

AValiação DA ERGONOMIA E DO DESIGN NO TRABALHO DE TRIAGEM DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Marco Antonio Sant´Ana (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Dioclecio Camelo (Orientador). E-mail: ra128019@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Ciências Sociais Aplicadas, Desenho Industrial/Desenho de Produto

Palavras-chave: Resíduos sólidos; Reciclagem; Posto de Trabalho; Fronteiras do Design.

RESUMO

O presente projeto buscou conhecer os postos de trabalho do processo de separação e reciclagem desenvolvido em uma associação de recicladores de Maringá - PR. Um estudo de caso foi considerado para o desenvolvimento do trabalho. Para o desenvolvimento da pesquisa, postos de trabalho foram observados, registrados e entrevistas foram aplicadas. Foi utilizado os instrumentos de avaliação ergonômica REBA, OWAS e OCRA. A amostra foi de 14 associados. A postura em pé dos associados é pouco adequada para um longo período de trabalho. Os associados realizam a triagem dos materiais recicláveis com movimentos repetitivos de flexão/extensão, abdução/adução do ombro e rotação/inclinação, flexão/extensão da coluna lombar e cervical. O processo finaliza nos bags que são os repositórios disponíveis para coletar o material separado. Observamos que à possibilidade de risco de lesões musculoesqueléticas, à saúde dos associados, a segurança é reduzida e essas questões podem afetar a produtividade do sistema de reciclagem da cidade. Como sugestão, indicamos que a disposição dos postos seja reorganizada e novos equipamentos sejam incluídos para facilitar a movimentação, instalação e retirada dos bags.

INTRODUÇÃO

O processo de sustentabilidade em relação à produção de resíduos sólidos secos descartados têm sido implementados em todos os ambientes da sociedade, com intenção de compreender os aspectos humanos e ambientais.

A partir de 2010, os catadores de materiais recicláveis e suas famílias participaram da constituição do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), o principal documento para identificar os problemas dos resíduos, da gestão, metas, indicação de programas e ações de implantação das diretrizes da política nacional de resíduos sólidos (Brasil, 2012). No aspecto social, Cockell et al. (2004) afirma que “ao realizar um trabalho, o indivíduo está inserido em um contexto social mais amplo. (...)”. Pensando assim, o trabalho dos recicladores tem impacto na sua vida, mas impacta também na vida de todas as pessoas da sociedade.

A Organização das Nações Unidas (ONU) publicou a Agenda 2030 com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), um apelo às nações, para reduzir a pobreza, resguardar o meio ambiente, conter o avanço das mudanças climáticas e assegurar que as pessoas desfrutem de paz e prosperidade (ONU, 2021).

Também com essas preocupações, a Ergonomia identifica fluxos de trabalho, atividades desenvolvidas, existência de impactos negativos no ambiente físico, nos aspectos organizacionais e as condições psicofisiológicas dos trabalhadores, conforme Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia (Brasil, 2022).

O Design também busca fundamentar aspectos da sustentabilidade, mesmo colocando as condições humanas de trabalho e um desenvolvimento humano digno em segundo plano (Silva, 2020).

O objetivo aqui é propor melhorias nos postos de trabalho a partir de questões humanas e ambientais no processo de reciclagem desenvolvido por na Associação de Agentes Ecológicos e Recicladores (COOPERCICLA) de Maringá - PR.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa adotou métodos mistos que combinaram ferramentas de pesquisa qualitativa e quantitativas para a coleta de informações. A pesquisa foi aplicada após conseguir a aprovação em consenso dos associados. A amostra foi de 14 associados, sendo 6 mulheres (42,9%), 8 homens (57,1%). O Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP)/ Universidade Estadual de Maringá (UEM) aprovou o cronograma e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Utilizamos técnicas de observação, entrevista, registro fotográfico e filmagem. Com os instrumentos ergonômicos *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Ovako Workin Analysis System* (OWAS) e *The Occupational Repetitive Action* (OCRA) quantificamos os movimentos. A luminosidade, ruído, umidade relativa do ar e temperatura efetiva também foram avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação dos fatores biomecânicos mostrou que existem movimentos repetitivos envolvendo a extensão e flexão dos braços, abdução, adução, elevação e abaixar dos ombros, movimentos de flexão, extensão e rotação excessiva do tronco e flexão, extensão e rotação do pescoço (Figuras 1 a 5), e membros inferiores estáticos a maior parte do tempo.



FIGURAS 1, 2, 3, 4 e 5. Exemplos de movimentos e posturas adotados por uma associada no trabalho de triagem de materiais recicláveis. Cooperbicla. Maringá – PR. Junho, 2023.

Utilizando o instrumento ergonômico REBA, o resultado pontuou 6 e 7 (amarelo), considerados risco médio e com intervenção necessária; no OWAS a pontuação foi 2 (amarelo), considerado médio e necessário correções; e com o OCRA registramos pontuação 14,6 (vermelho) para mão direita e 14,1 (vermelho) para mão esquerda, considerado risco médio (Tabela 1).

TABELA 01. Avaliação dos riscos biomecânicos dos agentes ecológicos de reciclagem com as ferramentas ergonômicas REBA, OWAS e OCRA. Coopercola. Maringá - PR. Junho, 2023.

Ferramenta ergonômica		Pontuação	Significado	Intervenção
REBA		6-7	Risco Médio	Intervenção necessária
OWAS		2	Risco Médio	Correções necessárias
OCRA	mão direita	14,6	Risco Médio	9,6 – 19% de possibilidade de lesões.
	mão esquerda	14,1	Risco Médio	

Fonte: Métodos *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Ovako Workin Analysis System* (OWAS) e *The Occupational Repetitive Action* (OCRA).

As posturas e movimentos analisados podem ser discutidos com os funcionários para reduzir os riscos de lesões musculoesqueléticas e a necessidade de medicamentos para amenizar as dores resultantes dessas atividades, como foi relatado por alguns associados.

Os movimentos executados na triagem de materiais reciclados são resultados da largura da esteira, da velocidade de transporte da esteira, da quantidade dos materiais disponíveis na esteira e do posicionamento e organização dos bags no entorno do posto de trabalho. Estes são fatores significativos que influenciam na frequência e intensidade dos movimentos e que podem gerar riscos à saúde. Estes fatores impactam negativamente no trabalho, podem causar problemas de desgastes, implicando perdas de produção para a associação e conseqüentemente perda pessoal e coletiva da reciclagem de materiais sólidos.

Em relação aos fatores organizacionais, 85,7% acharam que a empresa dá boas condições de trabalho, 14,3% acham que as condições de trabalho não são boas. Os associados não fazem hora extra. O período de trabalho é de segunda a sexta, com jornadas diárias de 8 horas, intervalo para almoço de 01h00 e duas pausas de 15 minutos nas manhãs e nas tardes. A remuneração está vinculada a produção, porém alguns associados disseram que os salários são fixos. Os associados confirmaram que tem metas, mas não souberam dizer qual o valor, podemos deduzir que há falta de clareza nos acordos verbais na empresa. Os pagamentos são realizados semanalmente.

A temperatura ambiente é variável, com forte dependência das mudanças climáticas, apesar do local ter 5 portas grandes e 4 ventiladores de parede. O ruído foi considerado normal pela maioria, sem problemas para a concentração e atenção. Na avaliação quantitativa, o resultado do ruído no local foi de 70 a 80 dB (decibéis), considerado um valor médio/alto. O ruído dos vidros lançados na caçamba de metal causa desconforto auditivo com o impacto. A iluminação foi considerada boa para a maioria dos entrevistados, mas quantitativamente muito baixa para o trabalho de triagem, a luminosidade variou de 86 a 105 lux. A umidade relativa do ar teve classificação boa, com valor médio de 52% Rh (*Relative humidity*).

O mobiliário para descanso, inclui mesas, cadeiras e bancos usados que proporcionam algum conforto. O ambiente tem cozinha e banheiros funcionais.

As máquinas e equipamentos envolvem a esteira mecânica funcionando em velocidade máxima de aproximadamente 40 cm/segundo, facas e canivetes para abrir os sacos da esteira e arrumar os bags, carrinhos de transporte manual e empilhadeira, usada esporadicamente para retirar os bags mais pesados.

CONCLUSÕES

A compreensão do trabalho conferiu consciência na relação do sistema humano-máquina para os trabalhadores. Essa compreensão ajudou a sugerir pequenas mudanças para que o processo de coleta acontecesse com menos risco.

Considerando que todo design tem impacto social, ecológico e ambiental, assim, como a atitude de cada cidadão, este trabalho deve reconhecer e valorizar a profissão do reciclador.

Ao longo do trabalho identificamos que existem riscos de lesões musculoesqueléticas à saúde, a segurança nas atividades é reduzida e a combinação desses fatores afeta a produtividade dos associados, e por conseguinte compromete o sistema de reciclagem. Como sugestão podemos orientar que o layout da triagem seja reorganizado, e novos equipamentos sejam considerados como forma de facilitar a movimentação, a instalação e a retirada dos bags.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação Araucária (FA) e à Universidade Estadual de Maringá (UEM) pelo apoio e a oferta de bolsas de estudo e pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **NR-17 Ergonomia**. Legislação de Normas Regulamentadoras. Brasília, MTP - Ministério do Trabalho e Previdência, 2022. Disponível: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2022.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2023.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: Governo Federal, 2012.

COCKELL, F. F.; CARVALHO, A. M. C. de C.; CAMAROTTO, J. A.; BENTO, P. E. G. A triagem de lixo reciclável: Análise Ergonômica da Atividade. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 29, n. 110, p. 17-26, 2004.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**: Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Brasília: Casa ONU Brasil - Complexo Sérgio Vieira de Mello, 2021. Organização das Nações Unidas - Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 8 out. 2022.

SILVA, H. R. da. Ergonomia e trabalho sustentável: o dilema das cooperativas de reciclagem de materiais. **Braz. J. of Bus.**, Curitiba, v. 2, n. 4, p.4115-4124, out./dez., 2020. DOI: <https://doi.org/10.34140/bjbv2n4-041>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/21690>. Acesso em: 08 out. 2022.