente étude était l'analyse ergonomique des travaux enrichie des intérêts de Production plus propre. Il a été conclu que le travail doit être redessiné, parce que il offre des inconvénients aux travailleurs. Et Dans la dimension environnementale, il a été possible de développer des actions visant à réutiliser les boîtes en carton des fournisseurs.

Mots-clés: Ergonomie; Production plus propre; Conditions de travail; L'environnement.

1. INTRODUÇÃO

As condições de trabalho podem ser entendidas como qualquer característica inserida no local de trabalho, que possa ter influência significativa na geração de riscos para a segurança e saúde do trabalhador, no processo produtivo e no meio ambiente. As condições em que são realizadas as atividades de trabalho são determinantes para a qualidade de vida das pessoas. A partir do exposto, a Ergonomia apresenta seus interesses em aproximar as condições de trabalho ao trabalhador.

A Ergonomia, segundo Iida (2005), busca a adaptação do trabalho ao ser humano. Nesse contexto, o autor alerta para a importância de se considerar, além das máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o ser humano e o seu trabalho, ou seja, não apenas o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados.

O objetivo deste estudo ergonômico se concentrou nas relações entre as condições de trabalho e as mobilizações físico-motoras dos trabalhadores, de uma determinada empresa situada no Estado de Santa Catarina, as quais dizem respeito à movimentação e elevação manual de cargas e, ainda, nas preocupações socioambientais da produção. Neste sentido, buscou-se na lógica da Produção mais Limpa (P+L) argumentos para contribuir no entendimento das questões socioambientais do processo produtivo, corroborando desta forma, com os interesses da Ergonomia.

A Produção mais Limpa é uma expressão consolidada para designar práticas preventivas, que segundo a *United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry, and Economics* (UNEP) é a “aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva para processos, produtos e serviços, para aumentar a eficiência global e reduzir os riscos às pessoas e ao meio ambiente” (UNEP, 2012). Ou seja, a gestão ambiental deve enfatizar o desenvolvimento integrado dos aspectos econômicos e ecológicos dentro de uma empresa (SILVA, MEDEIROS e VIEIRA, 2017). Corroborar-se com a afirmação destes últimos autores, ao dizer que a dimensão social, ligada a qualidade de vida no trabalho, deva ser incluída também na gestão das empresas, a partir de contribuições provenientes da Ergonomia.

Nos últimos anos, muitas indústrias consideraram a produção mais limpa como um meio de assegurar a prática ambiental e as vantagens competitivas (JIA et al, 2014). Na

mesma direção, Severo et al (2015) salientam que as organizações podem minimizar seu impacto ambiental por meio do uso de práticas ambientais, a exemplo das metodologias da Produção mais Limpa. Estes autores apontam ainda que o conceito de Produção mais Limpa refere-se ao desenvolvimento de ações para que as empresas possam se qualificar como usuárias eficientes de matérias-primas e energia durante um processo produtivo, visando aumentar a produtividade e, conseqüentemente, aumentar a competitividade e melhorar o desempenho organizacional.

A partir do exposto, o principal objetivo deste estudo foi o de articular os interesses da Ergonomia e da Produção mais Limpa, visando demonstrar que a melhorias das condições de trabalho podem contribuir com a otimização da utilização dos recursos naturais ao produzir, a minimização dos impactos da produção industrial no local de trabalho e no meio ambiente e, por fim, na redução ou eliminação dos riscos para os trabalhadores e para a sociedade. Os processos produtivos precisam avançar na perspectiva das dimensões socioambientais ao produzir, de forma a identificar, avaliar e gerenciar o fluxo produtivo, reduzindo ou eliminando os impactos socioambientais gerados ao mesmo tempo em que maximiza a eficiência do sistema. Entretanto, ainda, segundo as atuais práticas de desenvolvimento de produto em empresas manufatureiras estão predominantemente pautadas nos modelos de lucratividade existentes, objetivando-se a geração de produtos com alta qualidade, baixo custo e elevada lucratividade (JABBOUR, 2015). Observa-se, ainda, que as dimensões socioambientais são consideradas custos adicionais e tomados como itens secundários nos processos produtivos.

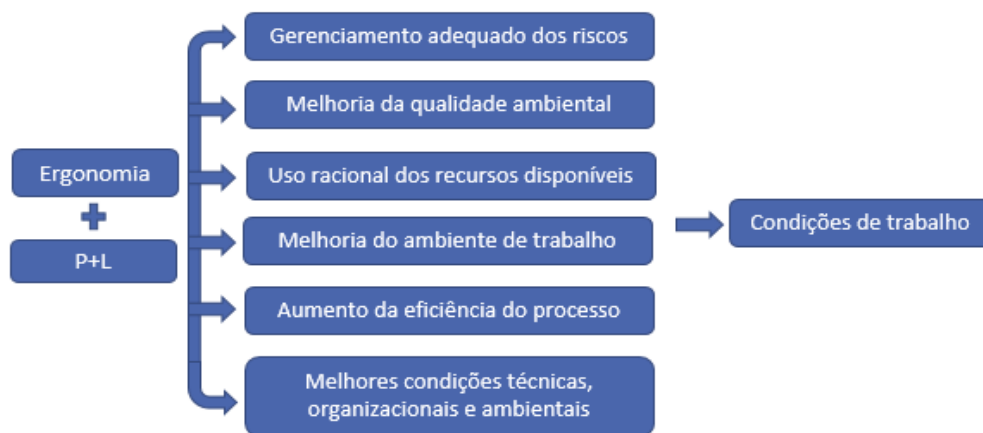
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto ao objetivo geral, o estudo classifica-se como exploratório e descritivo. Exploratório, pois proporciona uma familiarização com um assunto pouco explorado, qual seja a combinação da Ergonomia com a Produção mais Limpa. Por outro lado, o estudo aqui apresentado também se configura como descritivo, pois descreve uma situação de trabalho, com vistas a relacionar as condições de trabalho e as mobilizações dos trabalhadores, levando em conta também os interesses da Produção mais Limpa. Quanto à natureza, a presente pesquisa é qualitativa, uma vez que tem como base a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados, a partir do uso das teorias e metodologias da Ergonomia e da Produção Mais Limpa. Quanto aos procedimentos de coleta e tratamento, se fez uso das pesquisas: a) bibliográfica, por intermédio dos materiais já publicados; b) documental, a partir

de materiais que ainda não receberam tratamentos científicos, por exemplo, documentos da empresa analisada; c) pesquisa de campo, por intermédio de entrevistas e enquetes, que são instrumentos das metodologias ergonômica e da produção mais limpa. O objeto de estudo foi um posto de trabalho de um centro de distribuição situado no Estado de Santa Catarina, que atua no segmento do varejo.

Na figura 1, apresenta-se um esquema de como a Ergonomia e a P+L podem proporcionar um ambiente com condições de trabalho favoráveis a empresa e aos trabalhadores.

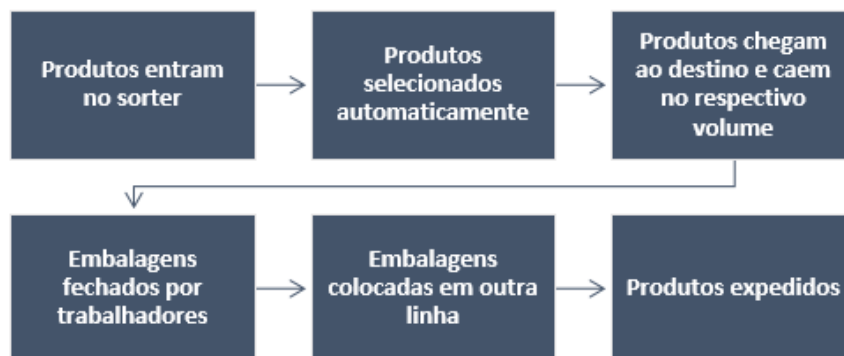
Figura 1: Esquema de interação entre a Ergonomia e a P+L



Fonte: Autores (2017)

O posto de trabalho, foco deste estudo, contempla máquinas de selecionar (*sorter*) roupas de forma automática, onde o fluxo de produção é mais intenso e trabalhoso quando comparado a outros postos. A figura 2 mostra o fluxo do processo do posto de trabalho escolhido.

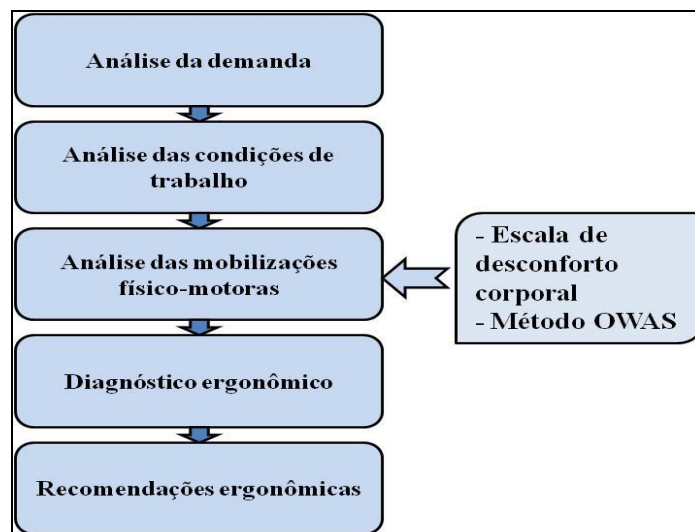
Figura 2: Fluxo do processo do posto de trabalho



Fonte: Autores (2017)

O estudo teve como base a metodologia ergonômica (figura 3), que compreende 5 etapas: análise da demanda, análise das condições de trabalho, análise das atividades de trabalho, diagnóstico ergonômico e recomendações para as melhorias. A metodologia ergonômica também conhecida como análise ergonômica do trabalho (AET) é um processo construtivo e participativo para a resolução de um problema complexo que exige o conhecimento das tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para atingir o desempenho e a produtividade exigidos (BRASIL, 2002).

Figura 3: Metodologia ergonômica.



Fonte: Adaptado de Santos e Fialho (1995)

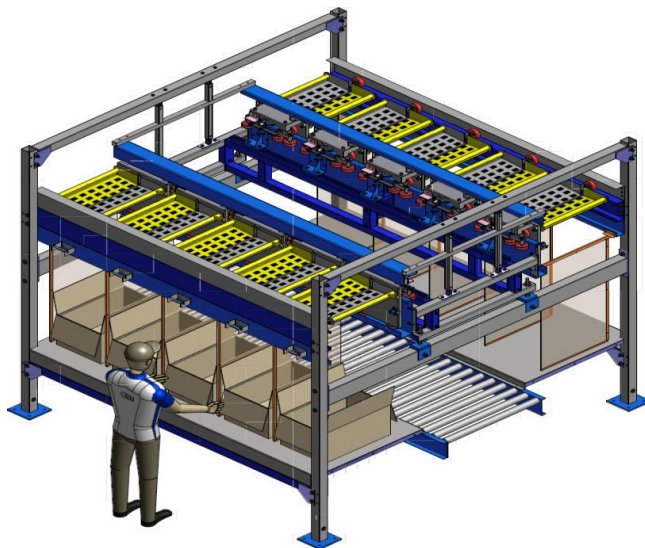
No presente estudo, a etapa 1 da metodologia ergonômica enfatizou a caracterização do posto de trabalho escolhido. Já na segunda etapa, foi feita a análise das condições técnicas, ambientais e organizacionais do posto. Ainda nesta etapa, se inseriu os interesses da P+L ao identificar o volume e o destino do papelão gerado no processo produtivo. Na terceira etapa, se analisou as mobilizações físico-motoras dos trabalhadores, empregando observações aberta e armada (fotografia e filmagem), bem como os métodos da escala de desconforto corporal e OWAS. Os métodos citados identificaram e mapearam as queixas de desconforto dos trabalhadores e suas consequências durante as atividades de movimentação e elevação de cargas. Na quarta etapa, ou seja, no diagnóstico ergonômico, identificaram-se as inadequações ergonômicas presentes nas relações entre as condições de trabalho e as mobilizações físico-motoras dos trabalhadores. Por fim, na quinta etapa da metodologia, os interesses se voltam às recomendações das condições de trabalho adequadas ao trabalhador, buscando saúde e segurança no trabalho e a sustentabilidade da empresa.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados serão apresentados e discutidos conforme a lógica de apresentação da metodologia ergonômica (figura 3).

Quanto às condições ambientais, observou-se que o ambiente lumínico é favorável para os trabalhadores. Quanto ao ambiente térmico, os trabalhadores mostraram-se satisfeitos com a temperatura, ficando em torno de 22°C. A empresa possui aparelhos de ar-condicionado espalhados estrategicamente pela empresa para garantir conforto térmico a todos. Em relação ao ambiente acústico de trabalho, o nível de ruído fica próximo de 85 dB, nível este aceitável para uma jornada de trabalho de 8 horas diárias. Porém, como este posto de trabalho se encontra próximo de duas grandes máquinas, os trabalhadores destacaram certo incômodo. A empresa fornece todo o EPI necessário para uso. Já ao analisar as condições organizacionais, os trabalhadores salientaram que gostam de trabalhar na empresa, pois se sentem valorizados e importantes para o crescimento da mesma. O volume de produção fica próximo de 40 mil peças de roupas/dia, as quais são separadas com o apoio de máquinas selecionadoras (figura 4), o que minimiza os esforços dos trabalhadores.

Figura 4: Posto de trabalho (*sorter*)



Fonte: Autores (2017)

Foi aplicado o método da escala de desconforto corporal com o objetivo de levantar e analisar os principais desconfortos expressos pelos trabalhadores. Os desconfortos são sentidos nos pés, quadril, joelhos, pernas e coluna (cervical e lombar), muito provenientes do trabalho na posição de pé por longas horas de trabalho. Ainda para analisar as posturas adotadas pelos trabalhadores, empregou-se o método OWAS. Concluiu-se que o posto de

trabalho precisa ser redesenhado, pois oferece desconfortos para pernas e coluna dos trabalhadores, o que corrobora com os resultados da escala de desconforto corporal.

Quanto à Produção mais Limpa (P+L), destaca-se que o referido estudo, por meio do apoio da metodologia ergonômica, buscou reduzir os riscos aos trabalhadores, como também contribuir com a redução de resíduos. Neste caso, ao realizar a análise do posto de trabalho, tentou-se identificar os gastos e resíduos gerados pela empresa, para então reduzi-los, a exemplo do que aconteceu com o reaproveitamento das caixas de papelão provenientes dos fornecedores.

4. CONCLUSÃO

As conclusões deste estudo estão pautadas, principalmente, nas contribuições a serem dadas às empresas quando do uso das teorias e metodologias, de forma integrada e articulada, da Ergonomia e da Produção mais Limpa.

Segundo Aligleri (2016), John Elkington em sua clássica obra *Canibais com garfo e faca*, de 1994, destaca que a compreensão da sustentabilidade nas empresas está alicerçada em três pilares de desempenho: econômico, social e ambiental, e aponta para a necessidade de integração entre eles. Assim, o *triple bottom line* ficou também conhecido como os 3 Ps (people, planet and profit), em português, pessoas, planeta e lucro – PPL. Ressalta ainda que o desafio central na primeira metade do século atual é fazer com que as empresas operem de forma consistente para o apoio ao desenvolvimento sustentável, elencando algumas mudanças necessárias no modelo de gestão para responder a esse novo contexto.

Para a Ergonomia, os esforços, ao analisar as condições de trabalho e as mobilizações do trabalhador para produzir, são de atender aos critérios de saúde e segurança (dimensão social), qualidade e produtividade (dimensão econômica), a partir da aplicação da metodologia na direção de melhorar o ambiente produtivo. Ao trazer para este estudo os interesses da Produção mais Limpa, buscou-se mostrar as contribuições para os estudos ergonômicos na direção do desenvolvimento sustentável da empresa, no que tange à dimensão ambiental, a partir de ações preventivas, tais como: a otimização da utilização dos recursos naturais (materiais, energia, água) em todas as fases do ciclo produtivo; a minimização dos impactos adversos dos sistemas de produção industrial na natureza e no ambiente; minimização de riscos para as pessoas e comunidades (dimensão social).

Haslam e Waterson (2013) apontam que mais recentemente, as concepções de sustentabilidade se estenderam além das preocupações sobre o uso e preservação dos recursos

naturais e físicos do planeta, incluindo a sustentabilidade das organizações e a utilização sustentável dos recursos humanos. Novamente, a ergonomia e os aspectos do desenvolvimento sustentável se cruzam para construir processos produtivos mais saudáveis e sustentáveis.

Para finalizar, Aligleri (2016) destaca, a partir dos princípios adotados pelo Instituto ETHOS, a atividade econômica orientada para a geração de valor econômico-financeiro, ético, social e ambiental, cujos resultados são compartilhados com os públicos afetados. Sua produção e comercialização são organizadas de modo a reduzir continuamente o consumo de bens materiais e de serviços ecossistêmicos, a conferir competitividade e continuidade à própria atividade e a promover e manter o desenvolvimento sustentável da sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALIGLERI, LILIAN. 2016. **Gestão industrial e produção sustentável** / Lilian Aligleri, Luiz Antonio Aligleri, Isak Kruglianskas. – São Paulo: Saraiva
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da Norma Reguladora no. 17**. Brasília, 2002.
- DIAS, REINALDO. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2. São Paulo: Atlas, 2011.
- DUTRA, E.M.; LAUREANO, G.L.; DUTRA, A.R.A. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, MS, v. 18, n. 3, p. 159-168, jul./set. 2017. Disponível em:<
<http://www.scielo.br/pdf/prod/v25n2/0103-6513-prod-0103-6513-2014-050112.pdf>
 > Acesso em: 10 set. 2017.
<http://www.interacoes.ucdb.br/article/view/1140/pdf>
- ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron, 2001.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HASLAM, R.; WATERSON, P. Ergonomics and Sustainability. **Ergonomics**, vol. 56, no. 3, 343–347, 2013. Disponível em:<
<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140139.2013.786555> > Acesso em: 2 abr. 2017.
- IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2005.
- JABBOUR, C. J. C. Esverdeando a manufatura: dos fundamentos conceituais ao estudo de múltiplos casos. **Production**, v. 25, n. 2, p. 365-378, abr./jun. 2015. Disponível em:<
<http://www.scielo.br/pdf/prod/v25n2/0103-6513-prod-0103-6513-2014-050112.pdf>>> Acesso em: 2 set. 2017.
- JIA, L.; ZHANG, Y.; TAO, L.; JING, H.; BAO, S. A methodology for assessing cleaner production in the vanadium extraction industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 84, n.1, pages 598–605, 2014.
- SANTOS, N; FIALHO, F. **Manual de Análise Ergonomica do Trabalho**. Curitiba: Editora Genesis, 1995.
- SEVERO, E. A; OLEA, P. M.; MILAN, G.S; DORION, E. Produção Mais Limpa: O Caso do Arranjo Produtivo Local Metal-Mecânico Automotivo da Serra Gaúcha. In: International Workshop | Advances in Cleaner Production, 2, 2009, São Paulo/SP. **Anais eletrônicos...** Disponível em:<

- <http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/5b/5/E.%20A.%20Severo%20-%20Resumo%20Exp.pdf>> Acesso em: 30 abr. 2017.
- SEVERO, E.A.; GUIMARÃES, J.C.F.; DORION, E.C.H.; NODARI, C.H. Cleaner production, environmental sustainability and organizational performance: an empirical study in the Brazilian Metal-Mechanic industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 96, n. 1, pages 118–125, 2015.
- SILVA, A. S.; MEDEIROS, C.; VIEIRA, R.K.. Cleaner Production and PDCA cycle: Practical application for reducing the Cans Loss Index in a beverage company. **Journal of Cleaner Production**. v. 150, n.1. pages 324–338, 2017.
- UNEP. UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME. **Cleaner Production**. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/>>. Acesso em: 30 abri. 2017.