

AVALIAÇÃO DO SETOR DE ESTUCCO DO COURO EM UM CURTUME SOB A PERSPECTIVA DA ERGONOMIA

EVALUATION OF THE LEATHER STUCCO SECTOR IN A TANNERY UNDER ERGONOMICS PERSPECTIVE

Tuany Policarpo Barretos Vasconcelos

Maria de Lourdes Santiago Luz

Resumo

Dentro da esfera laborativa a saúde e segurança impactam diretamente no desempenho do trabalhador ao realizar suas atividades. Logo, dentro do contexto atual, de rápidas mudanças e inovações é fundamental que avanço tecnológico esteja intrinsecamente relacionado à adaptação do trabalho ao homem, para que sua saúde e bem-estar contribuam conjuntamente com a sua produtividade. Dentro deste contexto, a Ergonomia destaca-se por ser a ciência que faz o elo entre o ser humano e elementos do sistema produtivo, apoiando-se em métodos que geram bases para análises ergonômicas que permitem investigações e planos de ação dentro do ambiente corporativo. Desta forma, o presente trabalho, por meio de um estudo de caso em um curtume situado na região Londrina, teve como objetivo a análise, sob o viés da ergonomia, dos colaboradores de um posto de trabalho, utilizando-se de observações abertas, entrevistas com os funcionários e aplicação de questionários de percepção, que subsidiaram os dados para utilização dos métodos OWAS, OCRA e aplicação do diagrama de áreas dolorosas. Por meio dos resultados obtidos foi possível verificar que os mesmos convergem para um risco presente na execução das atividades repetitivas, e assim, propor ações de melhoria à empresa, tais como descansos e apoios de pés, a fim de que, o processo seja ergonomicamente adequado.

Palavras-chave: *Ergonomia; OWAS, OCRA.*

Abstract

Within the labor sphere worker's health and safety directly impact their performance on accomplish their activities. Therefor, in the actual context of sudden changes and innovations is fundamental that technological progress is naturally related to adapting the work to a man, in order that his health and wellbeing contribute with his productivity. In this context, ergonomics stands out as the science that connect the human being and the elements of the production system, based on methods that create basis for ergonomic analysis that allows studies and action plans in the work environment. Thereby, the present essay about a study of a case in a tannery situated in Londrina had the intention to analyze, under the bias of ergonomics, the employees of a certain workplace using open observations, interviews and a questionnaire that assisted the data for use of the OWAS and OCRA. With the achieved results was possible to verify that they come together to a present risk of the repetitive

activities, and so offers actions to improve the company, such as, time out and support, in order that the ergonomic process be appropriated.

Key-words: *Ergonomics; OWAS; OCRA.*

1. Introdução

Matsubara (2011) afirma que a capacidade das empresas em se adaptarem as frequentes mudanças nos processos produtivos, as tornam cada vez mais competitivas, e isso faz com que novos equipamentos surjam no mercado de trabalho. O autor ressalta que o avanço tecnológico não é suficiente se não houver o desenvolvimento de técnicas que facilitem a adaptação do trabalho ao homem, visando seu bem-estar e, conseqüentemente o aumento da produtividade.

Iida (2005) destaca que a ergonomia vem ao encontro dessas necessidades, pois seu maior objetivo é estudar o homem em suas atividades laborais, buscando sempre formas que melhorem a qualidade de vida dos trabalhadores.

A análise ergonômica se inicia através da identificação de um problema que dará base para o desenvolvimento do estudo, normalmente, em uma empresa, esta análise se inicia onde é registrado o maior índice de acidentes de trabalho, ou nos setores onde se tem uma taxa um pouco elevada de ausência dos trabalhadores, seja por doenças, rotatividade dos mesmos, entre outros. Através da análise, é possível compreender a natureza e a dimensão dos problemas encontrados, e, conseqüentemente, elaborar planos de ação que possam reduzir os impactos negativos do trabalho na vida do trabalhador (IIDA, 2005).

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo a utilização de pressupostos da ergonomia, seguindo algumas etapas do modelo proposto por Guérin *et al.* (2001 apud Abrahão, 2009), para a realização de uma avaliação ergonômica do posto de trabalho de estuço do couro, em um curtume situado na região de Londrina – PR, por se tratar de um posto de trabalho com altos índices de reclamações de incômodos nos membros superiores dos operadores do setor, devido às atividades realizadas.

2. Revisão bibliográfica

Este capítulo apresenta o referencial teórico que fundamentará o estudo proposto neste trabalho. Foi abordada uma breve contextualização sobre os conceitos da ergonomia, métodos de registro e análise de esforços biomecânicos como o OWAS e o OCRA, e também, alguns pontos sobre fatores humanos no trabalho.

2.1 Ergonomia

De acordo com Iida (2005) o termo ergonomia surgiu na Inglaterra e vem do grego *ergon* que significa trabalho, e *nomos* que é sinônimo de leis naturais. Segundo o autor, pode-se definir ergonomia como o estudo de adaptação do trabalho ao homem no sistema homem-máquina-ambiente, envolvendo relações entre ambiente físico e aspectos organizacionais, visando a segurança, satisfação e saúde dos trabalhadores.

O autor destaca que a ergonomia estuda não somente as consequências da realização do trabalho, como também as condições anteriores a prática das atividades diárias. Toda essa análise é realizada por ergonomistas que trabalham em áreas especializadas, abordando em cada análise características específicas de cada sistema, como:

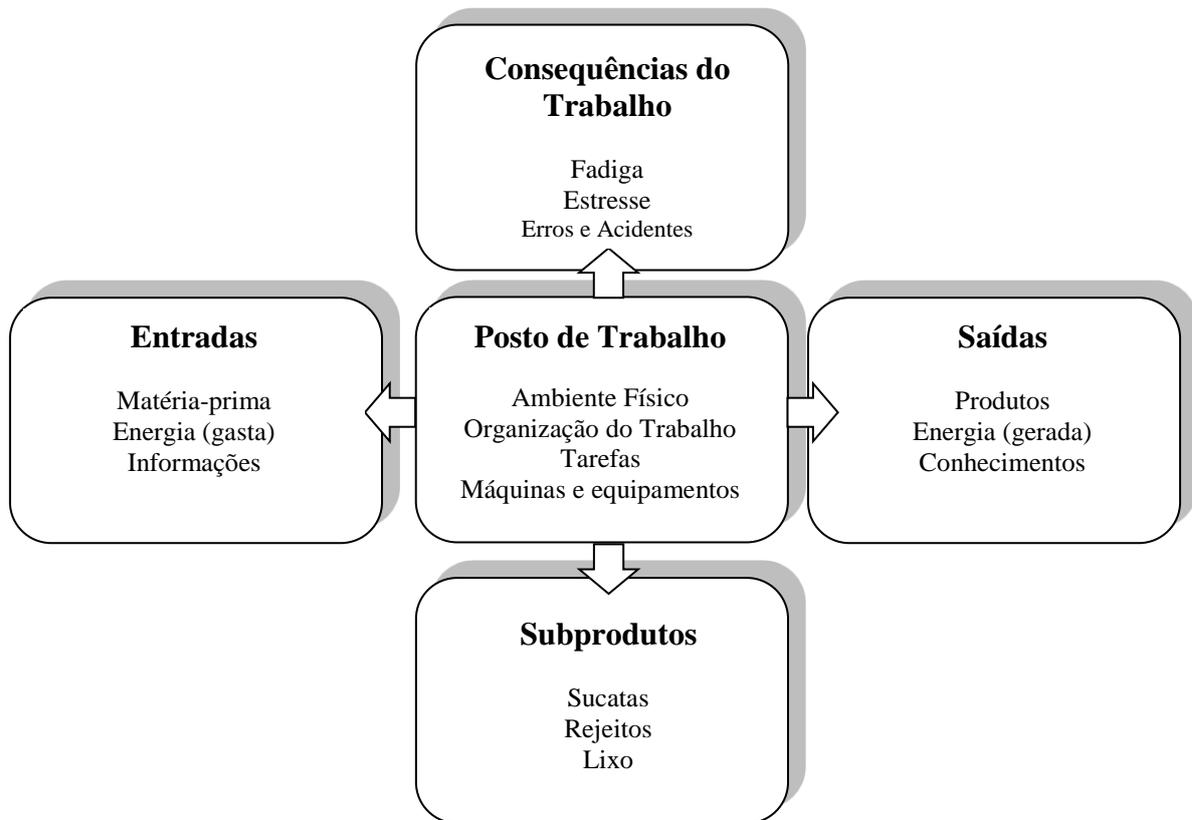
- Ergonomia Física: “Ocupa-se das características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, relacionados com a atividade física.” Neste âmbito são analisadas as posturas de trabalho, os movimentos repetitivos, segurança e saúde do trabalhador, entre outros;

- Ergonomia Cognitiva: “Ocupa-se dos processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um sistema.” Neste domínio podem ser analisadas a carga mental que o trabalhador recebe durante a sua jornada de trabalho, as interações entre homem-computador, o estresse diário, entre outros;

- Ergonomia Organizacional: “Ocupa-se da otimização dos sistemas sócio-técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais, políticas e processos.” Aqui os tópicos relevantes abrangem as comunicações no geral, os projetos desenvolvidos na empresa, as interações entre as pessoas que compõe a organização, a cultura organizacional, entre outros.

Ainda segundo Iida (2005), a ergonomia relaciona vários fatores que influenciam o desempenho do sistema produtivo (Figura 1), como as consequências do trabalho, que podem ser a fadiga, o estresse, os erros cometidos durante a realização das atividades laborativas, os acidentes sofridos pelos trabalhadores, e através disso, busca sempre reduzir as causas dessas ocorrências, para proporcionar maior satisfação, segurança e saúde ao trabalhador.

Figura 1 - Fatores que influenciam o desempenho do sistema produtivo



Fonte: Adaptado de Iida (2005)

Sendo assim, pode-se compreender a ergonomia como um estudo que relaciona o trabalho com o homem, visando sempre adaptar o primeiro ao segundo, buscando trazer as melhores formas para a realização das tarefas, ou seja, uma melhor qualidade de vida no trabalho.

2.2 Posto de trabalho

Define-se posto de trabalho como a interação física do sistema homem-máquina-ambiente, uma grande fábrica ou uma empresa pequena, ou um simples escritório, são constituídos de postos de trabalho. Iida (2005) faz uma analogia biológica, onde o posto de trabalho seria uma célula, e o seu núcleo, o homem. Várias células constituem um órgão, que seriam os departamentos da fábrica/escritório.

Ainda segundo o autor, um posto de trabalho pode ser visto através de duas perspectivas diferentes, uma com enfoque taylorista e a outra com enfoque ergonômico.

2.2.1 Enfoque taylorista

Baseado no princípio de economia dos movimentos, o enfoque taylorista analisa a sequência de movimentos necessários para a realização de uma tarefa e o tempo gasto em cada uma delas, buscando sempre reduzir esse tempo (IIDA, 2005).

A economia dos movimentos pode ser muito eficiente, visto que a limitação dos movimentos faz com que o operador desenvolva suas tarefas de maneira mais ágil, porém as desvantagens do método são pontos que devem ser considerados. O fato do operador sempre desenvolver as mesmas atividades de maneira muito repetitiva, pode causar fadiga localizada e monotonia, contribuindo na desmotivação do trabalhador e até mesmo provocando doenças ocupacionais. Iida (2005) afirma que “esses fatores podem ser tão fortes, a ponto de neutralizar as vantagens proporcionadas pela racionalização do posto de trabalho”.

2.2.2 Enfoque Ergonômico

O enfoque ergonômico tende a colocar o operador em uma boa postura de trabalho, reduzindo as exigências biomecânicas e cognitivas, proporcionando a realização das tarefas de maneira confortável, eficiente e segura. O enfoque ergonômico visa também eliminar tarefas muito repetitivas, especialmente as que possuem ciclos menores a 1,5 minuto (IIDA, 2005).

Há recomendações ergonômicas, conforme Quadro 1, para se prevenir dores e lesões nos operadores em seus postos de trabalho.

Quadro 1 - Recomendações ergonômicas para postos de trabalho

Limitar movimentos osteo-musculares nos postos de trabalho	Evitar contrações estáticas da musculatura
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os movimentos repetitivos devem ser limitados a 2000 por hora ▪ Frequências maiores que 1 ciclo/seg prejudicam as articulações ▪ Eliminar as tarefas com ciclos menores a 90 seg ▪ Evitar tarefas repetitivas sob frio ou calor intensos ▪ Providenciar micro pausas de 2 a 10 seg a cada 2 ou 3 min 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permitir movimentações para mudanças frequentes de postura ▪ Manter a cabeça na vertical ▪ Usar suportes para apoiar os braços e antebraços ▪ Providenciar fixações e outros tipos de apoios mecânicos para aliviar a ação de segurar
Promover o equilíbrio biomecânico	Evitar o estresse mental
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternar as tarefas altamente repetitivas com outras de ciclos mais longos ▪ Aumentar a variedade de tarefas, incluindo tarefas de inspeção, registros, cargas e limpezas ▪ Não usar mais de 50% do tempo no mesmo tipo de tarefa ▪ Evitar os movimentos que exijam rápida aceleração, mudanças bruscas de direção ou paradas repentinas ▪ Evitar ações que exijam posturas inadequadas, alcances exagerados ou cargas superiores a 23kg 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não fixar prazos ou metas de produção irrealistas ▪ Evitar regulagens muito rápidas das máquinas ▪ Evitar excesso de controles e cobranças ▪ Evitar competição exagerada entre os membros do grupo ▪ Evitar remunerações por produtividade
Atuar preventivamente antes que os desconfortos transformem-se em lesões	

Fonte: Iida (2005)

2.3 Postura corporal no trabalho

Segundo Dul e Weerdmeester (2004) a postura adotada no trabalho é comumente determinada pela natureza da tarefa ou do posto de trabalho, ou seja, esta postura resulta da forma aceitável de alinhar o corpo no espaço. Apesar de ser flexível, a própria estrutura corporal torna-se um fator limitante na adoção das posturas no ambiente de trabalho (ABRAHÃO et.al., 2009).

De acordo com Iida (2005), existem três posturas básicas que o corpo humano pode assumir: deitado, em pé e sentado.

A postura deitada é a ideal para repouso e recuperação de fadiga, pois há um consumo energético corporal reduzido e não há concentração de tensão em nenhuma das partes. Mas vale ressaltar que esta posição pode se tornar fatigante caso não haja um apoio para o pescoço.

A postura em pé é sem dúvidas a que oferece maior deslocamento do corpo, e por proporcionar esta mobilidade, normalmente esta associada a trabalhos que exigem deslocamentos frequentes. A postura parada em pé pode se tornar muito fatigante, pois exige muito trabalho estático dos músculos envolvidos para manter a posição.

E por fim, a postura sentada permite grande mobilidade de braços e pernas, liberando estes membros para atividades produtivas. Em relação a postura em pé, esta é um pouco mais limitada e pode ser considerada como uma postura estática, podendo trazer problemas lombares e dorsais.

No Quadro 2, é possível identificar, de acordo com Iida (2005), quais são os riscos de dores causados por posturas inadequadas.

Quadro 2 - Localização das dores no corpo, provocadas por posturas inadequadas

POSTURA INADEQUADA	RISCO DE DORES
Em pé	Pés e pernas (varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pés
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas em ferramentas	Antebraço
Punhos em posições não neutras	Punhos
Rotações do corpo	Coluna vertebral
Ângulo inadequado assento/encosto	Músculos dorsais
Superfícies de trabalho muito baixas ou muito altas	Coluna vertebral, cintura escapular

Fonte: Iida (2005)

2.4 Fatores humanos no trabalho

A realização de tarefas diárias e repetitivas pode levar o trabalhador a um ambiente de trabalho monótono, onde a fadiga na realização das atividades fica visível, acarretando na desmotivação do trabalhador com o trabalho desenvolvido. Segundo Iida (2005), esses fatores

estão presentes em todos os trabalhos e não podem ser totalmente eliminados, porém podem ser controlados e substituídos por ambientes mais interessantes e motivadores.

2.4.1 Fadiga

De acordo com Iida (2005):

Fadiga é o efeito de um trabalho continuado, que provoca uma redução reversível da capacidade do organismo e uma degradação qualitativa desse trabalho. A fadiga é causada por um conjunto complexo de fatores, cujos efeitos são cumulativos. Em primeiro lugar, estão os fatores fisiológicos, relacionados com a intensidade e duração do trabalho físico e intelectual. Depois, há uma série de fatores psicológicos, como a monotonia e a falta de motivação e, por fim, os fatores ambientais e sociais, como a iluminação, ruídos, temperaturas e o relacionamento social com a chefia e os colegas de trabalho.

Grandjean (1998), afirma que a fadiga está relacionada com a diminuição da capacidade produtiva e uma perda de motivação para qualquer atividade. Quando uma pessoa está fatigada, sua aceitação dos padrões de segurança e precisão diminuem, ela começa a simplificar sua tarefa, eliminando tudo o que acha não ser fundamental, e, conseqüentemente a força, e velocidade e a precisão dos movimentos tendem a diminuir (IIDA, 2005).

2.4.2 Monotonia e motivação

Esses dois pontos se acrescentam à fadiga, podendo intensificá-la ou aliviá-la, tudo dependerá dos estímulos ambientais que podem ser monótonos ou motivadores.

Segundo Grandjean (1998), as condições que acarretam a manifestação dos estados de monotonia são:

- a) Atividades repetitivas de longa duração, com mínimo grau de dificuldade, mas sem possibilidade de desligar-se mentalmente de todo do trabalho;
- b) Tarefas de observação de longa duração, pobre de estímulos, com a obrigação de atenção permanente.

Em relação à motivação, esta não pode ser observada diretamente, mas os seus efeitos podem ser avaliados indiretamente, através da produtividade. É notável a diferença entre um trabalhador motivado e um que não está motivado, ao final de um expediente quando comparado o resultado da sua produtividade. Iida (2005), afirma que um “trabalho seria a conjugação entre a habilidade e a motivação.”

2.5 Métodos de registro e análise de esforços biomecânicos

2.5.1 Método OWAS

Desenvolvido na Finlândia por Karhu, Kansii e Kuorinka na década de setenta, o método OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*), surgiu com o objetivo de gerar informações que ajudassem a melhorar os métodos de trabalho através da identificação das posturas adotadas pelo corpo durante a prática das atividades laborais (MÁSCULO; VIDAL, 2011). De acordo com Másculo e Vidal (2011):

A ferramenta OWAS oferece um método simples para análise das posturas de trabalho. Os resultados gerados são baseados no posicionamento da coluna, braços e pernas, além disso, o OWAS considera as cargas e forças utilizadas. A pontuação atribuída à postura avaliada que indica a urgência na tomada de medidas corretivas para reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos. (MÁSCULO; VIDAL, 2011, p. 375).

O registro das posições básicas, para a confecção do método, foi feito por seus fundadores através da análise de fotografias que continham as principais posturas adotadas por trabalhadores na indústria pesada. Essas posturas resultaram da combinação das posições de dorso, braços e pernas. É possível observar na Figura 2 que foram registradas quatro posições típicas para o dorso, três para os braços e sete posições típicas para as pernas (IIDA, 2005).

Figura 2 - Posição das costas, braços e pernas

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	 EXEMPLO Codigo: 215
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	DORSO Inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 5
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	 7 Duas pernas suspensas

Fonte: Iida (2005)

Segundo Cardoso Junior (2006), a classificação das posturas é descrita por um código de quatro dígitos, onde cada um deles apresenta as posições tomadas em relação aos braços, tronco, pernas e esforço requerido, conforme está apresentado na Tabela 1.

A partir do código gerado através da combinação das posturas e dos esforços realizados, é determinado em qual classificação aquela situação de trabalho se enquadra. De acordo com Iida (2005), são quatro classes:

- Classe 1: Postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais;
- Classe 2: Postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho;
- Classe 3: Postura que deve merecer atenção a curto prazo;
- Classe 4: Postura que deve merecer atenção imediata.

Tabela 1 - Método OWAS: Identificação e Classificação das posturas em relação a porcentagem de tempo de cada postura na realização da tarefa.

Fator	Cód	Postura	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Tronco	1	Reto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	Flexionado para frente	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3	Rotacionado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4	Flexionado e rotacionado	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Braços	1	Abaixo dos ombros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	Um deles acima dos ombros	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3	Ambos acima dos ombros	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
Pernas	1	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2	Em pé, joelhos retos e peso uniforme	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3	Em pé, joelhos retos e peso concentrado	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	4	Em pé, joelhos flexionados e peso uniforme	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5	Em pé, joelhos flexionados e peso concentrado	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6	Ajoelhado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Cargas	1	Menor que 10Kg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	Entre 10Kg e 20Kg	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	Acima de 20Kg	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Fonte: Adaptado de Moacyr Machado Cardoso Junior (2006)

2.5.2 Método OCRA

Pavani (2007), afirma que o método *Occupational Repetitive Actions* (OCRA), foi desenvolvido por Enrico, Daniela Colombini e Michele Fanti em 1996, atendendo ao pedido da Associação Internacional de Ergonomia. Este método se tornou uma ferramenta de

avaliação e análise dos fatores de riscos atrelados a movimentos repetitivos de membros superiores.

De acordo com Colombini (2006, apud Colaco *et. al* 2015):

A OCRA 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 a ferramenta preconiza como recomendável naquele mesmo ambiente de trabalho. (Colombini, 2006, apud Colaco *et. al*. 2015, p. 4)

Segundo Pavani (2007), as principais variáveis analisadas pela ferramenta são: “postura inadequada de membros superiores, força empregada pelo operador, exposição a temperaturas elevadas, vibrações, compressões, espécies de pegas utilizadas, duração do ciclo, números de ações realizadas no ciclo, tempo de trabalho sem recuperação inadequada”, entre outras. Através da análise dessas variáveis, são gerados os valores de ações técnicas observadas (ATO) e ações técnicas recomendadas (ATR), o que leva ao índice de exposição, o qual será confrontado com os níveis de riscos determinados, e então, será constatado qual é o grau dos riscos que o operador esta exposto ao realizar a atividade.

Para se chegar aos valores das ATO e ATR é necessário calcular algumas constantes, como a de frequência de ação técnica, o multiplicador para a força, multiplicador para postura, multiplicador para repetitividade, multiplicador para a presença de fatores complementares, multiplicador para o fator de períodos de recuperação e o multiplicador para duração total do trabalho repetitivo durante o turno.

3. Metodologia

3.1 Caracterização da metodologia

Segundo Silva e Menezes (2005), o presente trabalho pode ser classificado como pesquisa aplicada, visto que tem por objetivo gerar conhecimentos para a aplicação prática e soluções de problemas específicos.

Quanto a abordagem da pesquisa, esta é de caráter quantitativa pois “[...]considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros” (FONSECA, 2002).

Do ponto de vista de seus objetivos esta pesquisa é considerada de caráter exploratório, pois da ao observador uma visão ampla em relação ao tema, através de visitas ao

local e entrevistas permitindo uma visualização mais clara do problema, facilitando a construção de hipóteses (TURRIONI, 2012).

E por fim, quanto aos procedimentos de pesquisa, o trabalho está classificado como sendo um estudo de caso, pois de acordo com Gil (1991), “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo exaustivo e em profundidade de poucos objetos, de forma a permitir conhecimento amplo e específico do mesmo”

Para alcançar os objetivos do trabalho, as seguintes etapas serão realizadas:

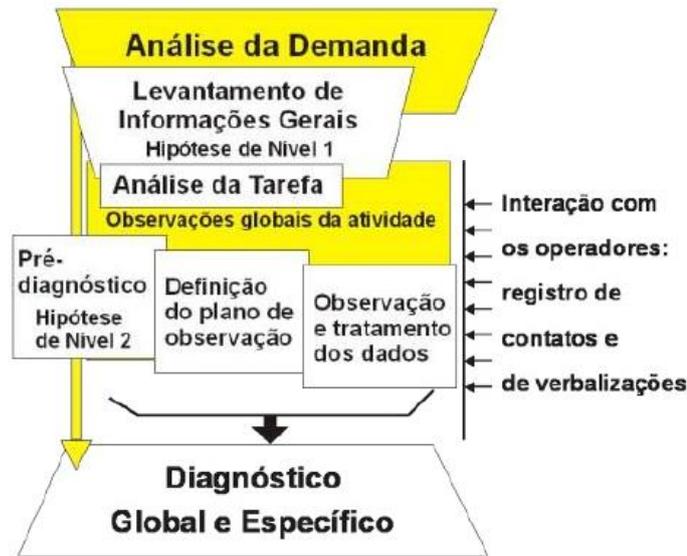
- Revisão bibliográfica dos conceitos relacionados ao tema;
- Avaliação do posto de trabalho de estuço do couro utilizando pressupostos da ergonomia;
- Análise e interpretação dos resultados gerados através da aplicação dos métodos de análise postural e esforços biomecânicos, OWAS e OCRA, utilizados na avaliação do posto de trabalho;
- Conclusões do estudo realizado.

3.2 Modelo metodológico

O modelo metodológico utilizado segue os pressupostos propostos por Guérin *et al.* (2001, apud Abrahão, 2009) conforme mostra Figura 3, que permite obter um panorama geral e detalhado sobre as condições de trabalho em qualquer estudo realizado no segmento da ergonomia.

Este método é interativo, ou seja, não se faz obrigatório a realização das etapas na sequência proposta, visto que a Análise Ergonômica do Trabalho divide as atividades de forma flexível, redirecionando o estudo de acordo com os resultados obtidos em cada etapa (ABRAHÃO, 2009).

Figura 3 - Análise ergonômica do trabalho proposto por Guérin



Fonte: Guérin *et al.* (2001, apud Abrahão, 2009)

O método utilizado para a realização da avaliação ergonômica do posto de trabalho de estuco do couro se resume em cinco etapas:

- **Análise da Demanda:** nesta etapa foram identificados os problemas que necessitavam de uma intervenção ergonômica, através de visitas à fábrica, entrevistas com os colaboradores e aplicação do questionário de percepção, para que fosse possível compreender a natureza e a dimensão de cada problema através das informações coletadas;

- **Análise da Tarefa:** etapa em que foi definida a situação do trabalho analisado, ou seja, nesta etapa foi realizada a descrição dos componentes do sistema em que o colaborador está inserido ao realizar seu trabalho,

- **Análise da atividade:** nesta etapa foi realizada a avaliação da maneira como o colaborador executa suas tarefas, através de observações abertas durante todo o expediente de trabalho, pois cada um pode sofrer influências internas e externas que contribuem para “criar” uma maneira diferente, do prescrito, na realização de suas atividades;

- **Diagnóstico:** pode-se considerar como um resumo da análise ergonômica do trabalho, tendo como base a análise ergonômica realizada através das condições reais do trabalho, é nesta etapa em que se procura descobrir as reais causas dos problemas apresentados. Neste trabalho esta etapa se desenvolveu através das aplicações dos métodos de análises posturais e esforços biomecânicos, OWAS e OCRA, confrontados com os resultados gerados através do diagrama de áreas dolorosas presente no questionário de percepção.

- Recomendações: nesta última etapa foram definidas as providências que devem ser tomadas para que haja a solução ou diminuição dos problemas apresentados.

3.2 Software Ergolândia 6.0

Para a realização da análise das posturas adotadas pelas três colaboradoras do setor de estuco do couro, na etapa de diagnóstico, foi utilizado o *software* Ergolândia 6.0, o qual é destinado a ergonômistas, fisioterapeutas, empresas que buscam avaliar a ergonomia dos funcionários, e também a todos os profissionais da área de saúde ocupacional professores e estudantes que desejam aplicar as ferramentas ergonômicas.

Dentre as várias ferramentas ergonômicas disponíveis no *software*, estão o método OWAS e o método OCRA, que foram utilizados neste estudo.

No *software*, o método OWAS é apresentado em uma única janela, onde estão presentes as variáveis a serem preenchidas para que o *software* traga a classificação da postura analisada em cada tarefa. A Figura 4 mostra a interface do método no *software*.

Figura 4 – Interface método OWAS



Fonte: Ergolândia 6.0 (2017)

O campo tarefa é preenchido com o número da tarefa a ser analisada, e logo abaixo na descrição da tarefa é especificado o nome/ação a ser executada pelo operador, e posteriormente é preenchido a porcentagem do tempo gasto pelo operador naquela posição.

Em seguida são selecionadas as posturas dos membros que configuram a postura analisada, e também o esforço realizado pelo operador, após o preenchimento destes dados, o resultado é mostrado no canto inferior direito como demonstra o exemplo na Figura 4.

O método OCRA diferente do OWAS, traz sete interfaces distintas contendo as variáveis a serem analisadas, como descrição, duração, recuperação, frequência, força, postura inadequada e fatores adicionais, como pode ser observado no exemplo da Figura 5.

Figura 5 – Interface método OCRA

Fonte: Ergolândia 6.0 (2017)

A opção descrição neste método se assemelha a opção descrição do método OWAS. Ao clicar na opção duração, o *software* traz os campos a serem preenchidos como duração do turno oficial e real, pausas oficiais e não oficiais, tempo de trabalho não repetitivo oficial e real, a fim de se calcular ao final o tempo real que o operador realiza o trabalho repetitivo.

Na opção de recuperação deve ser preenchida quantas horas sem recuperação o operador realiza, ou seja, quantas horas de trabalho sem pausa o operador faz.

Na opção de frequência são determinadas as frequências das ações por minuto, realizadas pelo operador, podendo ser tanto dinâmicas quanto estáticas. O *software* traz sete intervalos de frequência para ser escolhido.

A opção de força permite preencher o número de ações técnicas que exigem força leve, moderada ou forte de acordo com a escala de Borg. Esta escala permite ao indivíduo classificar sua própria percepção do esforço numa escala de 1 a 10 conforme apresenta o Quadro 3.

Quadro 3 – Escala de Borg

Escala de Borg	
1	Leve
2	Fraco
3	Moderado
4	
5	Intensa
6	
7	
8	Muito Intensa
9	
10	

Fonte: Adaptado Ergolândia 6.0 (2017)

A opção de postura inadequada traz a descrição de posturas inadequadas para os ombros, cotovelos, punhos e mãos, permitindo que seja preenchido o lado executante (direito/esquerdo) e o intervalo de porcentagem de tempo gasto na postura.

E por fim, o *software* traz a opção dos fatores adicionais para serem preenchidos, tanto do lado direito como esquerdo. Esta opção traz uma lista com onze fatores já determinados, apenas para que sejam selecionados aqueles que se enquadram na situação em análise.

Após preencher todos os campos basta clicar no botão resultado, o *software* trará os fatores de frequência, força, postura, e os multiplicadores de duração e recuperação já calculados automaticamente, tanto para o lado direito como para o lado esquerdo, assim como as pontuações finais. O *software* apresenta uma tabela, conforme mostra a Figura 6, com os parâmetros de intervalos de pontuação, a faixa e o risco para que sejam comparados com a pontuação final.

Figura 6 – Pontuação método OCRA

PONTUAÇÃO	FAIXA	RISCO
ATÉ 7,5	VERDE	RISCO ACEITÁVEL
7,6 - 11	AMARELA	RISCO MUITO BAIXO
11,1 - 14,0	VERMELHA CLARA	RISCO MÉDIO-BAIXO
14,1 - 22,5	VERMELHA ESCURA	RISCO MÉDIO
≥ 22,6	ROXA	RISCO ALTO

Fonte: Ergolândia 6.0 (2017)

3.3 Questionário de percepção e diagrama de áreas dolorosas

O presente estudo delimitou-se somente a um posto de trabalho, o estuco do couro, onde foram coletados todos os dados necessários para a elaboração do mesmo, através de observações abertas, entrevistas informais com os funcionários e aplicação do questionário de percepção (Apêndice A) composto por onze questões, a fim de se obter uma melhor caracterização do trabalho e da população em estudo.

A condução das entrevistas se ateve aos seguintes passos:

- Informações iniciais (identificação da pesquisadora e objetivos)
- Solicitação de autorização para os registros;
- Apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B).

Para que fossem identificadas as regiões em que as operadoras mais sentem dores, foi aplicado o Diagrama de áreas dolorosas como uma das questões a serem respondidas através do questionário de percepção. Este diagrama permite que sejam assinalados o tipo de desconforto sofrido na região, e o quanto ele incomoda de acordo com a intensidade, podendo ser leve, moderado, forte e até mesmo insuportável, como pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 – Diagrama de áreas dolorosas

REGIÃO	TIPO DE DESCONFORTO				GRAU DE INTENSIDADE									
	Pes o	Formiga- mento	Agu- lhada	Dor	Leve	Moderado	Forte	Insupor- tável						
01 – Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02 – Pescoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03 – Ombro Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04 – Ombro Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05 – Coluna Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06 – Coluna Baixa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07 – Nádega Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08 – Nádega Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09 – Braço Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 – Braço Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11 – Cotovelo Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12 – Cotovelo Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13 – Antebraço Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14 – Antebraço Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15 – Punho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16 – Punho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17 – Mão Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18 – Mão Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19 – Coxa Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20 – Coxa Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21 – Joelho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22 – Joelho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23 – Perna Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24 – Perna Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25 – Pé Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26 – Pé Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fonte: Corllet et al. (1976)

4. Desenvolvimento

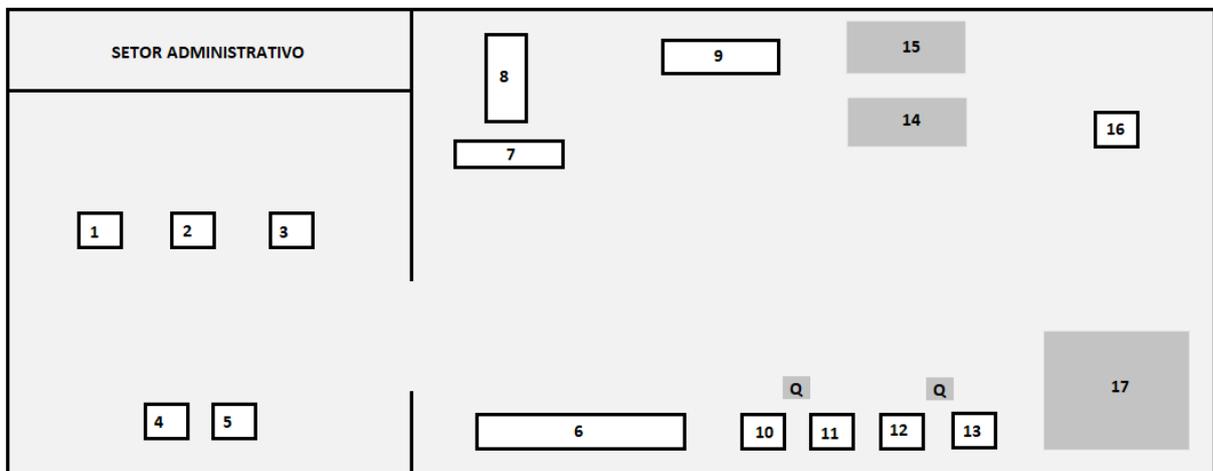
4.1 Caracterização da empresa

O curtume em estudo está localizado na região de Londrina – PR, recentemente inaugurado, conta com uma base de 130 funcionários, sendo quase todos destinados à linha de produção, somente 10 funcionários pertencem ao setor administrativo.

A matéria prima recebida do fornecedor é o couro *wet blue*, que configura um couro já pré curtido, ou seja, o couro não é cru. No curtume este couro será recurtido e transformado em um couro semi acabado, que será comercializado em espessuras e cores diferentes, atendendo as especificações e exigências de cada cliente. Quase 100% da produção é destinada a indústria automotiva, e o restante à indústria moveleira.

A empresa é composta por um barracão semi dividido, conforme mostra a Figura 8, onde estão distribuídos todos os processos pelos quais o couro irá passar.

Figura 8 – Layout do curtume



Fonte: Autora (2017)

No setor produtivo existem 14 operações realizadas por maquinários, sendo estes representados pelos blocos brancos. Cada código representa um processo pelo qual o couro irá passar, como pode ser observado no Quadro 4.

Quadro 4 – Processos de produção do couro

Código	Processo
1	Fulão de Remolho
2	Enxugadeira
3	Divisora
4 e 5	Rebaixadeira
6	Fulão de Recurtimento
7	Estira
8	Vácuo
9	<i>Togging</i>
10	Molissa
11	Refile
12	Estuco
13	Lixadeira
14	Classificação
16	Medidora

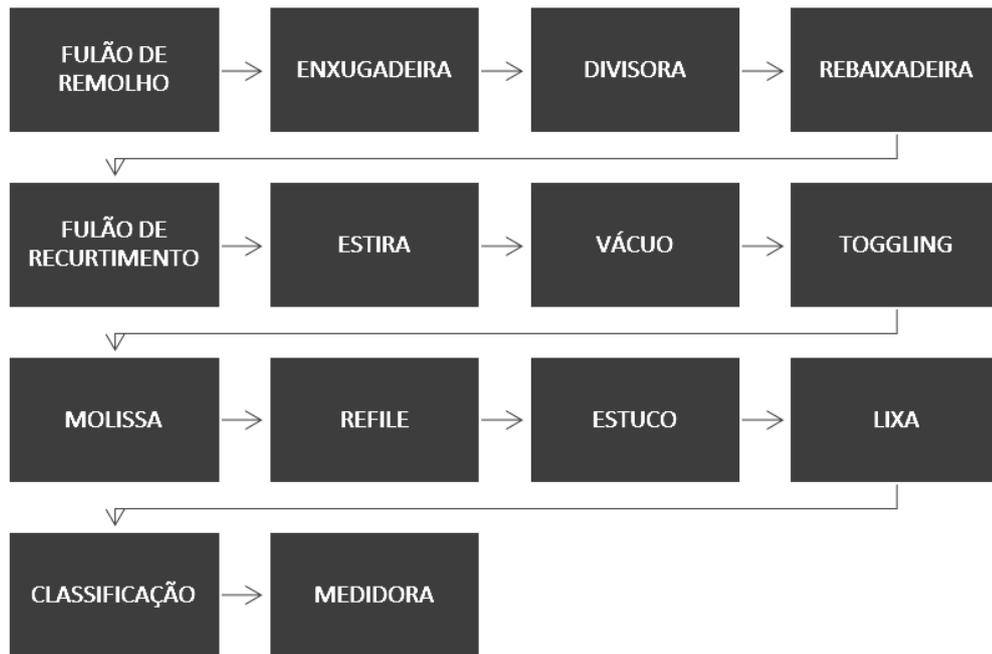
Fonte: Autora (2017)

As áreas evidenciadas em cinza escuro na Figura 8, são destinadas ao setor de qualidade, com exceção do código 17. Os códigos Q ao lado das máquinas 10, 11, 12 e 13 representam a inspeção da qualidade que é realizada após os processos de Molissa e Lixa. O código 15 representa a inspeção da qualidade geral, e o código 17, o estoque de produto acabado.

4.2 Processo Produtivo

O processo produtivo para a transformação do couro *wet blue* em couro semi acabado não é simples, o couro precisa passar por muitas etapas dentro da fábrica até chegar ao status de produto final. O fluxograma apresentado na Figura 9 mostra os processos pelos quais o couro irá passar.

Figura 9 – Fluxograma processo produtivo



Fonte: Autora (2017)

O Fulão de Remolho é o primeiro processo pelo qual o couro *wet blue* irá passar. O equipamento é um batedor grande, se assemelhando a uma grande máquina de lavar. Ali, o couro ficará batendo por cerca de 1:30h com água quente e sabão para que fique um pouco mais maleável para os próximos processos.

Ao sair do fulão de remolho o couro seguirá para a Enxugadeira, como o próprio nome já diz, neste processo o couro será enxugado, a água não é retirada por completo, o couro segue úmido para a divisora. Na divisora o couro será dividido em dois, este processo serve para separar a parte nobre do couro, que seria a parte de cima, da parte de baixo a qual chamamos de raspa.

A parte nobre do couro segue para a rebaixadeira, processo que fará com que o couro chegue a espessura definida pelo cliente, através do desgaste da parte carnal. Após ser rebaixado o couro estará pronto para seguir para o Fulão de Recurtimento, este processo é semelhante ao fulão de remolho, porém o tempo de bater é muito maior, pois o couro deve ficar recurtindo aproximadamente 20h dentro do fulão, juntamente com alguns produtos químicos.

Após ser descarregado do fulão de recurtimento, o couro seguirá para a estira, onde será retirada um pouco da água, deixando o couro pronto para passar pelo Vácuo, um

equipamento que seca um pouco mais o couro através do sistema de vácuo, porém o couro ainda não está totalmente seco, então ele segue para o *Toggling*. Neste processo o couro será esticado em uma espécie de tela, e entrará em uma máquina que contém muitos ventiladores que jogam ar quente sobre as telas, fazendo com que o couro saia com a umidade ideal para seguir para os próximos processos.

O couro sai do *toggling* um pouco duro, então passa pela *Molissa*, uma máquina que irá amaciá-lo, deixando-o um pouco mais maleável. Após ser molissado o couro passa pela *refila*, onde serão retiradas as rebarbas das pontas, dando um acabamento em suas laterais.

Em seguida o couro recebe uma camada fina de massa em sua extensão, no setor de *Estuco*. Essa camada de massa é depositada para que após passar pela *lixa*, as pequenas manchas do couro fiquem menos aparentes. Este processo é bem lento, pois após ser estucado, o couro deve ficar em descanso por 6 horas.

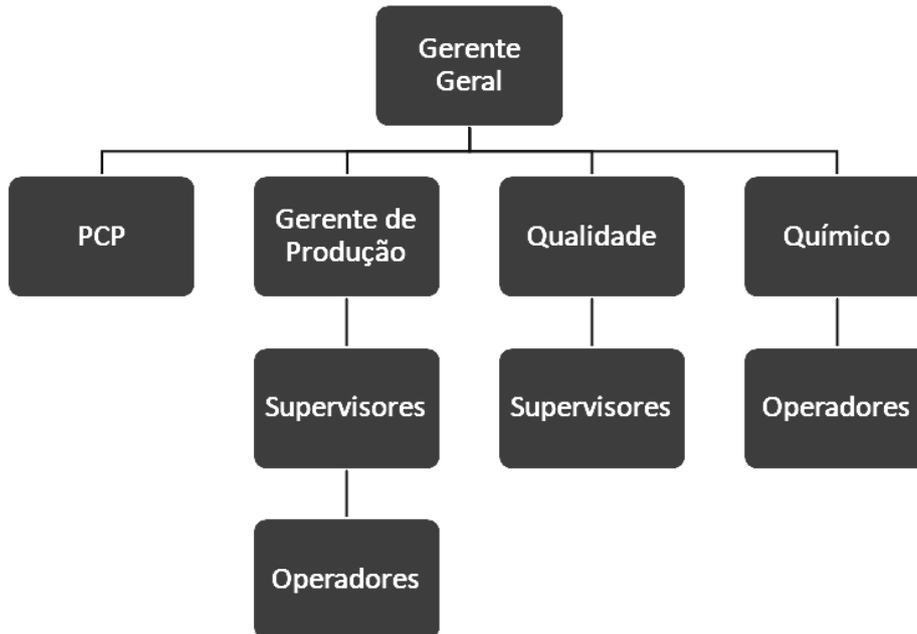
Posteriormente, poderá ser lixado na *Lixadeira*, ficando um pouco mais maleável e fino, sempre respeitando a espessura determinada pelo cliente. Em seguida o couro está pronto para ser classificado, este processo não é realizado por máquinas, a classificação ocorre a olho nu. O classificador revisa o couro, e se não estiver dentro dos padrões é reprovado.

Após todos estes processos o couro está pronto para ser medido, a *Medidora* é uma máquina que conta a quantidade de peles prontas que passam por ela, e a área total de cada uma através de sensores. As peles são dobradas em cima de paletes e armazenadas no estoque até o embarque.

4.3 Organização do trabalho

Apesar de ser uma empresa bem estruturada, o curtume conta com um quadro de funcionários relativamente pequeno. O trabalho está dividido entre gerência, supervisores, assistentes e operadores conforme apresentado na Figura 10.

Figura 10 – Organograma da empresa

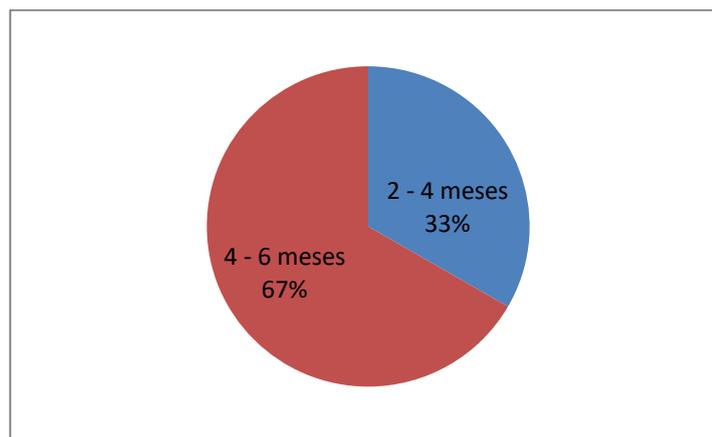


Fonte: Autora (2017)

4.4 Coleta de dados

O questionário de percepção foi respondido por três funcionárias, com uma média de idade de 34 anos, as três realizam as atividades do setor há menos de sete meses, conforme representação no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Idade x tempo de serviço na função



Fonte: Autora (2017)

As três operadoras realizam somente a atividade de estucar o couro durante toda a jornada de trabalho, utilizando EPI's obrigatórios como o protetor auricular, luvas, aventais e sapatos de segurança.

Em relação às pausas, as três entrevistadas responderam que de vez em quando realizam algumas pausas de até três minutos por vez.

Quando questionadas sobre o que menos agrada no trabalho, cem por cento responderam que o serviço repetitivo cansa muito, deixando-as na maioria das vezes desmotivadas a continuarem trabalhando.

4.5 Análise da demanda

A origem da demanda se deu através das frequentes queixas de dores nos ombros, membros superiores e inferiores, dos colaboradores do setor de estuco, devido a manipulação da espátula que deposita a massa de estuco no couro, e os movimentos repetitivos e rápidos realizados com o antebraço para espalhar esta massa.

Os colaboradores do setor se queixaram também da monotonia durante o expediente, pois a atividade realizada não demanda muita atenção, fazendo com que os funcionários entrem em “modo automático” quando estão trabalhando.

4.6 Análise da tarefa

O processo de estucagem é simples e não exige experiência para a realização da tarefa, o funcionário quando admitido, passa por um treinamento rápido de um dia. Como já citado anteriormente, no curtume, este processo é realizado por apenas por 3 funcionárias. Apesar de ser um processo muito repetitivo, não há rodizio entre os funcionários dos outros setores para a realização desta tarefa.

Os colaboradores devem realizar suas tarefas num período de 6 horas e 20 minutos diários incluindo os sábados, possuem 1 hora e 10 minutos para o almoço, totalizando uma jornada de 7 horas e 30 minutos diários. Não há outro tipo de pausa oficial além do almoço.

O couro é transportado para o setor de estuco através de mesas que já possuem rodinhas, estas mesas são posicionadas em frente à esteira rolante da máquina onde o couro será estucado, conforme apresenta a Figura 11. Normalmente um lote, composto de 410 peles, é dividido em duas mesas, e quem faz o transporte da mesa são dois funcionários do processo anterior (refile).

Figura 11 – Imagem ilustrativa da mesa com couros para estucar

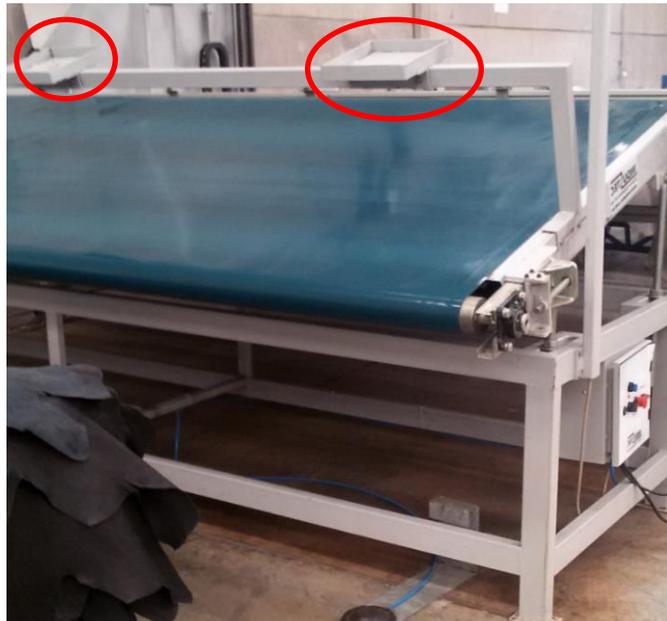


Fonte: Adaptado da SAT Manutenção Industrial (2017)

A execução da tarefa se dá da seguinte forma:

- a) As operadoras se posicionam entre a esteira rolante e a mesa de couros, apenas duas funcionárias colocam o couro na esteira de estuco, utilizando uma das mãos;
- b) Em seguida eleva-se braço direito ou esquerdo acima do ombro para coletar a massa do estuco com a espátula. O suporte que contém a massa fica localizado bem a frente das operadoras, na altura da cabeça, conforme pode ser observado em destaque na Figura 12;
- c) Com a mão utilizada no processo anterior, elas depositam e espalham a massa de estuco no couro através da espátula, semelhante aquelas utilizadas por pedreiros para espelhar o rejunte. Como o couro esta numa esteira rolante, não é necessário a retirada do mesmo após o estuco, pois este já é depositado automaticamente em uma outra mesa.

Figura 12 – Imagem ilustrativa da Máquina para Estuco



Fonte: Adaptado da SAT Manutenção Industrial (2017)

4.7 Análise da Atividade

Para depositar o couro na esteira rolante da máquina são necessárias apenas duas operadoras, sempre a que está na extremidade esquerda e a que está ao centro realizam a atividade. Nesta etapa o corpo faz um giro de 90°, o braço esticado fica levemente aberto na hora de pegar o couro e depois o antebraço dobra 90° para que as operadoras coloquem o couro na esteira.

Como todas são destras, somente a mão direita é usada para espalhar a massa de estuco no couro, o antebraço direito fica num ângulo de 90° fazendo movimentos de “meia lua” em toda a superfície do couro, como pode ser observado na Figura 13.

O expediente é realizado exclusivamente em pé em frente a máquina, com a coluna um pouco inclinada para frente. O ciclo de cada atividade dura em média 26 segundos.

Figura 13 - Imagem ilustrativa da atividade



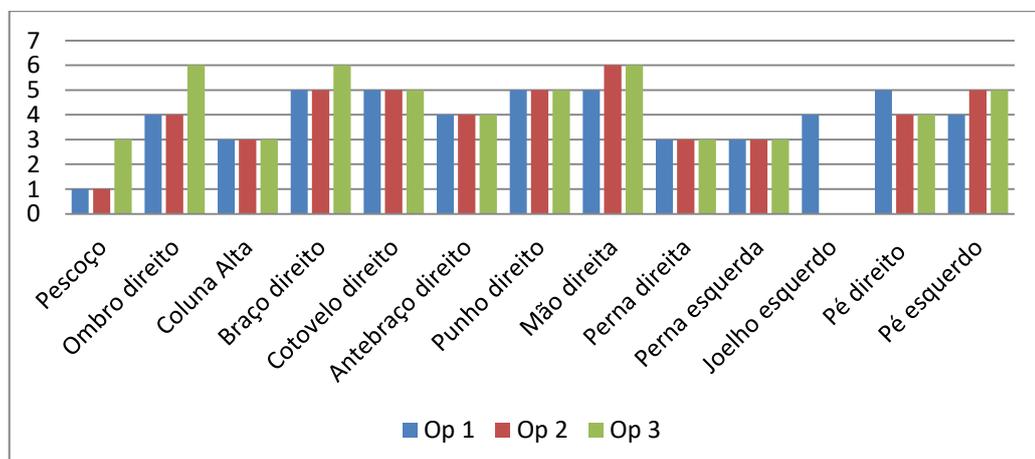
Fonte: SAT Manutenção Industrial (2017)

4.8 Diagnóstico

4.8.1 Diagrama de áreas dolorosas

Com os resultados gerados pelo diagrama de áreas dolorosas (questão sete do questionário de percepção), foi possível gerar a quantidade de indicações destas áreas entre as funcionárias do setor, bem como a intensidade do incômodo numa escala de 1 a 10. As operadoras relataram que o desconforto sentido é o de dor, ou seja, não sentem outro tipo de desconforto como formigamento ou agulhadas. Os resultados estão indicados no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Áreas dolorosas com intensidade de dor



Fonte: Autora (2017)

Pode-se observar que a operadora 1, que possui menos tempo na função, apresenta na maior parte das regiões do corpo, índices de dores com intensidades leves e moderadas. A operadora já apresentava algumas dores no joelho esquerdo antes mesmo de fazer parte do corpo colaborador da empresa. Em relação a operadora 2, observa-se que, de forma geral, esta apresenta intensidade de dor de nível moderado. Já a operadora 3, foi a que mais apresentou índices com intensidade de dor elevados, podendo associar este fato a idade e ao seu tempo desempenhado a função com atividades que apresentam repetibilidade.

Por meio do Gráfico 2, infere-se que, por serem todas destros, ou seja, por utilizarem somente a mão esquerda para estucar o couro, o lado do corpo que mais sofre com os movimentos repetitivos é o direito, além de sentirem dores mais acentuadas nos pés, pelo fato de passarem o turno inteiro na posição em pé sem nenhum tipo de apoio.

4.8.2 Método OWAS

Para se obter o resultado do método de análise postural OWAS, foi utilizado o *software* Ergolândia 6.0, que traz em sua interface a análise de cada tarefa separadamente. Os resultados das análises estão apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Resultado método OWAS

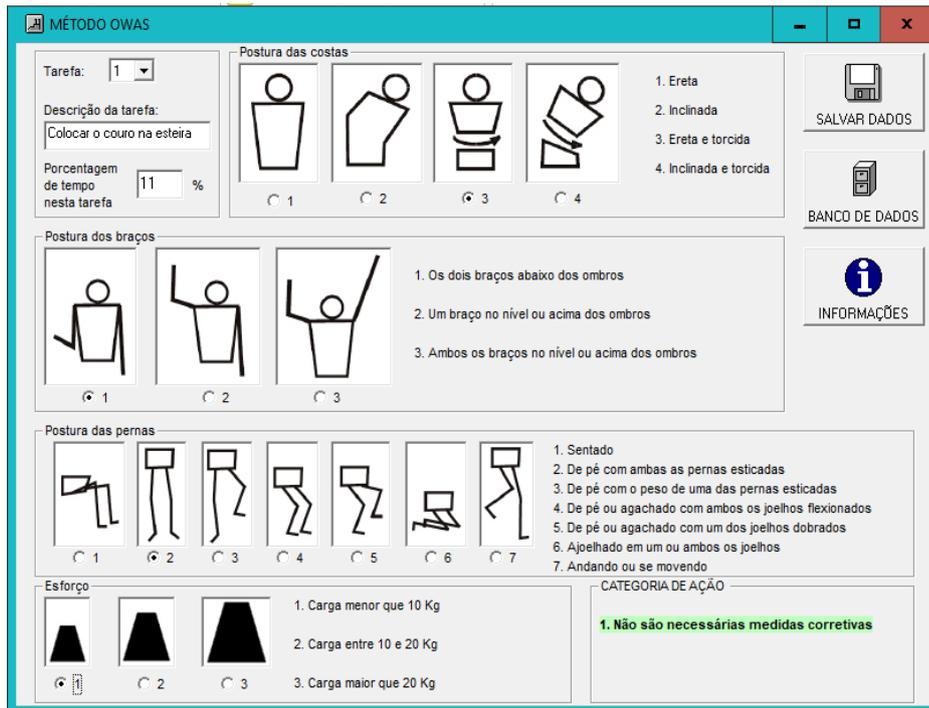
Tarefa	Descrição	Avaliação
1	Colocar o couro na esteira	Não são necessárias medidas corretivas
2	Estucar o couro	São necessárias correções em um futuro próximo.

Fonte: Autora (2017)

Para a tarefa 1, referente a atividade de retirar o couro da mesa e colocar na esteira, o OWAS apresentou o resultado de que não são necessárias medidas corretivas (Figura 14), visto que o operador permanece menos de 20% do seu tempo nesta postura.

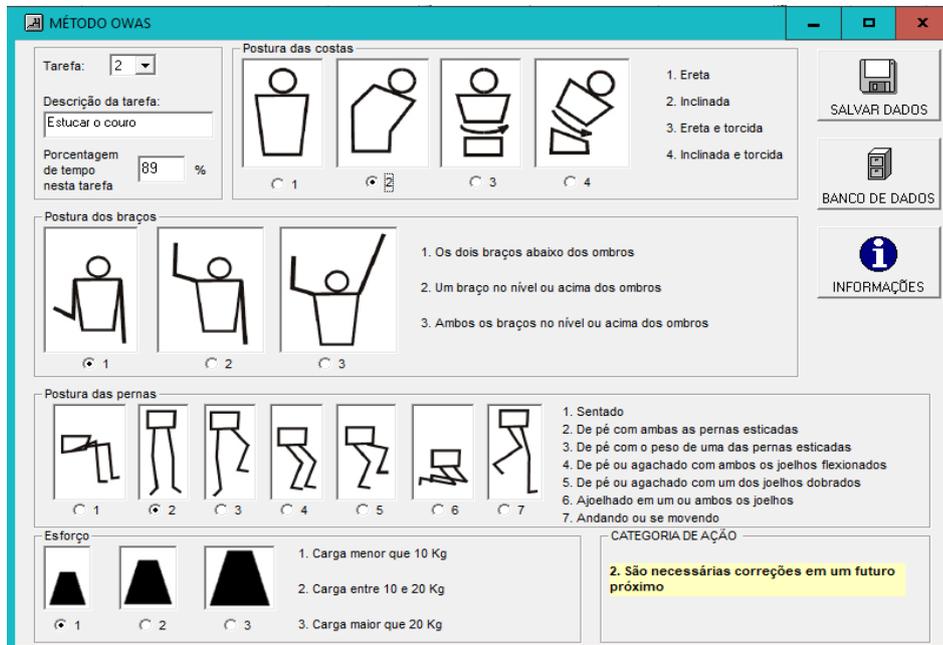
Para a tarefa 2, onde o operador permanece mais de 80 por cento do seu tempo na posição, em pé com a coluna inclinada e com os dois braços abaixo dos ombros, conforme pode ser documentado na Figura 15, a análise traduz um resultado de que são necessárias correções em um futuro próximo.

Figura 14 – Tarefa 1 - Análise da postura



Fonte: Ergolândia 6.0 (2017)

Figura 15 – Tarefa 2 - Análise da postura



Fonte: Ergolândia 6.0 (2017)

4.8.3 Método OCRA

Por meio do método OCRA, com apoio do *software* Ergolândia, que possibilitou a análise dos movimentos repetitivos, com todos os dados necessários, conforme apresentados

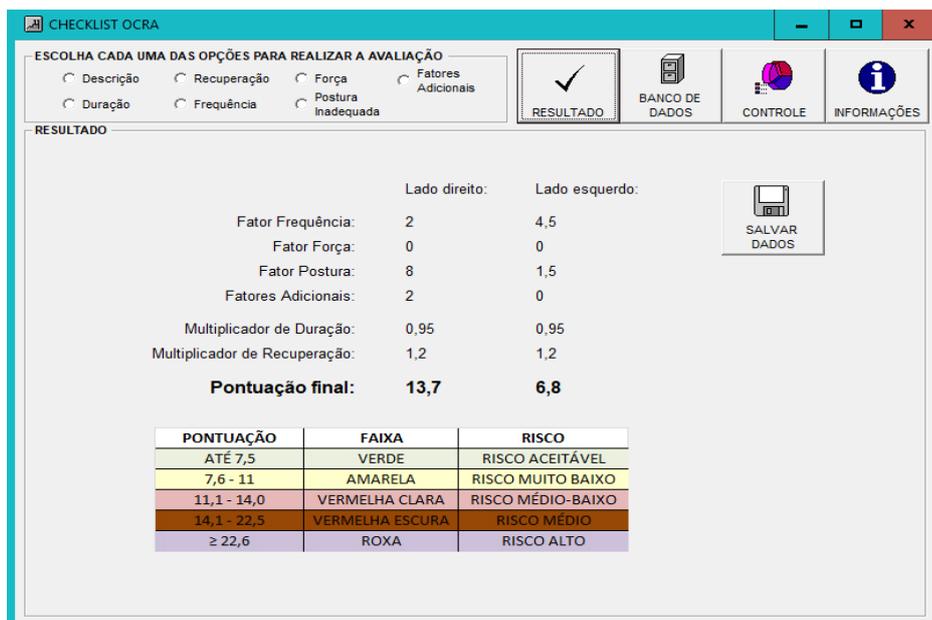
no Quadro 6, foi gerado os resultados mostrados na Figura 16, o qual identificou um risco aceitável para o lado esquerdo e um risco médio baixo para o lado direito.

Quadro 6 – Dados utilizados no método OCRA

Campo	Descrição	Dados
Duração	Turno oficial	450
	Turno real	450
	Pausa para comer oficial	70
	Pausa para comer real	70
	Outras pausas oficiais	0
	Outras pausas reais	13
Recuperação	Número de horas sem o tempo de recuperação adequado	3
Força	Numero de ações técnicas que exigem força moderada ou superior	0
Frequência	Ações dinâmicas lado direito	32,5 a 37,4
	Ações dinâmicas lado esquerdo	< 22,5
	Ações estáticas lado direito	0 a 50%
	Ações estáticas lado esquerdo	> 80%
Postura inadequada	Cotovelo direito	> 80% do tempo
	Mão direita	> 80% do tempo
Fatores adicionais	Lado direito	Compressão de estruturas musculares e tendíneas

Fonte: Autora (2017)

Figura 16 – Resultado método OCRA



Fonte: Ergolândia 6.0 (2017)

Através do resultado é possível identificar que, a pontuação final para o lado direito merece atenção, pois as trabalhadoras são destras, forçando a repetição dos movimentos com o lado direito do corpo.

4.9 Recomendações

Por análise dos métodos OWAS, OCRA, observa-se que todos os resultados convergem para um risco presente na execução das atividades repetitivas. Desta forma, sugere-se as seguintes ações:

- A primeira proposta recomenda que a empresa faça um apoio para os pés, para que as funcionárias possam descansar as pernas alternadamente, já que o trabalho deve ser realizado inteiramente na posição em pé, pois, conforme cita Iida (2005), a postura parada em pé pode se tornar muito fatigante por exigir muito trabalho estático dos músculos envolvidos para manter a posição, e o risco de dores nas pernas e pés se torna mais elevado, podendo também causar o aparecimento de varizes;

- Em relação ao risco presente nas atividades repetitivas realizadas pelas operadoras, sugere-se que seja elaborado um rodízio entre os funcionários dos outros setores, para que as operadoras realizem outros tipos de atividades, diminuindo assim os riscos e a monotonia sentida pelas operadoras;

- Outra proposta sugere que sejam realizadas pequenas pausas oficiais de 5 minutos a cada hora, para que sejam minimizados os efeitos das atividades repetitivas. Segundo a NR 17, “para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas”;

- E por fim, recomenda-se que sejam desenvolvidos exercícios de ginástica laboral, voltados para as atividades do setor, no início da jornada de trabalho e durante alguma pausa realizada ao longo do expediente, pois assim, a monotonia operacional seria interrompida, e as operadoras estariam executando exercícios específicos de compensação aos esforços repetitivos.

5. Conclusão

O estudo realizado teve como objetivo uma análise ergonômica no trabalho, cujo desenvolvimento teve como o suporte as metodologias OWAS e OCRA.

Todo o trabalho foi primeiramente pautado em uma pesquisa bibliográfica, que subsidiou toda fonte científica fornecendo, também, maior apoio à aplicação das ferramentas apresentadas.

Para o desenvolvimento do trabalho buscou-se o setor que mais apresentava reclamações em relações as atividades repetitivas desenvolvidas, elegendo-o como ambiente de estudo. O setor escolhido foi o de estuco do couro, onde foram identificados alguns aspectos importantes das condições de trabalho em que as funcionárias do setor estão submetidas durante o expediente.

A análise ergonômica do trabalho se deu primeiramente através da aplicação do diagrama de áreas dolorosas, para que fossem identificadas quais áreas do corpo apresentavam maiores incidências de incômodos em decorrência das atividades realizadas. Através dele foi possível identificar que os membros do lado direito, como a mão, o punho, cotovelo e o braço, foram os que apresentaram maiores índices de incômodo. Utilizou-se também dois métodos de avaliação de esforços biomecânicos, o OWAS e o OCRA. O método OWAS foi utilizado para a análise das posturas adotadas pelas funcionárias durante a realização de suas atividades. Por meio dele, indicou-se que a principal postura para a realização da atividade de estucar o couro, necessita de intervenções em um futuro próximo. O segundo método empregado, OCRA, utiliza-se da análise a partir da pontuação proveniente da avaliação das atividades executadas, tanto do lado direito quanto esquerdo do colaborador. Com ele foi possível identificar que, devem ser tomadas ações em relação aos movimentos repetitivos com foco no lado direito, pois a pontuação final do mesmo indicou risco médio, necessitando de maior atenção.

Confrontando o resultado do diagrama de áreas dolorosas e dos dois métodos utilizados, é possível inferir que há necessidades de melhorias posturais, e de ações que suavizem os impactos das atividades repetitivas principalmente sobre o lado direito do corpo do colaborador.

Dentre as dificuldades e limitações encontradas para o desenvolvimento deste estudo, destacam-se a resistência da empresa quanto à realização do trabalho, e restrições à filmagem

dos processos. Apesar disso, o trabalho contribuiu para que a organização tivesse um panorama inicial dos benefícios trazidos pela ergonomia, tais como execução adequada das atividades e a maior qualidade de vida do colaborador, que juntas contribuem para um aumento da produtividade, gerando, conseqüentemente, ganhos financeiros à empresa.

Referências

ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L. I.; SILVANO, A.; SAMET, M.; PINHO, D. **Introdução à Ergonomia**. 1.ed. São Paulo: Blucher, 2009.

ALMEIDA, José Hugo do Vale de. **Avaliação ergonômica do posto de trabalho do pedreiro no levantamento da alvenaria com bloco cerâmico** -: estudo de caso em uma obra de médio porte na região de feira de santana.. 2010. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010. Disponível em: <[http://civil.uefs.br/documentos/josé hugo do vale de almeida.pdf](http://civil.uefs.br/documentos/josé%20hugo%20do%20vale%20de%20almeida.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. NR – 17. **Ergonomia**. Segurança e medicina do trabalho. São Paulo: Atlas, 2007.

CARDOSO JUNIOR, Moacyr Machado. **Avaliação Ergonômica: Revisão dos Métodos para Avaliação Postural**. Santa Catarina, Brasil: Revista Produção, 2006.

COLACO, Geraldo Alves et al. **Utilização da ferramenta ocre para análise de risco em atividades pertencentes a uma indústria calçadista do estado da paraíba**. In: ENEGEP, 2015, Fortaleza. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_209_244_26679.pdf>. Acesso em: 28 out. 2017.

COUTO, H. A. **Doenças Osteomusculares Relacionadas com o Trabalho: Coluna e Membros Inferiores**. In: MENDES, R. (Org.). Patologia do trabalho. 2.ed. atual. e ampl. São Paulo; Rio de Janeiro; Ribeirão Preto; Belo Horizonte: Atheneu, 2007. v.2.

CORLETT, E. N.; BISHOP, R. P. **A technique for assessing postural discomfort**. *Ergonomics*, v. 19, n. 2, p. 175-182, 1976

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. Tradução: Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

FERNANDES, F. C. **Análise de Vulnerabilidade como Ferramenta Gerencial em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho**. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: UFSC, 2000.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

GRANDJEAN, Etienne. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

IIDA ITIRO. **Ergonomia Projeto e Produção**. 2a edição revisada e ampliada. Editora EDGARD BLÜCHER, 2005

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2011.

MATSUBARA, Laércio Akio. **Estudo ergonômico em uma empresa de implementos agrícola visando melhoria das condições de trabalho: Estudo de caso**. 2011. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011. Disponível em: <<http://www.dep.uem.br/tcc/arquivos/TG-EP-50-11.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2017.

PAVANI, Ronildo Aparecido. **Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA):** Uma contribuição para a gestão da saúde no trabalho. São Paulo, 2007. Dissertação – Mestrado em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio-ambiente – Centro Universitário Senac.

SAT MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (Rio Grande do Sul) (Org.). Produtos. 2017. Disponível em: <<http://www.satmanutencao.com.br/monta.asp?link=produtos&qual=18>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

SILVA, M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: Ufsc, 2005.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. 2012. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO PARA TRABALHADORES

QUESTIONÁRIO PARA TRABALHADORES

IDADE:

SEXO:

LOCAL DE TRABALHO:

CARGO:

HORÁRIO DE TRABALHO: entrada: _____ saída: _____

HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NA EMPRESA? _____

HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NESTA FUNÇÃO? _____

Questão 1: Quais atividades você realiza durante sua jornada de trabalho? Quanto tempo no total você usa para fazer as atividades? Em que posição?

ATIVIDADE	Não Realizada	TEMPO (em horas)				POSIÇÃO			
		Até ½ h	½h a 1h	1h a 1 ½ h	1 ½ a 2h	Em pé	Sentado	Andando	Agachado
1	<input type="checkbox"/>								
2	<input type="checkbox"/>								
3	<input type="checkbox"/>								
4	<input type="checkbox"/>								
5	<input type="checkbox"/>								
6	<input type="checkbox"/>								
7	<input type="checkbox"/>								
8	<input type="checkbox"/>								
9	<input type="checkbox"/>								
10	<input type="checkbox"/>								
11	<input type="checkbox"/>								
12	<input type="checkbox"/>								

Questão 2: Das atividades que você marcou na questão 1, assinale 2 (duas) que sejam mais pesadas ou cansativas fisicamente:

<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 06	<input type="checkbox"/> 07	<input type="checkbox"/> 08	<input type="checkbox"/> 09	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13
<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 18	<input type="checkbox"/> 19	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 21	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 26

Questão 3: Das atividades que você marcou na questão 1, assinale 2 (duas) que mais te deixam tenso ou nervoso, que te “encham a cabeça”:

<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 06	<input type="checkbox"/> 07	<input type="checkbox"/> 08	<input type="checkbox"/> 09	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13
<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 18	<input type="checkbox"/> 19	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 21	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 26

Questão 4: Você faz um tipo de peça mais difícil e depois de um tempo/terminá-la, faz outra peça mais fácil (rodízio de tipos de peças com diferentes graus de dificuldade)?

não sim - Entre quais
peças? _____

Qual a frequência de troca de peças (de difíceis e fáceis)?

diária De quantas em quantas
horas? _____

semanal De quantos em quantos
dias? _____

Questão 5: Sem contar o almoço ou café, você realiza pausas (descansa um pouco durante suas atividades)? sim não

Quantas vezes por
dia? _____

Por quantos minutos?

até 3 minutos + 3 até 5 minutos + de 5 até 10 minutos + de 10 até 20 minutos

Questão 6: Usa equipamento de proteção individual (EPI) ou vestimenta específica para sua atividade? sim não

Quais? Óculos Gorro Protetor auricular Sapato de segurança Luvas
 Avental Outros

Quais? _____

Questão 7: Você já teve algum desconforto (do tipo sensação de peso no corpo, formigamento, dor contínua, agulhada/pontada) em alguma região do corpo nos últimos 6 meses?

sim não

Se sim, assinale na figura a(s) região(es) em que sentiu o(s) problema(s). Na tabela, marque com um **x** no número da(s) região(es) assinalada(s), o tipo de desconforto e o quanto ele incomoda/grau de intensidade:



Graus de Intensidade

REGIÃO	TIPO DE DESCONFORTO				GRAU DE INTENSIDADE									
	Peso	Formigamento	Aguilhada	Dor	Leve		Moderado			Forte			Insuportável	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01 – Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02 – Pescoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03 – Ombro Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04 – Ombro Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05 – Coluna Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06 – Coluna Baixa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07 – Nádega Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08 – Nádega Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09 – Braço Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 – Braço Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11 – Cotovelo Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12 – Cotovelo Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13 – Antebraço Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14 – Antebraço Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15 – Punho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16 – Punho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17 – Mão Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18 – Mão Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19 – Coxa Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20 – Coxa Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21 – Joelho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22 – Joelho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23 – Perna Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24 – Perna Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25 – Pé Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26 – Pé Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

CORLETT, E. M., et alli. 1976. Ergonomics 19(2): 175-182

Questão 8: Há quanto tempo você sente esse(s) desconforto(s)?

até 6 meses

+ de 6 meses até 1 ano

+ de 1 ano

Questão 9: Na sua opinião, das atividades que você realiza, qual a que mais contribui para esse(s) desconforto(s) ? (olhe os números da tabela da primeira pergunta para responder)

<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 06	<input type="checkbox"/> 07	<input type="checkbox"/> 08	<input type="checkbox"/> 09	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13
<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 18	<input type="checkbox"/> 19	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 21	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 26

Questão 10: O que você mais gosta no seu trabalho? Por quê?

Questão 11: O que você menos gosta no seu trabalho? Por quê? Como isso poderia mudar/melhorar?

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa intitulada... **ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO**, que faz parte da avaliação da disciplina de **Engenharia do Trabalho**, do curso de **Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá** e é orientada pela professora Maria de Lourdes. O objetivo da pesquisa é conhecer, analisar, diagnosticar e propor melhorias para as condições de trabalho. Para isto a sua participação é muito importante, e ela se dará da seguinte forma: será observada a sua atividade, entrevistas, registros de imagem e avaliação antropométrica (medidas de partes do corpo). Informamos que caso você sinta-se desconfortável (incomodado) ao ser entrevistado e observado, a pesquisa será suspensa imediatamente. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Os benefícios esperados são um diagnóstico do posto de trabalho e propostas de melhorias. Caso você tenha mais dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços abaixo:

.....
.....

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Eu,.....
.....(nome por extenso do sujeito de pesquisa) declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar **VOLUNTARIAMENTE** da pesquisa coordenada pelos alunos.....
.....
..... e a Professora Maria de Lourdes Santiago Luz.

_____ Data:.....

Assinatura ou impressão datiloscópica

Eu,.....
.....(nome do pesquisador ou do membro da equipe que aplicou o TCLE), declaro que
forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra-nominado.

_____ Data:.....

Assinatura do pesquisador

Data: _____
