

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO**

SAMUEL DOMICIANO TEREZA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UM SETOR DE
PRODUÇÃO DE SUGADORES CIRÚRGICOS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

**LONDRINA/PR
2017**

SAMUEL DOMICIANO TEREZA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UM SETOR DE
PRODUÇÃO DE SUGADORES CIRÚRGICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Me. José Luis Dalto

**LONDRINA/PR
2017**



TERMO DE APROVAÇÃO

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UM SETOR DE PRODUÇÃO DE
SUGADORES CIRÚRGICOS**

por

SAMUEL DOMICIANO TEREZA

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 03 de Outubro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Me. José Luis Dalto
Prof.(a) Orientador(a)

Prof. Dr. Fábio Cezar Ferreira
Membro titular

Prof. Dr. Marco Antonio Ferreira
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado condição de trilhar mais esse caminho. Agradeço a minha esposa, sempre acompanhando de perto e com todo o seu apoio todos os meus projetos de vida.

Agradeço aos meus pais por serem sempre espelhos de perseverança e retidão.

Agradeço ao Prof Me. José Luis Dalto, por ser sempre solícito e capaz de direcionar com sabedoria a produção deste trabalho.

RESUMO

TEREZA, Samuel Domiciano. **Análise ergonômica do trabalho em um setor de produção de sugadores cirúrgicos**. 2017. 38p. Monografia (Especialização em Engenharia de segurança do trabalho - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

Os processos produtivos em série permitem a especialização dos trabalhadores, garantindo cada vez mais agilidade nos processos produtivos. No entanto, essa especialização expõe os colaboradores aos mesmos riscos ergonômicos diariamente, muitas vezes com presença de riscos posturais, repetitivos e de esforço físicos associados. Essa condição pode levar ao adoecimento dos trabalhadores envolvidos na atividade. Esse trabalho, através de um estudo de caso, traz a ergonomia como ferramenta identificadora de riscos no ambiente laboral e orientadora de melhorias que possam atenuar ou eliminar os riscos encontrados. Para isso, foram usadas as ferramentas Occupational Repetitive Actions – OCRA e o Diagrama de áreas dolorosas, visando quantificar os riscos presentes nos postos de trabalho avaliados. Após o tratamento das informações coletadas foi possível quantificar os riscos e propor melhorias. A pesquisa permite observar a ergonomia como capaz de identificar, quantificar e dar soluções de melhorias para os postos de trabalhos diversos, garantindo o mesmo foco produtivo da empresa sem por em risco a integridade física do trabalhador.

Palavras-chave: Ergonomia. Ferramentas ergonômicas. Riscos ergonômicos.

ABSTRACT

TEREZA, Samuel Domiciano. **Ergonomic analysis in a sector of production of surgical suckers**: 2017. 38p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de segurança do trabalho) Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2017.

The production processes in series allow the specialization of the workers, ensuring each time more agility in the productive processes. However, this specialization exposes employees to the same ergonomic risks on a daily basis, often with posture, repetitive risks and associated physical stress. This condition can lead to the sickness of the workers involved in the activity. This work, through a case study, brings ergonomics as a tool to identify risks in the workplace and guide improvements that may mitigate or eliminate the risks encountered. For this, the tools Occupational Repetitive Actions (OCRA) and the Painful Areas Diagram were used to quantify the risks present in the evaluated jobs. After the information collected, it was possible to quantify the risks and propose improvements. The research allows to observe the ergonomics as capable of identifying, quantifying and giving solutions of improvements to the various workstations, guaranteeing the same productive focus of the company without jeopardizing the physical integrity of the worker.

Keywords: Ergonomics. Ergonomic tools. Ergonomic hazards.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Evolução da concessão de benefícios B31 e B91 causadas pelos CID associados a DORT	14
Figura 2-Tipos de pegas	23
Figura 3-Diagrama de áreas dolorosas de Corlett.....	28
Figura 4-Pontuação final ponderada da atividade de colocação no grau através método OCRA Fonte: Autoria própria (2017)	32
Figura 5-Pontuação final ponderada da atividade colocação de ponteiras automático através método OCRA	32
Figura 6-Pontuação final Ponderada da atividade colocação de ponteiras manual através método OCRA	33
Figura 7-Pontuação final ponderada da atividade de selagem através método OCRA	34

LISTA DE FIGURAS

Quadro 1- Multiplicadores de força baseado na escala de Borg	21
Quadro 2 - Pontuação para posturas de membros superiores.....	22
Quadro 3 - Pontuação para tipos de pega	23
Quadro 4- Determinação do multiplicador do empenho postural	24
Quadro 5 - Determinação do multiplicador para a estereotipia	24
Quadro 6 - Determinação do multiplicador para fatores complementares	25
Quadro 7- Determinação do multiplicador para períodos de recuperação	26
Quadro 8- Determinação do multiplicador para fatores complementares	26
Quadro 9 - Classificação dos níveis de risco do índice OCRA.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1. OBJETIVOS	14
1.1.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2. ERGONOMIA	16
3. ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO	19
3.1 ANÁLISE DA DEMANDA	19
3.2 ANÁLISE DA TAREFA E DA ATIVIDADE	19
3.3 DIAGNÓSTICO	20
3.4 RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS.....	20
3.5. FERRAMENTAS ERGONÔMICAS	20
3.5.1 MÉTODO OCCUPATIONAL REPETITIVE ACTIONS – OCRA	20
3.5.1.1 A constante de frequência de ação técnica.....	21
3.5.1.2 Multiplicador de força	21
3.5.1.3 – Multiplicador para a postura	22
3.5.1.4 – Multiplicador para a estereotipia (repetitividade)	24
3.5.1.5 Multiplicador para a presença de fatores complementares	24
3.5.1.6 Multiplicador para o fator de períodos de recuperação	26
3.5.1.7 Multiplicador para a duração total do trabalho repetitivo no turno	26
3.5.1.8 Classificação de riscos no método ocra	26
3.5.2. Diagrama De Áreas Dolorosas.....	27
3.5.2.1. Aplicação do questionário	28
4. METODOLOGIA	29
4.1. A EMPRESA	29
4.2 O SETOR	29
4.3 A POPULAÇÃO ESTUDADA	29
4.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	29
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	31
5.1. MÉTODO OCCUPATIONAL REPETITIVE ACTIONS – OCRA	31
5.1.1 COLOCAÇÃO NO GRAU.....	31
5.1.2 COLOCAÇÃO DE PONTEIRAS AUTOMÁTICO	32
5.1.3 COLOCAÇÃO DE PONTEIRAS MANUAL	33
5.1.4 SELAGEM.....	33
5.1.5 ANÁLISE TÉCNICA DOS RESULTADOS.....	34
5.2 DIAGRAMA DE ÁREAS DOLOROSAS.....	34
6. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS	36
7. RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS	37
7.1. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO E REPETITIVIDADE.....	37

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
9. REFERÊNCIAS	40

1 introdução

A produção em série é uma das mais utilizadas no país, isso por aparentemente ser a técnica de produção mais disseminada desde os tempos da revolução industrial. Esse formato pode ser visto como o mais hábil a entregar a produção o mais rápido possível, visto que as equipes são compostas por especialistas em pequenas coisas.

Conforme afirmado por Paranhos Filho (2007), o processo industrial seriado permite criar postos de trabalhos específicos para uma única tarefa, com todos os equipamentos necessários para a atividade. Além disso, o operador não precisa de habilidade ou conhecimento específico, basta ser treinado. O autor afirma que, por essas características, a produção em série é destacadamente a mais utilizada.

A especialidade nas tarefas traz maior destreza ao trabalhador e conseqüentemente mais agilidade para entregar produtos prontos. No entanto, deve-se lembrar que essa situação expõe os colaboradores sempre aos mesmos riscos, como exemplo, posturais, repetitivos e de esforço físico.

Esse panorama levantado inicialmente aponta para milhões de brasileiros expostos a riscos diários passíveis de desenvolvimentos de doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho – DORT.

O Ministério do Trabalho e Previdência Social – MTPS, mostra estudos realizados entre 2006 e 2014, apontando a evolução das concessões de auxílios doenças, causadas por patologias classificadas no Código Internacional de Doenças – CID como DORT.

A figura 1 mostra que a concessão de auxílios B-31 (auxílios doenças previdenciários, sem relação com o trabalho) cai de 168.889 para 109.239 benefícios, com volta de crescimento após baixa expressiva a partir de 2009. Para os casos B-91 (auxílios doenças acidentários, com relação com o trabalho) teve alta expressiva desde entre 2006 e 2007, com leve baixa até o ano de 2014, mas com aumento de 215% aproximadamente entre 2006 e 2014.

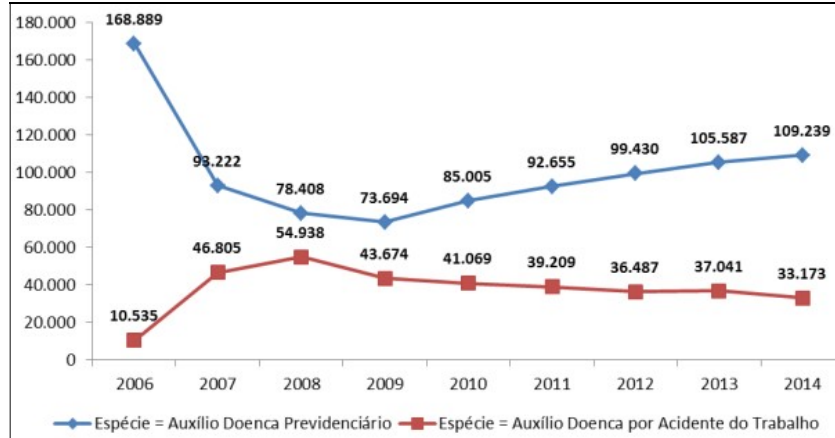


Figura 1-Evolução da concessão de benefícios B31 e B91 causadas pelos CID associados a DORT

Fonte: Ministério do Trabalho e da Previdência Social

O presente trabalho busca identificar se o ritmo de trabalho gera riscos ergonômicos passíveis de acometimento de afecções osteomusculares e se as condições de trabalho encontradas no setor durante a pesquisa já apresenta sinais de preocupação com o aparecimento de dores no quadro de funcionários do setor.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- Realizar análise ergonômica do trabalho utilizando ferramentas ergonômicas específicas para quantificar possíveis riscos e sugerir melhorias para atenuar os mesmos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Entender o processo produtivo do setor, identificando o fluxo de produção e todas as suas etapas;
- Aplicar ferramentas para quantificação gestual e dor percebida pelas colaboradoras do setor;
- Identificar as possíveis causas que contribuem para o desconforto das colaboradoras do setor;
- Identificar se há áreas corporais já afetadas das mesmas;

- Orientar melhorias ergonômicas a fim de minimizar os possíveis riscos encontrados no setor a partir da aplicação de ferramentas ergonômicas.

2. ERGONOMIA

A ergonomia sempre existiu, não com esse nome, mas com a necessidade humana de adaptar tudo ao seu redor em prol de suas necessidades. A nomenclatura ergonomia foi utilizada com mais importância e tratada como ciência após a segunda-guerra mundial em meados de 1949.

lida (2005), observa que a ergonomia é uma ciência nata ao homem, desde a pré-história, adapta todo o ambiente e seus atores em favor de suas necessidades, buscado facilitar todas suas atividades e formas de subsistência.

O autor lembra que o termo ergonomia foi usado anteriormente pelo polonês Wojciech Jastrzebowski, publicando um artigo em 1857. No entanto, foi em 12 de junho de 1949 que foi reconhecido o nascimento oficial da ergonomia, onde um grupo de cientistas se reuniu na Inglaterra, pela primeira vez, para formalizar o uso dessa ciência interdisciplinar.

Ergonomia (ou fatores humanos), é a disciplina científica relacionada com a compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, aplicando teoria, princípios, dados e métodos de concepção, a fim de otimizar o bem-estar humano e desempenho global do sistema. INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION – IEA, (2000).

Conforme apresentado por lida (2005), a ergonomia pode ser subdividida em:

a) **Ergonomia de concepção:**

A ergonomia de concepção pode ser considerada a melhor forma de ergonomia, por antever as necessidades ergonômicas antes mesmo de se transformarem em um risco propriamente dito.

Esta busca entender todos os processos, as tarefas e as pessoas envolvidas, garantindo a construção de um posto de trabalho que leve todos os fatores em conta, garantindo a melhor forma de trabalho ao usuário.

Deve-se lembrar, que essa forma da ergonomia exige dos profissionais envolvidos uma experiência e domínio das ferramentas utilizadas muito apurada, por se tratar de situações que só existem em projetos e ainda não acontecem para serem estudadas.

Para facilitar esse modelo de atendimento da ergonomia, o ergonomista conta com estudos realizados anteriormente em postos similares, modelagem, estudos antropométricos, softwares modeladores e outras diversas formas para modelar o novo posto antes de concebê-lo (IIDA, 2005).

b) Ergonomia de correção

A ergonomia de correção é utilizada em locais já instalados e em pleno funcionamento, visando identificar e corrigir os diversos problemas que possam ocorrer na realização das atividades.

Essa frente da ergonomia estuda todas as formas de produção, processos, atividades, maneiras de desenvolver o trabalho que possam gerar dano ao trabalho. Dessa forma ela acaba por ser mais onerosa, por se tratar de adaptações em postos de trabalhos, muitas vezes complexos já em funcionamento.

Mesmo sendo mais onerosa é fundamental sua aplicação, por ser a única que vai de encontro com as necessidades de uma linha de produção já em funcionamento, buscando eliminar os riscos que possam causar danos a integridade dos trabalhadores (IIDA, 2005).

c) Ergonomia de conscientização

Nem todos os riscos ergonômicos podem ser eliminados, dependendo da particularidade de cada atividade. Dessa forma o homem que será o usuário do posto de trabalho, deverá ser capacitado para identificar e evitar os riscos presentes no seu posto de trabalho.

Tanto os riscos ergonômicos quanto as atitudes de riscos dos colaboradores podem contribuir para o surgimento de afecções osteomusculares no trabalho. Considerando isso, pode-se observar que a atitude do trabalhador também conta para a diminuição efetiva dos riscos ergonômicos (IIDA, 2005).

d) Ergonomia de participação

É a participação direta dos envolvidos e usuários de um sistema que vai passar pela avaliação da ergonomia. Essa participação pode acontecer no processo de concepção ou na ergonomia de correção, garantindo que as necessidades desses envolvidos sejam atendidas (IIDA, 2005).

e) Ergonomia física, cognitiva e organizacional

A ergonomia física estuda as características físicas do homem como a antropometria, a fisiologia e a biomecânica. Além disso, relaciona todas as características do ambiente como ferramentas, móveis e locais de trabalho e as relações destes com o homem.

A ergonomia cognitiva estuda a relação mental do homem com o trabalho, buscando entender a percepção, memória, raciocínio entre outros processos intelectuais do homem utilizados no desenvolvimento das atividades laborais.

A ergonomia organizacional visa entender e melhorar as estruturas organizacionais, suas políticas e processos, visando a melhoria da comunicação, projetos de trabalho e todos os fatores sociais do homem no trabalho (IIDA, 2005).

3. ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

A análise ergonômica do trabalho (AET) é uma metodologia proposta por Guérin et al. (2001). Esse método é dividido em cinco etapas, sendo estas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações ergonômicas.

3.1 ANÁLISE DA DEMANDA

A análise da demanda é o início de qualquer análise ergonômica do trabalho, esta é usada para entender a principal necessidade de qualquer situação que exija uma intervenção ergonômica.

lida (2005), entende demanda ergonômica como um problema identificado que justifique um estudo no local. Esse problema pode ser apontado pelos colaboradores do local, através de estudos epidemiológicos ou indicações de situações problemáticas identificada pela empresa.

3.2 ANÁLISE DA TAREFA E DA ATIVIDADE

A tarefa é a descrição formal das atividades que devem ser realizadas no dia a dia pelos colaboradores. Guerin (2001), defende que a prescrição da tarefa é uma imposição e constrange o colaborador a agir naturalmente. Mesmo assim, o autor defende ser esta de suma importância porque autoriza o seu acontecimento.

Essas atividades podem e devem ser documentadas pela empresa, como exemplo na identificação de cargos. lida (2005), lembra que deve ser verificado se as atividades são realizadas conforme prevista ou se o colaborador as realiza conforme sua necessidade

A análise da atividade é a verificação do modos operantes dos colaboradores no desenvolvimento de sua tarefa prescrita. Conforme lembrado por lida (2005), essa atividade será influenciada por fatores internos, que são as características psicofisiológicas dos colaboradores e os fatores externos, que são as influências do meio sobre o colaborador.

3.3 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico ergonômico é a conclusão do ergonomista após avaliar todas as etapas anteriores da análise, apontando a causa de cada problema. Lida (2005), observa que essa fase da análise, liga as causas aos problemas identificados demanda.

3.4 RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

A recomendação ergonômica é a fase final da análise ergonômica, onde o avaliador orienta as modificações necessárias para diminuir ou sanar um problema. Essas prescrições de mudanças devem ser clara, de forma a garantir o fácil entendimento, conforme lembrado por Lida (2005). Assim, a implementação dessas melhorias ficam facilitadas e podem melhorar uma situação de forma mais eficaz.

3.5. FERRAMENTAS ERGONÔMICAS

As ferramentas ergonômicas são peças-chaves de uma análise ergonômica do trabalho, visto que após o levantamento das hipóteses ergonômicas, são essas que vem para dar as respostas ao ergonomista.

Pavani (2007), lembra que são muitas as ferramentas disponíveis ao ergonomista. São essas: check-lists; ferramentas semi-quantitativas; e ferramentas quantitativas.

3.5.1 Método Occupational Repetitive Actions – Ocra

O método OCRA, segundo Pavani (2007), foi desenvolvido pelos Doutores Daniela Colombini, Enrico Occhipinti e Michele Fanti, atendendo a solicitação da International Ergonomics Association – IEA.

Esse método avalia e quantifica os fatores de riscos presentes na atividade de trabalho e estabelece, através de um modelo de cálculo, um índice de exposição a partir do confronto entre as variáveis encontradas na realidade de trabalho e aquilo que o método preconiza naquele mesmo ambiente de trabalho (COLOMBINI et al. 2005 apud PAVANI, 2007).

O método OCRA leva em considerações os mais diversos agentes que influenciam no surgimento do risco ergonômico para membros superiores no trabalho. Colombini et al. (2005) citado por Ligeiro (2010), aponta como agentes: Tempo de exposição, número de ações técnicas realizadas, força utilizada, posturas

de membros superiores, repetitividade, períodos de recuperação fisiológica, entre outros.

O modelo matemático do método foi apresentado por Ligeiro (2010) e objetiva calcular o índice de exposição (IE). Para se encontrar esse índice, divide as Ações Técnicas Observadas (ATO) pelas Ações Técnicas Recomendadas (ATR). A partir da identificação do Índice de Exposição, compara-se com a referência de classificação de riscos.

Pavani (2007) lembra que para quantificar as ações ATO e ATR são aplicados os critérios de avaliação do método:

3.5.1.1 A constante de frequência de ação técnica

É feita uma contagem através de observação ou filmagem da quantidade de ações técnicas em cada membro superior para uma tarefa (ciclo). A partir disso, se faz prospecção da frequência de ações técnicas em um turno de trabalho. O método utiliza 30 ações técnicas por minuto como constante no modelo de cálculo do método OCRA.

3.5.1.2 Multiplicador de força

O uso da força associado à repetitividade aumenta ainda mais o risco aos membros superiores. Silverstein et al. (1987), lembram que uma atividade que associa a repetitividade e a força deixa o trabalhador mais susceptível ao surgimento de lesões osteomusculares.

O método OCRA utiliza a escala Psicofísica de Borg, reconhecida cientificamente na quantificação subjetiva do uso da força, para identificar as percepções dos colaboradores quanto ao esforço realizado em cada tarefa. Para isso, cada colaborador responde a questão: “Em sua opinião, qual a quantidade de força que utiliza para o desenvolvimento da tarefa, em uma escala de 1 a 10?” Através da média ponderada desses dados é gerado o multiplicador, conforme apresentado no quadro 1.

Nível de força em % MCV	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	≥ 50%
Escala Borg	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	≥ 5
Multiplicador	1	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,2	0,1	0,01

Quadro 1- Multiplicadores de força baseado na escala de Borg

Fonte: COLOMBINI et al. (2005, p. 139 apud PAVANI, 2007)

3.5.1.3 – Multiplicador para a postura

As posturas dos membros superiores em relação ao corpo podem contribuir grandemente para o surgimento de afecções osteomusculares. Isto porque dependendo da postura adotada em uma tarefa, o colaborador deve manter o peso do próprio membro enquanto realiza a atividade.

O método OCRA tem pré-fixado uma pontuação para cada postura utilizada no desenvolvimento das atividades. Essa pontuação é mostrada no quadro 2.

Articulação Escapulo- umeral (ombro)	Abdução	45° a 80°	Pontuação 4
	Flexão / Abdução	+ 80° e (10% a 20% do tempo)	Pontuação 4
	Extensão	+20°	Pontuação 4
Articulação Cotovelo	Supinação	+60°	Pontuação 4
	Pronação	+60°	Pontuação 2
	Flexo-extensão	+60°	Pontuação 2
Articulação Pulso	Flexão	+45°	Pontuação 3
	Desvio radial	+15°	Pontuação 2
	Desvio ulnar	+20°	Pontuação 2
	Extensão	+45°	Pontuação 4

Quadro 2 - Pontuação para posturas de membros superiores
Fonte: COLOMBINI et al. (2005, p. 108 apud PAVANI, 2007)

A pega utilizada pelas mãos nas ferramentas ou em produtos produzidos também é levada em consideração pela ferramenta, uma vez que a forma de pega pode influenciar na quantidade de força que o colaborador precisa utilizar na realização da tarefa. Essa pega já pré-determinadas são apresentadas na figura 2.

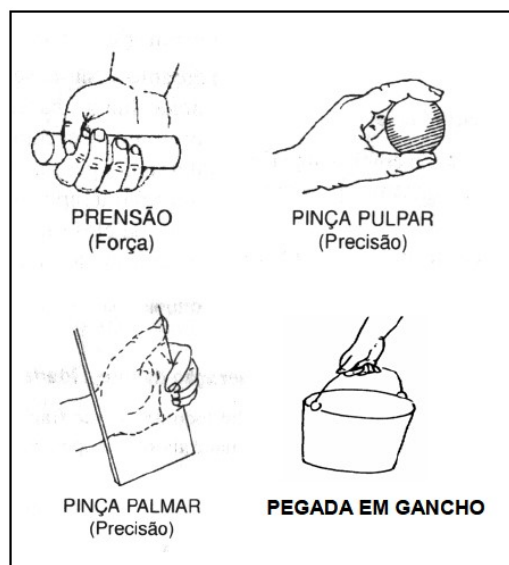


Figura 2-Tipos de pegas
Fonte: COLOMBINI et al. (2005, p. 109 apud PAVANI, 2007)

A pontuação para cada pega específica é mostrada no quadro 3, também determinado pelo método OCRA.

Tipo de pega	Pontuação
Preensão ampla (4 a 5 cm)	1
Preensão estreita (1,5 cm)	2
Movimentos dos dedos	3
Pinça pulpar	3
Pinça palmar	4
Pegada em gancho	4

Quadro 3 - Pontuação para tipos de pega
Fonte: COLOMBINI et al. (2005, p. 108 apud PAVANI, 2007)

Aplicando-se os quadros 2 e 3, é possível identificar a pontuação para o empenho muscular. A partir de então, soma-se os pontos obtidos nos quadros e é gerado o multiplicador para a postura, utilizando o quadro 4.

Valor da pontuação do empenho postural	0 – 3	4 – 7	8 – 11	12 – 15	16 – 19	20 – 23	24 – 27	≥ 28
Multiplicador	1	0,70	0,60	0,50	0,33	0,1	0,07	0,03

Quadro 4- Determinação do multiplicador do empenho postural
Fonte: COLOMBINI et al. (2005, p. 140 apud PAVANI, 2007)

3.5.1.4 – Multiplicador para a estereotipia (repetitividade)

A repetitividade é um agente de alta contribuição para o surgimento de afecções osteomusculares. Por isso o método tem sua mensuração desse agente considerando com um risco que não deve ser ignorado. Guimarães (2004), lembra que os o trabalho repetitivo pode contribuir para o adoecimento de músculos tendões e a estrutura dos tecidos, além de ser grande causador do surgimento da fadiga.

Conforme apresentado por Pavani (2007), o método OCRA traz a repetitividade como estereotipia e para mensurá-la, faz se a cronometragem do tempo da tarefa e se utiliza o quadro 5 para verificar em qual faixa se encaixa a tarefa avaliada.

Característica da estereotipia	Ausente	Presente com gestos mecânicos iguais entre 51% e 80% do tempo. Ou duração de ciclo entre 8 e 15 segundos	Presente com gestos mecânicos iguais > 80% do tempo. Ou duração de ciclo entre 1 e 7 segundos
Multiplicador	1	0,85	0,7

Quadro 5 - Determinação do multiplicador para a estereotipia
Fonte: COLOMBINI et al. (2005, p. 141 apud PAVANI, 2007)

3.5.1.5 Multiplicador para a presença de fatores complementares

Os fatores complementares considerados pelo método OCRA englobam o uso de ferramentas, movimentos atípicos e particularidades de tarefas que podem contribuir para o aumento do risco da atividade. Esses fatores são (PAVANI, 2007, p.93):

- a) Uso de ferramentas vibrantes;
- b) Exigências de extrema precisão no posicionamento de objetos;

- c) Compressões localizadas sobre estruturas anatômicas da mão ou do antebraço por parte de instrumentos, objetos ou áreas de trabalho;
- d) Exposição a temperaturas ambientais ou de contato muito frias;
- e) Uso de luvas que interferem na habilidade manual;
- f) Natureza escorregadia das superfícies dos objetos manipulados;
- g) Execução de movimentos bruscos ou “puxões”;
- h) Execução de gestos com contragolpes ou impactos repetidos (uso de martelo ou picareta sobre superfícies duras) ou usar a própria mão como martelo.

No caso de identificação da presença de quaisquer desses fatores complementares pontua-se da seguinte forma:

- Exposição de 1/3 do tempo do ciclo: 4 pontos Exposição de 1/3 do tempo do ciclo: 4 pontos;
- Exposição de 2/3 do tempo do ciclo: 8 pontos Exposição de 2/3 do tempo do ciclo: 8 pontos;
- Exposição durante todo o tempo do ciclo: 12 pontos.

Pavani (2007), aponta que para a vibração, são aplicado:

- Exposição de 1/3 do tempo do ciclo: 8 pontos Exposição de 1/3 do tempo do ciclo: 4 pontos;
- Exposição de 2/3 do tempo do ciclo: 12 pontos Exposição de 2/3 do tempo do ciclo: 8 pontos;
- Exposição durante todo o tempo do ciclo: 16 pontos.

Após a aplicação da pontuação para fatores complementares, soma-se os dois valores encontrados para fatores complementares e gera-se o multiplicado através do quadro 6.

Valor da "pontuação" fatores complementares	0 – 3	4 – 7	8 – 11	12 – 15	≥ 16
Multiplicador	1	0,95	0,90	0,85	0,80

Quadro 6 - Determinação do multiplicador para fatores complementares
 Fonte: COLOMBINI et al. (2005, p. 141 apud PAVANI, 2007)

3.5.1.6 Multiplicador para o fator de períodos de recuperação

O método OCRA determina que a cada 60 minutos de trabalho é preciso uma pausa para a recuperação da musculatura envolvida na tarefa. Pavani (2007), observa que para trabalhos sem pausas fisiológicas, o número de ações técnicas devem ser as menores possíveis. O quadro 7 permite encontrar o multiplicador de acordo com as horas de recuperação dentro do turno.

Número de horas sem recuperação adequada	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Multiplicador	1	0,90	0,80	0,70	0,60	0,45	0,25	0,10	0

Quadro 7- Determinação do multiplicador para períodos de recuperação
 Fonte: COLOMBINI et al.(2005, p. 142 apud PAVANI, 2007)

3.5.1.7 Multiplicador para a duração total do trabalho repetitivo no turno

O método utiliza um fator multiplicador considerando a exposição, em minutos, utilizado em cada tarefa repetitiva, para isso utiliza-se o quadro 8.

Minutos gastos no turno com todas as tarefas repetitivas	≤ 120	121	181	241	301	361	421	> 481
		a	a	a	a	a	a	
Multiplicador	2	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1	0,5

Quadro 8- Determinação do multiplicador para fatores complementares
 Fonte: COLOMBINI et al. (2005, p. 142 apud PAVANI, 2007).

3.5.1.8 Classificação de riscos no método ocra

A partir da consideração de todos os multiplicadores demonstrados nos itens de 3.5.1.1 a 3.5.1.7 o risco é classificado de acordo com a aplicação do método OCRA, conforme demonstrado no quadro 9.

CORRESPONDÊNCIA DE PONTUAÇÕES ENTRE CHEKLIST E ÍNDICE OCRA				
CHECK LIST	OCRA	FAIXAS	RISCO	PREVISÃO DE % PATOLÓGICOS
até 7,5	2,2	VERDE	ACEITÁVEL	< 5,3
7,6 – 11,0	2,3 – 3,5	AMARELA	BORDERLINE OU MUITO LEVE	5,3 – 8,4
11,1 – 14,0	3,6 – 4,5	VERMELHA LEVE	LEVE	8,5 – 10,7
14,1 – 22,5	4,6 – 9,0	VERMELHA MÉDIA	MÉDIO	10,8 – 21,5
≥ 22,6	≥ 9,1	VIOLETA	ELEVADO	> 21,5

Quadro 9 - Classificação dos níveis de risco do índice OCRA
 Fonte: Adaptado de COLOMBINI et al. (2005, p. 138 apud PAVANI, 2007).

Os resultados colhidos a partir da aplicação da ferramenta permite ao ergonomista interpretar os dados e tomar decisões de melhorias. Observa-se que a ferramenta permite quantificar a repetitividade e inclusive verificar em qual risco os colaboradores envolvidos na tarefa estão classificados.

Para valores OCRA até 7,5, não há presença de riscos significativos que possam causar danos a integridade física do colaborador. Já para os valores na faixa de 7,6 e 11,0 são considerados riscos baixos ou linha limite de risco, mas já requer atenção e uma intervenção pode melhorar a qualidade de vida do trabalhador.

Para valores encontrados nas faixas superiores a 11,1, deve-se implementar melhorias urgentemente, visando a eliminação do risco o mais rápido possível. A própria ferramenta é capaz de identificar quais os pontos do trabalho devem ser modificados.

3.5.2. Diagrama De Áreas Dolorosas

O diagrama de áreas dolorosas é um método proposto por Corlett e Manênic em 1980, conforme citado por Falcão (2007). Essa ferramenta permite o colaborador avaliado apontar as áreas dolorosas do próprio corpo, inclusive indicando a intensidade dessa dor, obviamente que objetivamente.

O diagrama é um mapa corporal dividido por regiões, facilitando a identificação de cada área do corpo, conforme exemplo da figura 3. A intensidade dolorosa é classificada pelo método e apontada pelo colaborador avaliado da seguinte forma: Nenhuma dor (1); Pouca dor (2); Moderada (3); Muita dor (4); Dor intensa (5).

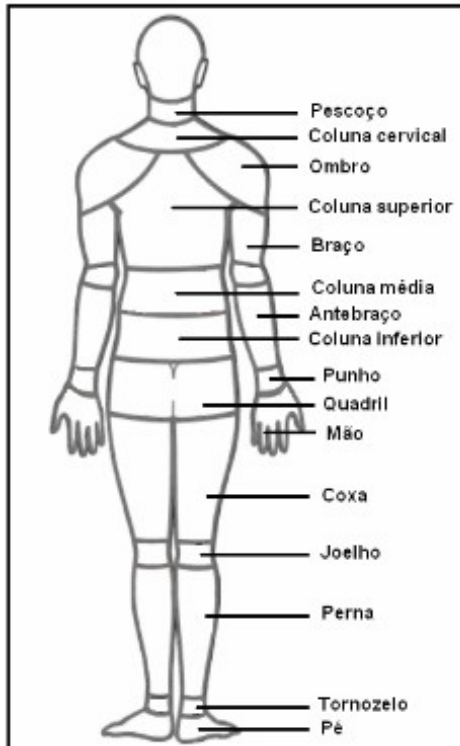


Figura 3- Diagrama de áreas dolorosas de Corlett
Fonte: Falcão (2007)

3.5.2.1. Aplicação do questionário

Conforme explicado por Ligeiro (2010), a aplicação do questionário pode ser feito de duas formas, sendo a primeira questionando o trabalhador e anotando as respostas, ou ainda, a segunda que explica-se a metodologia ao trabalhador e aguarda seu preenchimento.

O trabalhador deve apontar no diagrama as áreas de desconforto percebidas por ele assinalando a intensidade desse desconforto, conforme apontado anteriormente, na escala de 1 a 5.

4. METODOLOGIA

Para se iniciar a pesquisa foi realizada uma visita ao setor de sugadores da empresa do setor médico/odontológico, onde durante a observação pode-se identificar a possibilidade de existência de riscos ergonômicos no desenvolvimento das atividades do setor. Partindo desse ponto, fez-se necessária a avaliação mais aprofundada para um entendimento real das condições de trabalho.

4.1. A EMPRESA

A empresa estudada é de médio porte, conta com uma unidade matriz e uma filial, contendo nas duas empresas 90 funcionários. Tem como atividade principal a fabricação produtos odontológicos e médicos, além de estar focada em inovação de produtos para essas áreas.

4.2 O SETOR

O setor estudado é denominado sugador e está localizado em um ambiente de 90 m² com paredes em alvenaria, cobertura em laje, piso cerâmico e temperatura controlada por condicionadores de ar a 22°C.

O setor conta com máquinas e equipamentos que auxiliam na preparação, montagem e embalagem de sugadores cirúrgicos. O processo é composto pelas seguintes tarefas: colocação no grau, colocação de ponteiras (manual e automática) e selagem.

4.3 A POPULAÇÃO ESTUDADA

A população estudada nessa pesquisa é composta por 6 mulheres, com faixa etária entre 27 e 43 anos.

4.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho está estruturado conforme segue:

- Definição da empresa a ser analisada e recorte da pesquisa;
- Reunião com responsáveis pelo setor de recursos humanos da empresa, solicitando dados necessários para o desenvolvimento do estudo;

- Reconhecimento dos processos do setor, identificar os fluxos de produção, demandas, entre outros;
- Apreciação dos postos de trabalho, fazendo registro de foto e vídeo e filmagem para estudos posteriores;
- Entrevista com as colaboradoras da área a fim de sanar quaisquer dúvidas a respeito da atividade e coleta de dados para a aplicação das ferramentas ergonômicas a fim de quantificar tecnicamente as hipóteses levantadas;
- Analisar dados colhidos e resultados de aplicação de ferramentas;
- Realizar o levantamento bibliográfico;
- Confrontar dados colhidos na empresa com a bibliografia;
- Propor soluções de melhorias aos possíveis riscos ergonômicos encontrados.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A análise do posto de trabalho partiu de uma visita ao local, identificando todas as condições de trabalho imposta às colaboradoras do setor. Foram realizadas avaliações técnicas e identificadas situações de repetitividade que poderiam contribuir para o desconforto das colaboradoras.

Ainda foi feito uma entrevista com todas as colaboradoras do setor, identificando pontos importantes de insatisfações das mesmas, buscando identificar fatores que pudessem contribuir para o desconforto físico das mesmas na realização da tarefa.

A partir do pré-diagnóstico realizado no local, pode-se definir as ferramentas OCRA e Diagrama das áreas dolorosas como as ferramentas a serem utilizadas para o diagnóstico das situações de trabalho.

5.1. MÉTODO CCUPATIONAL REPETITIVE ACTIONS – OCRA

Como a repetitividade foi o risco mais importante levantado como hipótese no pré-diagnóstico, a ferramenta OCRA foi aplicada nas atividades colocação no grau, colocação de ponteiros (manual e automático) e selagem. Isto teve o intuito de identificar se há riscos ergonômicos relacionados à repetitividade e classificar os riscos quanto à atividade de maior risco e menor risco presente.

5.1.1 Colocação no grau

A atividade de colocação no grau acontece durante 2 horas por jornada de trabalho e as colaboradoras revezam a atividade, sendo que cada colaboradora permanece na máquina um dia.

Mesmo com uma baixa exposição, durante a jornada de trabalho a colaboradora que opera a máquina realiza um ciclo a cada 3 segundos. Considerando todas essas condições, a figura 4 mostra o resultado da ferramenta OCRA para essa atividade.

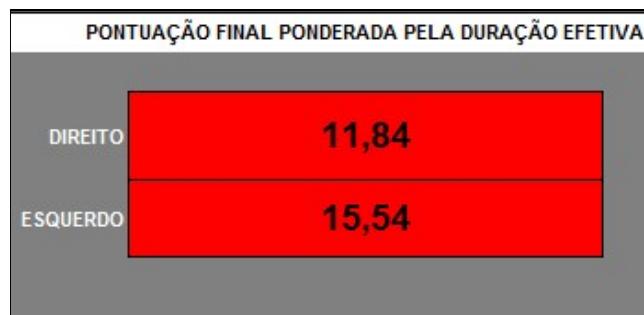


Figura 4– Pontuação final ponderada da atividade de colocação no grau através método OCRA
Fonte: Autoria própria (2017)

Observando o quadro 9 pode-se interpretar que o risco para membro superior direito apresenta-se em 11,84, que representa um risco médio e previsão patológica de até 10,7%. Enquanto isso, o risco para membro superior esquerdo apresenta-se em 15,54, risco médio e previsão patológica de até 21,5%.

5.1.2 Colocação De Ponteiras Automático

A colocação de ponteiras automaticamente acontece durante 4 horas por jornada de trabalho, com alternância de dias entre as colaboradoras. Observa-se que o ciclo dessa atividade é de 3 segundos e a colaboradora permanece realizando a mesma durante todo o tempo, parando apenas para reabastecer as caixas com mais ponteiras.

Dessa forma, aplicou-se a ferramenta OCRA, apresentada na figura 5, para identificar o risco ao qual a colaboradora está exposta considerando todas as situações apresentadas anteriormente.

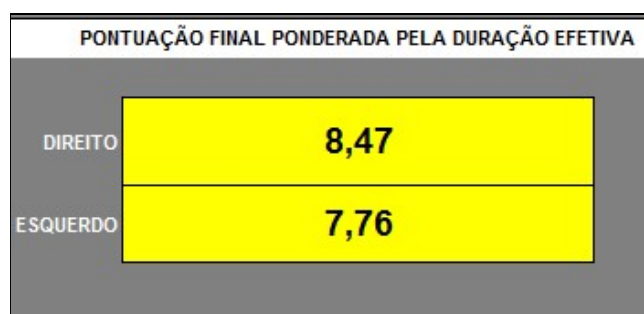


Figura 5– Pontuação final ponderada da atividade colocação de **ponteiras automáticas** através método OCRA
Fonte: **Autoria própria** (2017)

Observando os resultados colhidos no OCRA pode-se afirmar que o risco para membro superior direito apresenta-se em 8,47, que representa um risco muito

leve e previsão patológica de até 8,4%. Enquanto isso, o risco para membro superior esquerdo apresenta-se em 7,76, muito leve e previsão patológica de até 8,4%.

5.1.3 Colocação de ponteiras manual

A colocação de ponteiras manualmente acontece apenas quando é necessário auxiliar a colocação de ponteiras automaticamente a cumprir a produção diária. Essa atividade quando ocorre é realizada durante 4 horas e o seu ciclo é de apenas 3 segundos também. Deve-se lembrar que a atividade só ocorre no dia seguinte se houver necessidade.

O resultado da ferramenta OCRA para a colocação de ponteiras manualmente é apresentada na figura 6.

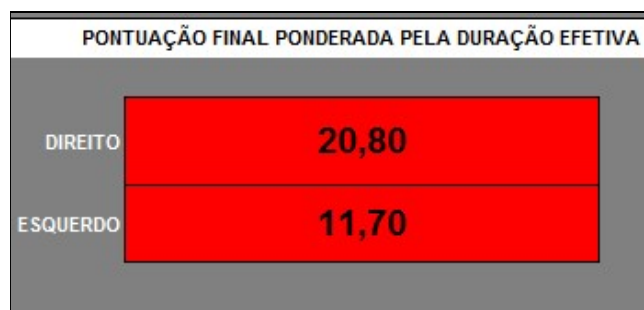


Figura 6– Pontuação final Ponderada da atividade colocação de ponteiras manual através método OCRA

Fonte: Autoria própria (2017)

Observando os resultados colhidos no OCRA pode-se afirmar que o risco para o membro superior direito apresenta-se em 20,8 que representa um risco médio e previsão patológica de até 21,5%. Enquanto isso, o risco para membro superior esquerdo apresenta-se em 11,7, risco leve e previsão patológica de até 10,7%.

5.1.4 Selagem

A selagem de embalagens é realizada durante toda a jornada de trabalho, com rodízios intercalando os dias e com ciclos de 1 segundo cada peça. A colaboradora faz micro pausas apenas para pegar mais embalagens na mão de uma única vez.

A aplicação da ferramenta OCRA para essa atividade é mostrada na figura 7 apresentando os resultados para análise.

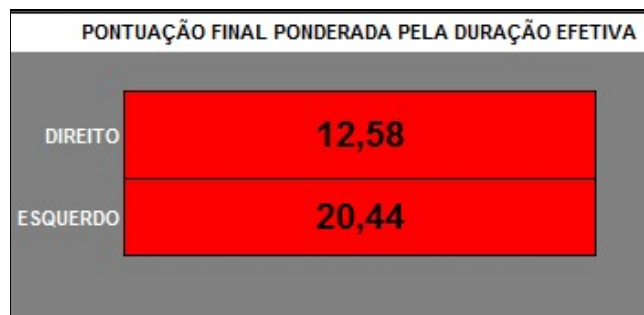


Figura 7– Pontuação final ponderada da atividade de selagem através método OCRA
Fonte: Autoria própria (2017)

Observando os resultados colhidos no OCRA pode-se afirmar que o risco para o membro superior direito apresenta-se em 12,58 que representa um risco leve e previsão patológica de até 10,7%. Enquanto isso, o risco para membro superior esquerdo apresenta-se em 20,44, risco médio e previsão patológica de até 21,5%.

5.1.5 Análise Técnica Dos Resultados

A partir dos resultados obtidos a partir da aplicação da ferramenta, pode-se elencar a atividade selagem com a presença do maior risco para os membros superiores, seguida da colocação de ponteiras manualmente, colocação no grau e colocação de ponteiras manualmente.

Deve-se observar que mesmo com a presença de rodízios já instalados há a presença de lesão de até 21,5%, conforme resultados do método, para membros superiores, sendo considerado um risco importante. Essa presença de risco se deve aos ciclos muito curtos e a exposição, mesmo que em dias alternados, à atividade.

5.2 DIAGRAMA DE ÁREAS DOLOROSAS

Aplicado a ferramenta pode-se identificar as áreas corporais dolorosas das colaboradoras conforme as suas próprias percepções. Além de identificar os locais com presença de dores, pode-se identificar a partir da ferramenta a intensidade dolorosa de cada região. O gráfico 1 mostra os resultados colhidos na aplicação da ferramenta.

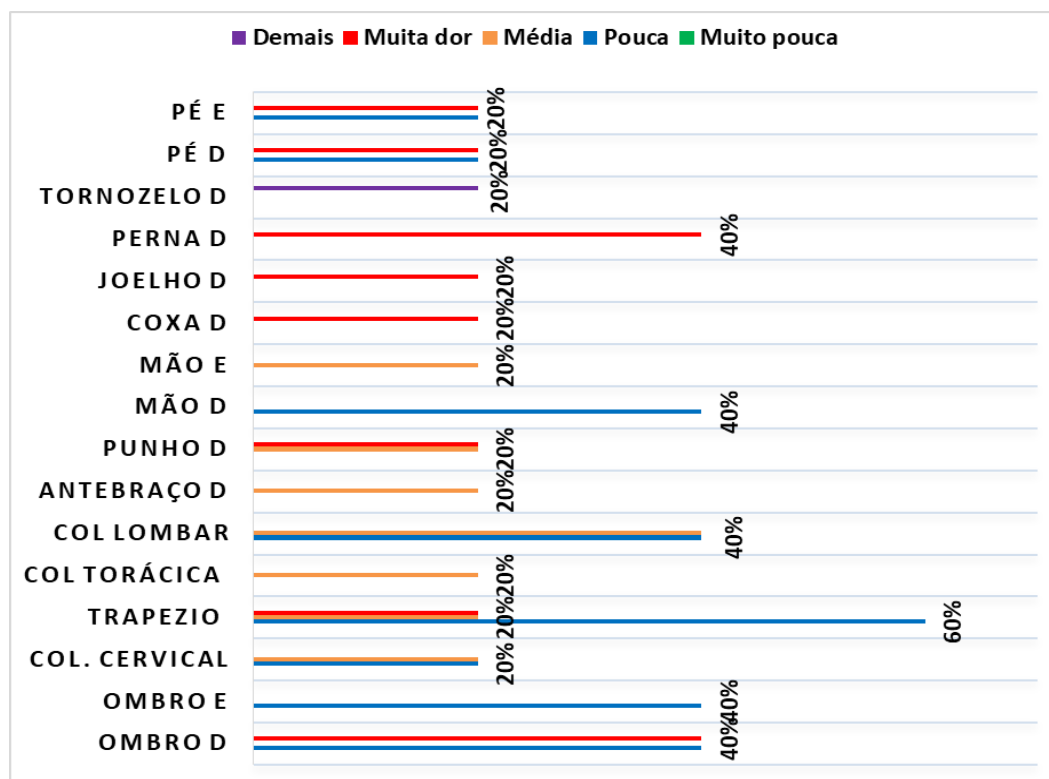


Gráfico 1 – Resultado da aplicação do Diagrama de áreas dolorosas

Fonte: Autoria própria (2017)

A partir da avaliação do gráfico 1, pode-se identificar que o membro inferior direito e o ombro direito são os pontos de dor mais importante por apresentar intensidade 4, ou muita dor, e atingir 40% das colaboradoras do setor.

Pode-se verificar que as colaboradoras apontam para uma situação que comprovam a hipótese inicial, identificando dores em ombros, mais utilizados na alimentação das máquinas do setor e membro inferior direito, utilizados no acionamento dos pedais.

As demais dores apontadas pelas colaboradoras estão distribuídas entre as partes do corpo e com intensidades diversas. Isso pode ser contribuição das posturas adotadas em contração estática durante o desenvolvimento da atividade, situação não tratada por esse trabalho.

6. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

A partir da análise inicial, gerando-se um pré-diagnóstico durante a visita ao setor e a aplicação das ferramentas OCRA e o diagrama das áreas dolorosas, pode-se identificar situações de riscos para membros superiores. O risco encontrado é considerado médio para a ferramenta OCRA, mas já vem apresentando sinais de desconfortos importantes às colaboradoras.

Pode ser observado que a empresa já se preocupa com a saúde das colaboradoras já que pode ser encontrado um sistema de rodízios instalado e funcionando no setor. No entanto, a partir da aplicação das ferramentas pode-se verificar que o rodízio não tem sido eficaz na atenuação dos riscos encontrados.

É possível dizer que mesmo com a baixa exposição das colaboradoras e a presença dos rodízios constatados no setor, a situação de trabalho pode levar as colaboradoras a desenvolverem patologias no curto prazo.

A partir dessas observações, faz-se necessário a intervenção ergonômica de forma a evitar o adoecimento das colaboradoras do setor. Essa intervenção deve ser precisa a fim de diminuir ainda mais a exposição das colaboradoras, uma vez que a tarefa tem características que não comportam mudança no enriquecimento da tarefa.

7. RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

As recomendações ergonômicas é solução dada para cada situação de risco ergonômico levantado no pré-diagnóstico e no diagnóstico, após a aplicação de cada ferramenta. Essas recomendações devem orientar modificações físicas ou organizacionais no posto de trabalho, visando eliminar ou diminuir os riscos identificados, conforme observado por Iida (2005)

7.1. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO E REPETITIVIDADE

Com a aplicação das ferramentas, pode-se observar que mesmo com uma preocupação demonstrada pela empresa na organização do trabalho, promovendo rodízios entre as colaboradoras com dias intercalados, não há eficácia na prevenção dos riscos ergonômicos.

A ferramenta OCRA pôde mostrar a presença de riscos ergonômicos, causados pela repetitividade, com a possibilidade adoecimento em até 21,5% para algumas tarefas, enquanto que outras tarefas apresentam riscos baixos.

A repetitividade percebida, com riscos mais elevados, pode levar a fadiga muscular. Iida (2005), observa que a fadiga pode ser ocasionada pela diminuição da irrigação sanguínea, levando a uma diminuição da oxigenação, ocorrendo o acúmulo do ácido láctico e outros produtos do metabolismo.

Kroemer e Grandjean (2005), observam ainda, que a repetitividade pode levar a uma perda do desempenho muscular se mantida por um período. Os autores afirmam que a perda do desempenho pode ser entendida como fadiga muscular, o que pode provocar o aumento de erros e contribuir para os acidentes de trabalho.

Após essas observações das situações encontradas no setor, pode-se dizer que o uso de rodízios entre essas atividades podem contribuir para diminuir a exposição das colaboradoras a esses riscos mais importantes. No entanto, o ciclo de rodízios deve ser alterado para uma forma mais eficiente, proporcionando uma atenuação eficaz dos riscos causados pela repetitividade.

Conforme Iida (2005), o rodízio das funções contribui para a redução da monotonia e a sobrecarga das estruturas musculoesqueléticas, mas que para isso, é necessário que os colaboradores da área tenham treinamentos para ocupar todas as

funções. Visto que todas as colaboradoras são treinadas em todas as tarefas do setor o uso dessa ferramenta é recomendado.

O rodízio é uma importante ferramenta na diminuição do risco, visto que a diminuição da exposição atenua o risco, baixando o tempo de exposição. Segundo Couto (2007), na impossibilidade de eliminar movimentos desnecessários ou automatizar tarefas de altíssima frequência com padrão único de movimento, promover o rodízio nas tarefas seria um dos princípios de ergonomia visando à prevenção dos distúrbios de membros superiores.

A partir dessas observações, orienta-se que ao invés de fazer rodízios entre as colaboradoras como já implantados no setor. Deve-se criar um rodízio a cada 30 minutos para a atividade de colocar no grau e selagem. Levando em consideração que o setor conta com 6 colaboradoras, cada uma delas permaneceriam nessas atividades 3 períodos de 30 minutos com intervalos de 2 horas.

A atividade de colocação de ponteiras manualmente deve ser eliminada, visto que a empresa já tem expertise de desenvolver essa atividade automaticamente e com risco visivelmente menor. Caso a empresa não tenha condições de implementar mais um posto de trabalho automatizado para essa atividade, deve ser organizar nas formas produtivas, com uso de mais horas de produção diária na colocação de ponteiras automáticas, se for o caso.

A colocação automática de ponteiras, como se demonstrou com riscos leves, de acordo com a ferramenta OCRA, o rodízio nessa máquina pode ser feita a cada 1 hora. Dessa forma, cada colaboradora permanece na atividade dois períodos de 2 horas com intervalo de 6 horas entre eles durante uma jornada de trabalho.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho permitiu comprovar a presença de situações de riscos potencialmente causadores de doenças osteomusculares nas colaboradoras do setor, inclusive com a quantificação do risco.

A pesquisa ainda permitiu identificar que as colaboradoras do setor já apresentam sinais de desconfortos físicos. Esses, em áreas corporais onde os riscos encontrados podem gerar lesões, conforme as hipóteses inicialmente levantadas.

O estudo ainda revela a capacidade da ergonomia em identificar situações de risco, que colocam em jogo a integridade física dos colaboradores envolvidos em uma atividade. Além de identifica-los é capaz de quantificar os mesmos, garantindo uma gestão desse risco de forma mais eficaz.

Pode-se dizer que a ergonomia é uma frente científica completa na análise do homem no seu ambiente de trabalho, preocupando-se com todos os aspectos físicos e cognitivos desse. Além de todos os conceitos a cerca da relação trabalho x homem, conta com ferramentas que transformam as informações subjetivas e hipotéticas em informações objetivas e gerenciáveis.

O trabalho pode mostrar que o estudo ergonômico pode contribuir para o bom andamento de um setor, mantendo todas as suas características produtivas sem afetar a saúde do recurso mais importante de qualquer processo produtivo, o recurso humano. Lembra-se aqui que o homem é o responsável pela gestão de todos os outros recursos da empresa e é a ergonomia que cuida desse homem enquanto desenvolve sua tarefa.

Partindo desse ponto de vista, pode-se concluir que o trabalhador íntegro em saúde física e mental tem maior capacidade de contribuir para os interesses produtivos da empresa. A ergonomia entra aqui para identificar, quantificar e sugerir melhorias que atenuem os riscos ergonômicos.

O que precisa ser entendido por definitivo, que a análise ergonômica em um posto de trabalho apenas inicia um processo de melhoria que deve ser seguido pelas implementações necessárias para atenuação de riscos. Esse processo não para e deve ser aplicado de forma dinâmica conforme as atividades e os processos evoluem, sempre garantindo o bem estar, integridade física do homem e melhoria do seu desempenho no trabalho.

9. REFERÊNCIAS

COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**: conteúdo básico: guia prático. Belo Horizonte: Ergo, 2007.

GUIMARÃES, L. B. de M. **Ergonomia de Produto**. 5. ed. Porto Alegre: FEEng, 2004.

Guérin, F.; Laville, A.; Daniellou, F.; Durrafourg, J.; & Kerguellen, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática da Ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

IEA. **Internacional Ergonomics Association**. Disponível em: <<http://www.iea.cc/>>. Acesso em: 02 Ago. 2017.

IIDA, I. **Ergonomia**: Projeto e Produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

Kroemer, K. H. E.; Grandjean, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIGEIRO, J. **Ferramentas de avaliação ergonômica em atividades multifuncionais**: a contribuição da Ergonomia para o design de ambientes de trabalho. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Bauru, Unesp, 2010.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (Org.). **1º Boletim Quadrimestral sobre benefícios por incapacidade**: A concessão de auxílio-doença relacionado a LER/DORT nos anos de 2006 a 2014. Brasília: Ministério do Trabalho e da Previdência Social, 2016. disponível em: < http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2016/09/Boletim_1_2016_11_05_2016.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2017.

PAVANI, R.A. **Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA)**: uma contribuição para gestão da saúde do trabalho. Dissertação de Mestrado em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, São Paulo, SENAC, 2007.

PARANHOS FILHO, M. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: Ibplex, 2007

SILVERSTEIN, B.A.; FINE, L.J.; ARMSTRONG, T.J. **Occupational Factors and Carpal Tunnel Syndrome**. American Journal of Industrial Medicine, v. 11, p.343-358, 1987.