

ANÁLISE ERGONÔMICA DO CARGO DE OPERADOR DE CAIXA DE SUPERMERCADO: UM ESTUDO DE CASO EM MOSSORÓ-RN

Amanda Assis

amandagdassis@gmail.com

Talita Dias Chagas Frazão

thalytachaggas@ufrn.edu.br

Vanessa Nogueira Ribeiro

vanessanrib@hotmail.com

Veder Ralfh Fernandes de Medeiros

vedermedeiros@gmail.com

Thiago Macedo

thiagoergo@gmail.com



Com o avanço tecnológico e as conseqüentes mudanças no ambiente de trabalho a ergonomia vem tomando cada vez mais espaço, a fim de melhorar a relação do homem com o seu trabalho. Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo, realizar uma análise ergonômica do posto de trabalho dos operadores de caixa de um supermercado através da aplicação do método OWAS e Rula. Além disso, a pesquisa realizada é um estudo de caso de um supermercado na cidade de Mossoró-RN. A partir da aplicação dos métodos de análise ergonômica pode-se observar a importância da ergonomia no bem estar do colaborador, suas aplicabilidades e diferenças e por fim propor melhorias as condições de trabalho analisadas.

Palavras-chave: ergonomia, operadores de caixa, OWAS, RULA



XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO

"A Engenharia de Produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil"

Maceió, Alagoas, Brasil, 16 a 19 de outubro de 2018.

1. Introdução

Com o passar do tempo e o avanço tecnológico alguns trabalhos se tornaram obsoletos, outras formas de trabalhar foram adaptadas e outras foram criadas, com essas mudanças se tornou ainda mais necessário avaliar a relação do homem em seu ambiente de trabalho (PEREIRA, 2011). Dessa forma, nasce a ergonomia objetivando oferecer subsídios para a análise homem e trabalho.

A ergonomia atua com o desígnio de assegurar o funcionamento do sistema produtivo para obter, primeira ou simultaneamente, a saúde plena dos trabalhadores. Portanto, ela se aplica em projetos de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas para melhorar a segurança, a saúde, o conforto e a eficiência no trabalho (ROSSETE, 2014).

Sendo assim, num mundo de inovações tecnológicas, o setor de supermercados tem buscado também usar a tecnologia a seu favor, a fim de prestar melhor os seus serviços e garantir a qualidade do atendimento ao cliente.

Contudo, para se ter um trabalhador mais produtivo é necessário que ele esteja satisfeito e motivado no trabalho, e isso depende consideravelmente das condições de trabalho e da forma como ele participa na busca e solução dos problemas (MERINO, 2011). Logo, é primordial que sejam realizadas melhorias constantes nas condições de trabalho para que este possa ser realizado de tal maneira que as cargas provenientes da atividade não ultrapassem os limites fisiológicos do trabalhador, assim como não causem problemas à sua saúde.

Com isso, o presente estudo tem como objetivo, realizar uma análise ergonômica do posto de trabalho dos operadores de caixa de um supermercado através da aplicação do método OWAS e Rula. Tendo em vista que o caixa ou *checkout* é um cargo fundamental em supermercados, hipermercados e comércio atacadista, tendo um anexo específico na NR-17, com parâmetros para prevenção dos problemas de saúde e segurança relacionados a função (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2009).

Esse estudo foi estruturado em cinco seções, a próxima seção apresentará conceitos relacionados Ergonomia e a sua avaliação, em seguida na seção 3 o percurso metodológica da

pesquisa, no qual, os passos para alcance do objetivo proposto serão explicados. Na seção 4 os Resultados são discutidos, também são apresentadas sugestões de melhorias, e finalmente na sequência a seção 5 apresentará as Considerações finais.

2. Revisão de literatura

2.1 Ergonomia

A ergonomia é uma ciência que estuda a interação do homem com o trabalho, objetivando adequar o segundo ao primeiro. De acordo com Iida (2005), teve nascimento em 12 de Julho de 1949, na Inglaterra, onde se reuniram cientistas e pesquisadores interessados na formalização deste novo ramo da ciência.

Ainda segundo a Associação Internacional de Ergonomia, a ergonomia é a disciplina científica que visa a compreensão fundamental das interações entre os seres humanos e os outros componentes de um sistema, e a profissão que aplica princípios teóricos, dados e métodos como o objetivo de otimizar o bem-estar das pessoas e o desempenho global dos sistemas (IEA, 2018).

De acordo com Rossete (2014) a ergonomia tem várias aplicações, são elas:

- Ergonomia de intervenção: responde a uma demanda do cliente, do consumidor e do usuário, que deverá ser investigada para implementar uma solução ao problema e implementar uma ação ergonômica;
- Ergonomia de concepção: elabora novos produtos, processos e sistemas de trabalho, buscando em uma nova metodologia a mudança de maneiras de execução dos processos de modo a garantir benefícios diversos;
- Ergonomia de correção: busca minimizar ou corrigir as rotinas de trabalho, adequando aos conceitos básicos de conforto e bem-estar a saúde;
- Ergonomia de enquadramento: visa implementar um padrão a ser seguido, estabelecido internamente pela empresa por estratégia ou imposta pela legislação.
- Ergonomia de remanejamento: realiza mudanças para aperfeiçoar processos, matéria prima, logística e até mesmo pessoas;

- Ergonomia de modernização: envolve modernização de equipamentos e melhoria da qualidade, capacitando e especializando a mão de obra.

A norma regulamentadora que condiz com a ergonomia é a NR-17, tem como objetivo o estabelecimento de métodos que possibilitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, a fim de oferecer maior conforto, segurança e desempenho eficiente (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2009). Além disso, as condições de trabalho incluem ao levantamento, transporte e descarga individual de materiais, mobiliário e equipamentos dos postos de trabalho, condições ambientais de trabalho e organização do trabalho.

As medidas ergonômicas e sua análise são de enorme importância para a empresa, não só em termos de lucro, mas também no aspecto social, proporcionando uma melhor qualidade de vida a nível individual e de toda a comunidade que com certeza se beneficiará de trabalhadores mais motivados e confortáveis em seus postos de trabalho (SANTOS, 1999).

2.2 Avaliação ergonômica

Segundo Iida (2005) o sistema OWAS é uma ferramenta ergonômica prática. Seus desenvolvedores foram três pesquisadores finlandeses que trabalhavam em uma siderúrgica: Karku, Kansu e Kuorinka, no ano de 1977. O começo se deu através de análise fotográfica das posturas principais, as quais podiam ser observadas em indústrias pesadas, sendo encontradas 72. Esse número é resultante de diferentes combinações de dorso, braços e pernas.

A coerência deste sistema apresenta-se razoável: foi realizado um teste do método diante de inúmeras observações, em tarefas específicas de indústrias, por parte de diferentes analistas treinados, para um mesmo trabalho; eles registraram, em média, 93% de concordância. Além disso, um mesmo trabalhador, analisado pela manhã e pela tarde, mantinha 86% das posturas documentadas e diferentes trabalhadores, para as mesmas tarefas, dotavam de 69% de semelhança nas posturas (IIDA, 2005).

Figura 1: Tabela para codificação de posturas



Fonte: Iida (2005)

As Figuras 1 e 2 mostram algumas tabelas da análise postural pelo método OWAS. O método Rula é mais complexo se comparado ao OWAS, pois permite também a análise de angulações dos movimentos dos braços, costas, pescoço e punhos. A análise é feita atribuindo os escores de acordo com a postura, para os grupos A e B (ver Figura 3 e 4). O grupo A corresponde aos braços, antebraços e punhos, o grupo B corresponde a cabeça, pescoço, tronco e pernas. Após a obtenção dos escores, os números são combinados em tabelas e se consegue o nível de ação para a postura.

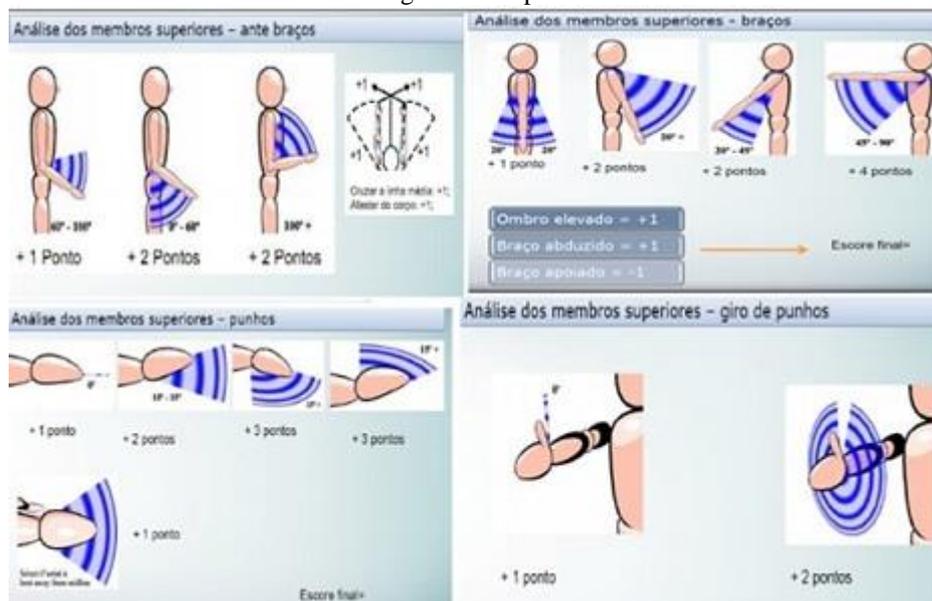
Figura 2: combinação de valores

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	

Fonte: Iida (2005)

De acordo com Capeletti (2013) o método Rula é indicado para analisar a sobrecarga concentrada no pescoço e membros superiores, utiliza diagramas para facilitar a identificação das amplitudes de movimentos nas articulações de interesse como também avalia o trabalho muscular estático e as forças exercidas pelos segmentos em análise.

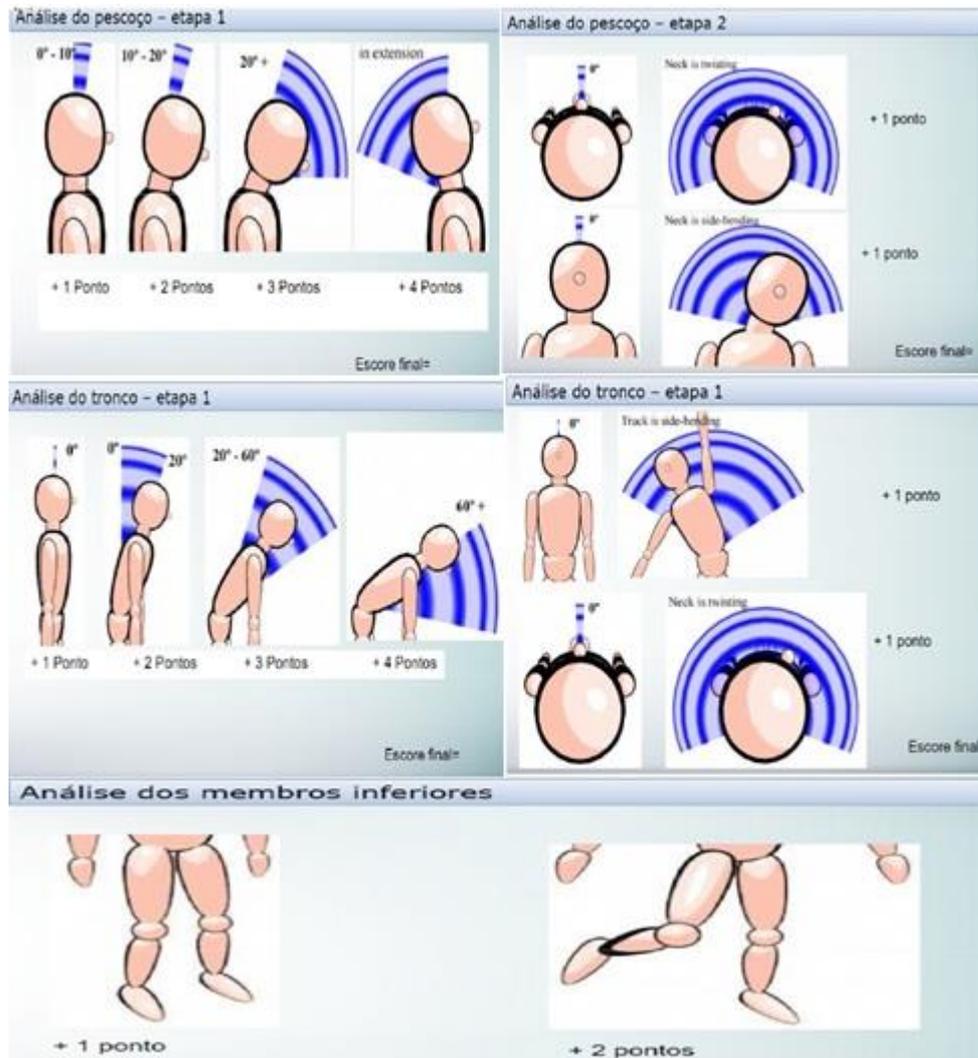
Figura 3: Grupo A



Fonte: Adaptado de McAtmney et al. (1993)

Devido à facilidade e confiabilidade dos resultados obtidos, esse método é bastante utilizado na análise ergonômica de posturas, atividades e postos de trabalho. Além da análise dos membros é possível acrescentar o esforço do levantamento de cargas e a repetitividade à análise.

Figura 4: Grupo B



Fonte: Adaptado de McAtmney et al. (1993)

Os dois métodos apresentados serão aplicados no estudo de caso para avaliar a postura dos operadores de caixa de um supermercado.

3. Metodologia

O estudo baseia-se em uma pesquisa de natureza exploratória, que de acordo com Gil (2002), este tipo de pesquisa tem como objetivo principal a percepção de novas ideias ou o aperfeiçoamento de opiniões ou conceitos já existentes. Ainda segundo o autor, na maioria dos casos embora seja uma pesquisa bastante flexível, pode vir a ser delineada em um estudo de caso.

O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2002). O referido autor considera que a utilização do estudo de caso atua em diferentes propósitos, como por exemplo: explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos e descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação.

Essa técnica de pesquisa foi desdobrada seguindo os seguintes passos:

- Foram realizadas visitas ao supermercado, onde foram feitas entrevistas com as operadoras de caixa a fim de conhecer melhor a atividade que executam;
- Os relatos das operadoras sobre os incômodos posturais ao exercer o trabalho foram coletados;
- Fotos do posto de trabalho foram tiradas para complementar a avaliação do mesmo;
- A partir das informações coletadas nas visitas foram elaboradas as críticas da tarefa, da atividade, da demanda, organizacional e ambiental;
- Por fim, a análise postural do posto de trabalho foi realizada pelos métodos OWAS e Rula.

4. Resultados e discussões

4.1 Descrição da tarefa

O objetivo de posto de caixa é finalizar a compra dos clientes, onde esta é diversificada, variando de acordo com a necessidade de cada cliente. Existe uma grande predominância de pessoas do sexo feminino ocupando este posto. Para a admissão de um operador de caixa não é exigido nenhum curso específico, apenas ter cursado o ensino médio, e para assumir a atividade o supermercado oferece treinamento.

A jornada de trabalho é de oito horas diárias com direito a um dia de folga por semana, e a cada dois domingos trabalhados é dado um domingo de folga. Existe um regime de escala para os dias de feriado. As operadoras de caixa têm ainda direito a plano de saúde, décimo terceiro e férias remuneradas. O plano de promoção ocorre de acordo com a produtividade.

Os equipamentos utilizados nesta função são um microcomputador, máquina registradora e uma balança. Durante toda a jornada de trabalho o operador de caixa permanece sentado, podendo levantar-se somente para realizar suas necessidades fisiológicas, e isto mediante permissão da gerência de frente de loja. Não é necessário o uso de equipamento de proteção individual, pois as condições ambientais são consideradas boas, não há exposição a vibrações, a elevadas taxas de umidade, a temperaturas extremas e emissão de gases.

4.2 Descrição das ações

O cliente se dirige até o caixa onde o operador de caixa registra os produtos no sistema através da leitura do código de barras. Existem alguns produtos que necessitam de pesagem, que será feita pelo operador. Depois de registrados e pesados os produtos são transportados para o outro lado da mesa onde são embalados. Quando todos os produtos são registrados, o operador aciona um botão que libera o caixa, então o cliente realiza o pagamento. Este botão localiza-se a sua frente, um pouco acima do local onde se encontra o dinheiro.

Os operadores são instruídos a chamar a gerência quando existe algum problema no sistema de registro no software. Para tal é acionada uma lâmpada de cor vermelha para sinalizar ao gerente de frente de loja que algo está com problema. Esta lâmpada permanece acesa até que o gerente chegue ao local.

De uma forma resumida as características das ações se apresentam da seguinte forma:

- Tipo de ação: registrar, pesar, transportar e realizar pagamento;
- Estímulo recebido: auditivo, visual;
- Membros envolvidos: membros superiores, tronco, pescoço;
- Instrumentos envolvidos: computador, caixa registradora, mouse, teclado, balança.
- Condições sociais: atendimento aos clientes e envolvimento com os demais funcionários.

4.3 Aplicação do método OWAS

Neste tópico será avaliado o trabalho de acordo com o método OWAS, na Figura 5 é possível visualizar a postura do colaborador realizando a atividade.

Figura 5: Postura do operador de caixa 1



Fonte: Criação dos autores (2018)

Analisando a tabela de posturas, foi observado o posicionamento de costas, braços e pernas. Quanto ao carregamento, o peso manuseado pela operadora do caixa 1 em todos os casos é inferior a 10 kg. A funcionária apresenta-se com o tronco inclinado, os braços abaixo do ombro, e as pernas suspensas. Desta forma, a codificação desta postura obteve um resultado que exigiu um nível de ação dois, onde são necessárias medidas corretivas. Os valores da avaliação se encontram da Tabela 1.

Tabela 1: Avaliação do caixa 1 pelo método OWAS

1º Dígito	
Costas	2
2º Dígito	
Braço	1
3º Dígito	
Pernas	7
4º Dígito	
Carregamento	1
5º Dígito	
Combinação das variáveis	2

Fonte: Criação dos autores (2018)

Agora será analisada ergonomicamente o operador de caixa 2 pelo método OWAS, sua postura pode ser visualizada na Figura 6.

Figura 6: Postura do operador de caixa 2



Fonte: Criação dos autores (2018)

Analisando esta outra postura, foi observado que o colaborador apresentava dorso inclinado e torcido, braços abaixo do ombro e pernas suspensas. Combinando as variáveis obteve-se um nível de ação tipo 1, que não exige medidas corretivas. A análise encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2: Avaliação do caixa 2 pelo método OWAS

1º Dígito	
Costas	3
2º Dígito	
Braço	1
3º Dígito	
Pernas	7
4º Dígito	
Carregamento	1
5º Dígito	
Combinação das variáveis	1

Fonte: Criação dos autores (2018)

4.4 Aplicação do método Rula

Agora os operadores dos caixas 1 e 2 serão avaliados pelo método Rula, pois este método permite a análise de movimentos rotacionais.

Figura 7: Postura do operador de caixa 1



Fonte: Criação dos autores (2018)

De acordo com a Figura 7 o braço está num ângulo de ação entre 20° e 45° e encontra-se abduzido. O antebraço apresenta-se em ângulo superior a 100° . O punho realiza movimentos laterais com ângulo entre 15° e 25° , e sem grandes rotações em torno do seu eixo de simetria. O pescoço apresenta um ângulo de movimentação de 10° a 20° para frente, rotação em direção aos ombros e rotação no sentido horizontal ao eixo de simetria. O tronco encontra-se num ângulo de movimentação de 10° a 20° para frente e inclinado para o lado. Para as pernas o método não apresenta postura adequada, porém para sua utilização deu-se como referência as duas pernas apoiadas. Observando a posição de cada parte foi encontrada a pontuação do método apresentada na Tabela 3.

Tabela 3: Avaliação do caixa 1 pelo método Rula

Membros superiores	
Braços	3
Antebraços	2
Punhos	2
Giro dos punhos	1
Pescoço - Etapa 1	2
Pescoço - Etapa 2	2
Tronco - Etapa 1	2
Tronco - Etapa 2	1
Pernas	1

Fonte: Criação dos autores (2018)

Combinado as tabelas a partir dos valores encontrados o nível de ação obtido foi igual a 6, nível este que implica mudanças rapidamente. Na Figura 8 pode-se observar que os braços encontram-se num ângulo de ação de 20° a 45°. Antebraço apresenta-se com movimentação de ângulo superior a 100°.

Figura 8: Postura do operador de caixa 2



Fonte: Criação dos autores (2018)

O pulso está numa angulação superior a 15° em relação a vertical e não apresenta rotação na horizontal. O pescoço tem movimentação de 10° a 20° para frente, rotação horizontal em relação ao eixo de simetria e inclinação em relação aos ombros. O tronco tem movimento num faixa de 0° a 20° para frente e rotação no sentido horizontal ao eixo de simetria. É possível ver as pontuações na Tabela 4. Dados os devidos escores a cada parte analisada e combinadas a tabelas é encontrado nível de ação 5 que indica investigação e mudanças rápidas.

Tabela 4: Avaliação do caixa 2 pelo método Rula

Membros superiores	
Braços	2
Antebraços	2
Punhos	3
Giro dos punhos	1

Pescoço - Etapa 1	2
Pescoço - Etapa 2	2
Tronco - Etapa 1	2
Tronco - Etapa 2	1
Pernas	1

Fonte: Criação dos autores (2018)

Analisando os valores e as combinações das tabelas foi encontrado um nível de ação igual a 5, um nível que indica investigação e pede mudanças rápidas.

4.5 Desconformidades do posto de trabalho em relação a NR 17

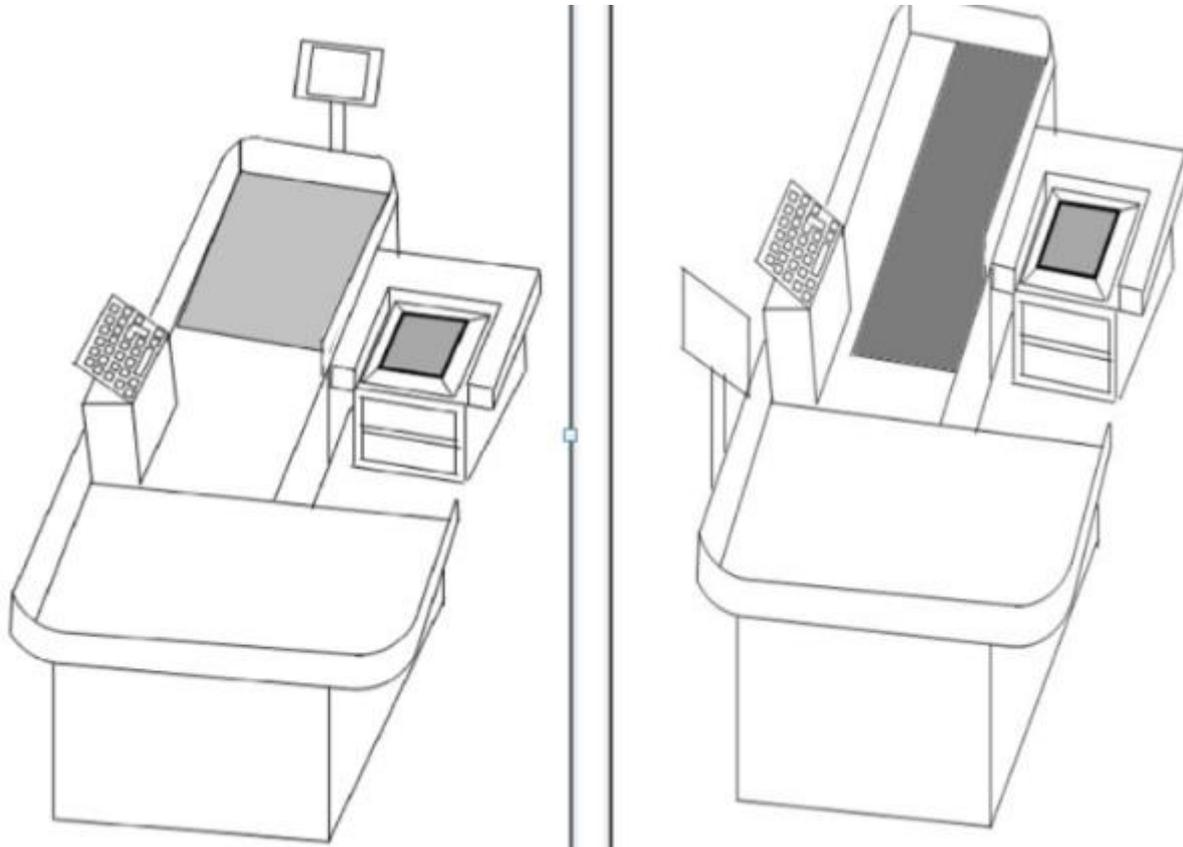
Ao visitar o posto de trabalho e realizar a aplicação dos métodos, foi possível perceber que a empresa objeto de estudo em relação a operação de caixa não está totalmente adequada ao anexo 1 da norma regulamentadora NR17. É possível visualizar nas imagens (Figura 5 e 6) que as cadeiras não possuem apoio para os pés, estão desgastadas, mal possuindo estofamento. Além disso, não existe regulação de ajuste para o espaldar da cadeira, a cadeira também não possui braços. As patas das cadeiras são fixas, ou seja, o mobiliário não possui regulação alguma, o que causa ainda mais desconforto no ambiente de trabalho e fora dele. Essa falta de adequação pode gerar possíveis doenças como lesões por esforço repetitivo, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, lombalgias, dentre outros.

4.6 Sugestões de melhorias

A primeira implicação que poderia ser feita é a mudança do local do monitor para frente da operadora, levemente virado, para possibilitar a visualização do consumidor. Ainda quanto ao monitor, seria importante torná-lo de altura regulável, visto que os operadores possuem estatura diferente e algumas necessitam fazer uma grande extensão do pescoço.

Outra implicação é o aumento do alcance da esteira, pois assim seria realizado menos esforço e diminuiria o tempo de transporte dos produtos de um lado para outro do boxe. Esta medida além de diminuir os esforços e conseqüentemente reduzir as dores, aumentaria a velocidade do atendimento. Na Figura 8 é possível ver o layout de como era antes e como pode ser com as modificações.

Figura 8: Layout do trabalho antes e depois das modificações



Fonte: Criação dos autores (2018)

6. Considerações finais

Mediante a aplicação dos métodos de avaliação postural observou-se que pelo método OWAS nenhuma das posturas analisadas aparece como passíveis de mudanças urgentes, mas com a aplicação do método Rula, pois leva em conta as rotações é necessário avaliar melhor a atividade e modifica-la para melhores condições de trabalho. Portanto os dois métodos são diferentes e possuem pontos fortes e fracos na implementação.

Com a aplicação do estudo pode-se perceber que os movimentos que podem estar contribuindo para as queixas de dores dos operadores seriam o transporte dos produtos para ser feito a leitura do código de barras e a observação do monitor, por essa questão as melhorias foram feitas com base nesses movimentos.

Deste modo a análise ergonômica é uma área de grande auxílio no ambiente de trabalho, pois ela pode contribuir com melhorias nas condições de trabalho, que afetam positivamente o

bem-estar do colaborador e conseqüentemente aumento de produtividade. Como sugestões para trabalhos futuros pode ser feita uma investigação sobre a adequação compulsória da empresa objeto de estudo em relação ao anexo 1 da norma regulamentadora NR 17.

REFERÊNCIAS

- CAPELETTI, Ben Hur Giovanni Mascarello. **Aplicação do método Rula na investigação da postura adotada por operador de balanceadora de pneus em um centro automotivo**. Curitiba, 2013. Monografia de especialização. Disponível em:
http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3801/1/CT_CEEEST_XXVI_2014_03.pdf. Acesso em: 09 de janeiro de 2018.
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- IEA, International Ergonomics Association. "What is ergonomics." Disponível em< <http://www.iea.cc/whats/>> Acesso em: 09 de janeiro de 2018.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.
- MANUAL DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. **Normas regulamentadoras: NRs: principais legislações trabalhistas aplicadas a área segurança do trabalho**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2017.
- MCATAMNEY, Lynn; CORLETT, E.Nigel. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**. UK. Applied Ergonomics, v.24, n. 2, p. 91-99, 1993.
- MERINO, Eugenio. **Fundamentos da ergonomia**. 2011. Disponível em:
https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/748660/mod_resource/content/1/Ergo_Fundamentos.pdf Acesso em: 09 de janeiro de 2018.
- NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 - Ergonomia. 2009.
- PEREIRA, Dante Luís. **QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO: INFLUÊNCIAS DOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS**. 2011. 63 f. Trabalho de Monografia- Especialização em Gestão Industrial, Conhecimento e Inovação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, 2011.
- ROSSETE, C. A. (Org.). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson, 2014. 165 p. Disponível em:
<<https://ufersa.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788543012216/pages/-8>>. Acesso em: 02 novembro 2017.
- SANTOS, Carlos Maurício Duque dos. **Móveis ergonômicos**. Revista proteção. São Paulo: MPF Publicações. ed. 93, ano XII, p. 62-65. set.1999.



XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

"A Engenharia de Produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil"

Maceió, Alagoas, Brasil, 16 a 19 de outubro de 2018.