



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho



EDUARDO MATIAS STAHLHOFER

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE TAPEÇARIA  
EM UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

EDUARDO MATIAS STAHLHOFER

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE TAPEÇARIA  
EM UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós-Graduação em Engenharia de Segurança no Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientador: Prof.º Me. Peterson Diego Kunh

MEDIANEIRA

2018



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Análise Ergonômica do Trabalho no Setor de Tapeçaria em uma Indústria

Moveleira

Por

**Eduardo Matias Stahlhofer**

Esta monografia tem como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira.

---

Prof<sup>o</sup> Me. Peterson Diego Kunh  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Lidiana Zocche  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>o</sup> Me. Edward Seabra Junior  
UTFPR – Câmpus Medianeira

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

## DEDICATÓRIA

À **Deus**, pela dádiva da vida, pela proteção, pelos caminhos trilhados e pelo auxílio dado em todos os momentos. Obrigada pelo conhecimento e pelas pessoas que fazem parte da minha vida, pois sem elas eu jamais teria conseguido.

Aos meus pais, **Vilson e Elisabeta**. Essa vitória está se concretizando graças a vocês, que sempre foram exemplos de humildade, caráter e dedicação. Esta conquista representa a superação das dificuldades pelas quais vocês passaram em busca da realização de nossos sonhos. Serei eternamente grato.

Ao meu grande amor, **Jéssica**. Obrigado pela paciência, pelo incentivo, pela força e principalmente pelo carinho. Valeu a pena toda a distância, todas as dificuldades e renúncias. Hoje estamos colhendo, juntos, os frutos da nossa dedicação. Obrigado por compartilhar comigo mais uma conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, pessoa a quem muito admiro e estimo pelo exemplo de caráter, honestidade e amor à profissão. Meu infinito agradecimento pela paciência, orientação e dedicação.

Aos demais professores do curso da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em especial aos componentes de minha banca avaliadora, pelos ensinamentos diários, incentivo e oportunidade de desenvolvimento profissional e pessoal.

Aos meus avós, Danilo e Maria, pelo exemplo de vida, humildade e superação. Meu agradecimento pelo amor e carinho dedicados a mim em minha infância e toda minha vida.

A todos os amigos e colegas, pelo companheirismo de todas as horas e pelas gargalhadas e momentos felizes, não apenas durante a faculdade, mas pela vida toda.

## EPÍGRAFE

*“There is nothing you can’t achieve with time, attention, and effort.”.*  
(SHELTON, James)

“Não há nada que você não possa atingir com tempo, atenção e esforço”. (SHELTON, James)

## RESUMO

STAHLHOFER, Eduardo M. **ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE TAPEÇARIA EM UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA**. 2018. 34p. Monografia (Pós-Graduação em Segurança do Trabalho) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2018.

O presente estudo teve como objetivo principal analisar ergonomicamente o setor de tapeçaria de uma indústria moveleira do oeste paranaense. Através do embasamento conceitual da ergonomia, discorrendo sobre o método de Análise Ergonômica do Trabalho e suas particularidades. Trata-se de um estudo de caso, trata os objetivos de forma explicativa e utiliza-se das do método Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e a ferramenta *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS) para o levantamento de dados. Através de uma análise qualitativa, a organização foi avaliada e as ações ergonômicas desenvolvidas. Traz como resultado recomendações eficazes, denotando a importância da ergonomia e exibindo a forte relação entre demandas físicas e as posturas adotadas na rotina de trabalho.

**Palavras-chave:** ergonomia, AET, moveleira, OWAS, tapeçaria.

## ABSTRACT

STAHLHOFER, Eduardo M. **Ergonomic Work Analysis of an upholstery sector in a furniture industry.** 2018. 34p. Monograph (Bachelor of Mechanical Engineering). – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2018.

The present study had as main objective to analyze ergonomically the upholstery sector of a furniture industry of western Paraná. It presents the conceptual basis of ergonomics, from its emergence to its ramifications. The study discusses the method of Ergonomic Analysis of Work and its particularities. It is a case study, which addresses the objectives in an explanatory way and uses those of the Ergonomic Work Analysis (EWA) method and the Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) tool for the data collection. Through a qualitative analysis, the organization was evaluated and the ergonomic actions developed. It results in effective recommendations, denoting the importance of ergonomics and showing the strong relationship between physical demands and the postures adopted in the work routine.

**Keywords:** ergonomics, EWA, furniture, OWAS, upholstery.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Posições método OWAS.....	14
Figura 2 - Disposição dos setores e estoques dentro da estrutura da empresa.....	17
Figura 3 - Exemplo Preenchimento <i>Software</i> .....	23
Figura 4 - Diagnóstico Global .....	26

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Faixa etária dos colaboradores.....	19
Gráfico 2 - Tempo de empresa dos colaboradores .....	19

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Tarefas do setor de tapeçaria.....	21
Quadro 2 – Diagnóstico OWAS.....	24

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 PROBLEMA.....	9
1.2 OBJETIVOS .....	10
1.2.1 Objetivos Gerais .....	10
1.2.2 Objetivos Específicos .....	10
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	10
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
2.1 ERGONOMIA .....	11
2.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO .....	12
2.3 OWAS.....	13
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	15
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	15
3.2 COLETA DE DADOS.....	15
3.5 ETAPAS DA PESQUISA .....	16
<b>4 RESULTADOS</b> .....	17
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	17
4.2 ANÁLISE DA DEMANDA E DA TAREFA.....	19
4.3 DIAGNÓSTICO .....	22
4.4 CADERNO DE ENCARGOS E RECOMENDAÇÕES .....	27
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	29
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	30

# 1 INTRODUÇÃO

A ergonomia, segundo Dul e Weerdmeester (2004), é uma ciência que analisa as interações físicas e psicológicas do homem com os elementos produtivos do sistema, tendo como objetivo melhorar as condições do trabalhador. Essa ciência abrange vários aspectos dentro do processo produtivo e relaciona desde postura, movimentos corporais dos trabalhadores até condições ambientais, unindo estas informações para projetar um ambiente seguro e eficiente para o trabalho.

Em virtude disso, os estudos ergonômicos estão crescendo dentro das organizações, pois um trabalho preventivo que preserve a saúde do colaborador é mais produtivo do que um colaborador afastado, gerando menos custos e riscos para as empresas e colaboradores.

Levando em conta os benefícios da ergonomia, é proposto neste estudo uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e posterior recomendação de técnicas ergonômicas direcionadas a esse segmento. Para tanto serão utilizadas pesquisas em artigos, monografias e estudos relacionados ao assunto em adição aos materiais disponíveis.

## 1.1 PROBLEMA

A empresa objeto do estudo, que devido à crescente demanda de seus produtos, tem aumentado gradativamente o ritmo de sua linha de produção, tem identificado queixas de seus trabalhadores no setor de tapeçaria, relacionados a dores e fadiga. Fato este que tem impactado na saúde dos colaboradores, refletindo no declínio da qualidade e da eficácia do processo produtivo.

Com isto em pauta, é proposto uma investigação através da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) dos agentes que prejudicam a relação dos colaboradores com o trabalho, e apresentadas soluções para desenvolver condições adequadas, de modo a melhorar a situação dos trabalhadores e conseqüentemente aumentar os resultados produtivos.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivos Gerais

Realizar uma análise ergonômica do trabalho em uma empresa de estofados localizada no Oeste do Paraná.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Levantar as principais demandas do setor de tapeçaria com o método de Análise Ergonômica do Trabalho;
- Diagnosticar as demandas no setor de tapeçaria através da ferramenta *Ovako Working Posture Analysing System (OWAS)*;
- Recomendar melhorias as não conformidades encontradas;

## 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta monografia está estruturada em cinco capítulos. Sendo o tema um apresentado na Introdução, delineando os objetivos e justificativas. O segundo tema, pelo capítulo 2, o referencial teórico aborda a ergonomia como ciência, a análise ergonômica do trabalho, método a ser usado nessa pesquisa e a ferramenta de avaliação ergonômica OWAS. No capítulo 3, é caracterizada a pesquisa, apresentados os métodos e suas etapas. No capítulo 4 são apresentados e discutidos os resultados, que contemplam a caracterização da empresa, diagnóstico e o caderno de encargo e recomendações. Por fim, o capítulo 5 discorre sobre as conclusões do estudo realizado.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ERGONOMIA

A ergonomia, segundo Grandjean (1998) é uma palavra descendente do grego, que pode ser expressa como a configuração do trabalho moldada ao homem. É uma ciência que, segundo Colengui (2003), avalia as relações entre o ambiente, instrumentos de trabalho e o homem, que busca a harmonia entre estes elementos, com o propósito de atender as demandas físicas e mentais do colaborador.

Os estudos ergonômicos possuem decorrências tão antigas quanto o homem, estando presente desde o princípio humanidade. Existem relatos de civilizações antigas que já demonstravam a preocupação em atividades com utensílios manuais, em tentar adequar as empunhaduras, na busca de melhores condições em realizar as atividades no trabalho (MORAES E MONT'ALVÃO, 2000).

Apesar de ter registros tão antigos, a Ergonomia é uma ciência relativamente nova, sua evolução foi moldada pelas transformações socioeconômicas e sobretudo tecnológicas que vêm ocorrendo no mundo do trabalho (IIDA, 2002). Sua aplicabilidade teve início após Segunda Guerra Mundial, em 1949, que devido a esse grande evento, novas tecnologias em armas, submarinos e aviões foram desenvolvidas rapidamente e sem nenhuma preocupação com a adaptação dessa indústria a essas novas técnicas, ocasionando diversos prejuízos à saúde dos colaboradores. Este episódio se repetiu inúmeras vezes na história, a cada novo aparecimento de tecnologias e métodos produtivos, e vem se repetindo até os dias atuais.

Como consequência dessa evolução histórica o estudo ergonômico chamou a atenção de engenheiros, psicólogos e profissionais da área médica, trouxe para dentro da disciplina uma grande abrangência, tornando-a capaz de transformar o trabalho, o adequando de modo a preservar a integridade dos operários (DUL & WEERDMEESTER, 2004).

## 2.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Em situações que se faz necessário a análise do trabalho humano é de suma importância o uso de métodos adequados para atingir objetivos plausíveis dentro de um planejamento, uma vez que existem inúmeras variáveis que influenciam no trabalho.

A análise ergonômica do trabalho é um método que aplica os conhecimentos da ergonomia a fim de analisar, diagnosticar e resolver problemas complexos enfrentados em situações de trabalhos. Esta técnica, oriunda da escola franco-belga de ergonomia, pode ser considerada como um exemplo da ergonomia corretiva, ou ergonomia de correção (IIDA, 2002). A AET, de acordo com Guérin (2001), baseia-se na análise das atividades e tarefas no ambiente laboral, com o objetivo de adaptar o trabalho ao homem e centraliza sua atenção na transformação trabalho. Sendo assim, através dessa ferramenta as condições do ambiente de trabalho podem ser verificadas, e as funções desempenhadas adequadas as condições reais da tarefa executadas pelos trabalhadores.

O procedimento para o desenvolvimento da AET sugerido por Iida (2002) é baseado a partir de cinco etapas, apresentadas a baixo:

- i. Análise da demanda: trata-se da identificação da problemática do sistema, é a etapa aonde é entendida a origem e a dimensão dos problemas;
- ii. Análise da tarefa: nesta fase são analisados os procedimentos de trabalho executados pelos colaboradores, com o objetivo de encontrar discordâncias entre o que é determinado e o que é realmente executado;
- iii. Análise da atividade: nesta etapa é caracterizado como os colaboradores trabalham e realizam determinadas tarefas;
- iv. Diagnóstico: neste momento são identificadas as origens e causas da demanda;
- v. Recomendações: por último, a AET deve apresentar sugestões de intervenções necessárias para a solução dos problemas diagnosticados;

Por fim, de acordo com Guérin (2001), o que torna a análise ergonômica do trabalho completa é o seu amplo espectro de atuação, diferente do que as outras ferramentas de ergonomia trazem. Ao contrário da AET, estas não conseguem

compreender as atividades, não dando a devida importância às interações entre os diferentes componentes do ambiente de trabalho.

### 2.3 OVAKO WORKING POSTURE ANALYSING SYSTEM (OWAS)

O método OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*), desenvolvido na Finlândia pelos pesquisadores Karku, Kansi e Kurionka em 1977, é uma ferramenta que avalia as posturas assumidas pelos trabalhadores através da observação do pesquisador (LIGEIRO, 2010). O procedimento foi desenvolvido na indústria siderúrgica, relatando através de fotografias as principais posturas e cruzando estes dados com a carga e força utilizada na atividade (WILSON, 2005). Através disso, foram catalogadas 72 posturas que resultam de diferentes combinações de dorso, braços e pernas, que podem classificar a postura dentro de 4 categorias que representam o nível de desconforto e a urgência de intervenção:

- I. Classe 1: postura normal, dispensa cuidados;
- II. Classe 2: postura deve ser verificada;
- III. Classe 3: postura que merece atenção a curto prazo;
- IV. Classe 4: postura que necessita atenção imediata;

O procedimento para o processo é simples, cada etapa do trabalho deve ser registrada, assim como as posições e as forças exercidas com os membros. As posições representadas na figura 1, mostram as posturas de acordo com o método OWAS, onde são divididas da seguinte forma: para os braços, o método apresenta 3 posições, para as pernas, 7 e para as costas, 4 posições. Em relação às cargas, tem-se 10 kg ou menos, maior que 10 kg e menor que 20 kg e por último uma força que exceda 20 Kg. Através do cruzamento das posições dos membros do corpo e das forças, o resultado indica quando deve ou não ser tomadas medidas corretivas (WILSON, 2005). Outro elemento importante para a definição das demandas é o tempo que o colaborador exerce em cada postura, que pode ser obtido através de uma análise de cronometria.



DORSO							
	1 Ereta	2 Inclínada	3 Ereta e torcida	4 Inclínada e torcida			
BRAÇOS							
	1 Os dois braços abaixo dos ombros	2 Um braço no nível ou acima dos ombros	3 Ambos os braços no nível ou acima dos ombros				
PERNAS							
	1 Sentado	2 De pé com ambas as pernas esticadas	3 De pé com o peso de uma das pernas esticadas	4 De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados	5 De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados	6 Ajoelhado em um ou ambos os joelhos	7 Andando ou se movendo
CARGA							
	1 Carga menor ou igual a 10 Kg	2 Carga maior que 10 Kg e menor que 20 Kg	3 Carga maior que 20 Kg				

CATEGORIAS DE AÇÃO:

1 - Não são necessárias medidas corretivas

2 - São necessárias correções em um futuro próximo

3 - São necessárias correções tão logo quanto possível

4 - São necessárias correções imediatas

Figura 1 - Posições método OWAS

Fonte: Adaptado de Ergolândia 6.0®, 2016

Com o objetivo de facilitar a aplicação da ferramenta, existem *softwares* que contém as posturas previamente catalogadas, colaborando para a agilidade de desenvolvimento de pesquisas. Assim, este trabalho contará com a ajuda do *Software Ergolândia 6.0®*, versão demonstrativa da FBF Sistemas, com o qual pode-se avaliar as posturas, atribuir as forças e gerar os relatórios para avaliar a demanda ergonômica.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia deste trabalho segue um conjunto de regras e métodos apresentados nos tópicos abaixo.

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

Esta pesquisa pode ser classificada, de acordo com os seus objetivos, como explicativa, pois segundo Gil (2002), preocupa-se em identificar fatores que explicam a razão das coisas. As pesquisas explicativas, baseiam-se em métodos experimentais, caracterizando este estudo como de natureza aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para a aplicação prática.

Quanto à sua abordagem, trata-se de uma análise qualitativa, que de acordo com Berto e Nakano (2014), analisa os dados coletados de forma investigativa.

Por sua vez, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, essa monografia trata-se de um estudo de caso, que Godoy (1995) define como uma investigação de uma situação específica. Segundo Gil (2002), o estudo de caso permite um amplo e detalhado conhecimento de uma ou poucas entidades.

#### **3.2 COLETA DE DADOS**

Em relação a coleta de dados, Gil (2002) discorre que esse tipo de análise pode embasar-se através de observações, depoimentos, análise de documentos e análise de elementos físicos.

Com base nisso, o trabalho em questão irá seguir o método de Análise Ergonômica do Trabalho e levantar as demandas físicas nos postos de trabalho através da ferramenta OWAS, que de acordo com Ligeiro (2010) tem um histórico de aplicações bem-sucedidas em indústrias moveleiras de estofados. O universo amostral desse

trabalho contemplará o setor de tapeçaria de uma empresa de estofados localizada no Oeste do Paraná, que é composto por um (1) colaborador.

### 3.5 ETAPAS DA PESQUISA

O estudo prevê as etapas conforme listado:

- i. Análise da Demanda: trata-se da identificação da problemática, é a etapa aonde é entendida a origem e a dimensão dos problemas;
- ii. Análise da Tarefa: analisar e documentar as rotinas de trabalho atuais da empresa em conjunto com os comportamentos de trabalho do colaborador, de acordo com a ótica do pesquisador;
- iii. Diagnóstico: Após a etapa inicial é feito o diagnóstico detalhado dos principais aspectos levantados, se utilizando do método OWAS para verificar as demandas físicas mais significativas;
- iv. Caderno de Encargos e Recomendações: Proposta de soluções de acordo com o diagnóstico e determinação das capacidades disponíveis na empresa para execução das estratégias corretivas;

## 4 RESULTADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa de Estofados, foco deste estudo, está localizada no oeste do estado do Paraná. O empreendimento, pioneiro na região oeste, em poucos anos se expandiu, passando do ramo de reforma de estofados para a fabricação em série de estofados populares. Com a ascensão do ramo, a firma ampliou suas instalações, adquiriu um armazém no centro do município, onde reside até os dias atuais.

A disposição dos setores da indústria é apresentada na figura 2.

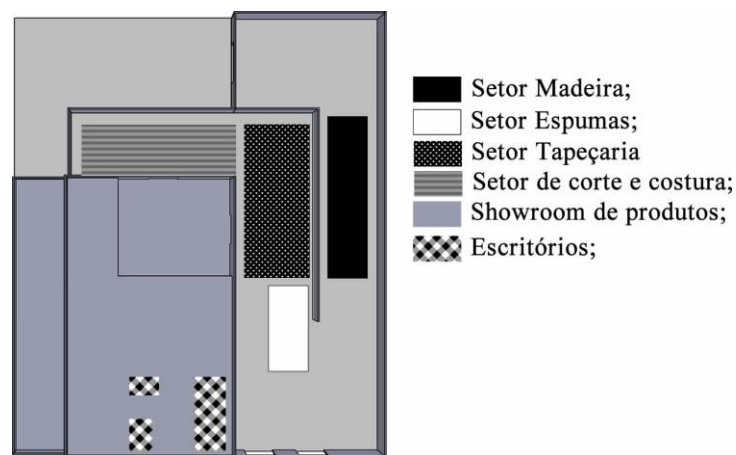


Figura 2 - Disposição dos setores e estoques dentro da estrutura da empresa.  
Fonte: Autoria própria

A área de produção, e suas respectivas atribuições, estão organizados de seguinte forma:

- i. Escritório: esse setor é responsável pelas vendas, orçamentos, pedidos, compras, estoques, desenvolvimento de produtos, *marketing* e outros itens organizacionais. Esse setor puxa a demanda de produção e controla os demais fatores produtivos do processo.
- ii. Setor Madeira: setor de corte de madeira e montagem de estruturas equipado com um conjunto de máquinas que permitem serrar, plainar e manipular a madeira de acordo com as necessidades para a confecção dos estofados. Todo o material cortado é em seguida montado no setor, com o auxílio de grampeadores pneumáticos.

- iii. Setor Espumas: setor de corte e montagem de espumas, é formado por uma mesa de serra fita e uma mesa de corte manual, aonde as espumas são cortadas de acordo com o modelo a ser fabricado. Após cortadas, as espumas seguem para a próxima bancada, aonde são fixadas nas estruturas, com a ajuda de grampeadores pneumáticos.
- iv. Setor Corte e Costura: setor de corte e costura, nesse passo da fabricação são recortados os tecidos a partir de moldes pré-estabelecidos, com o auxílio de tesouras elétricas, e posteriormente costurados para formar as capas dos estofados. Esse setor também é responsável por colar espumas de almofadas e preenche-las com flocos de espuma (retalhos picotados) ou fibra.
- v. Setor Tapeçaria: setor aonde ocorre a montagem e acabamento dos produtos. Nessa etapa as estruturas, já encobertas por espuma, são revestidas pelas capas costuradas e unidas umas às outras, são também adicionados os pés, estruturas metálicas para estofados retráteis, deixando o produto preparado para a entrega.
- vi. Entregas: trata-se da saída do produto ao consumidor final, que é entregue através de um caminhão da própria empresa.

Atualmente, o corpo de trabalhadores é formado de 13 pessoas, sendo estas divididas entre os setores de seguinte forma: Escritório - 4 pessoas; Madeira - 1 pessoa; Espumas - 2 pessoas; Costura - 3 pessoas; Tapeçaria - 1 pessoa; Entregas - 2 pessoas. A equipe da empresa é formada predominantemente de pessoas jovens, conforme pode-se observar no Gráfico 1, há uma prevalência de trabalhadores entre 20 e 30 anos, sendo estes em sua maioria solteiros, e de acordo com o Gráfico 2, com menos de cinco anos de empresa, compondo os cargos básicos da organização. As posições superiores são ocupadas por integrantes com maior tempo de empresa e conseqüentemente mais idade, o que traz, aos olhos da organização, maturidade às decisões tomadas.

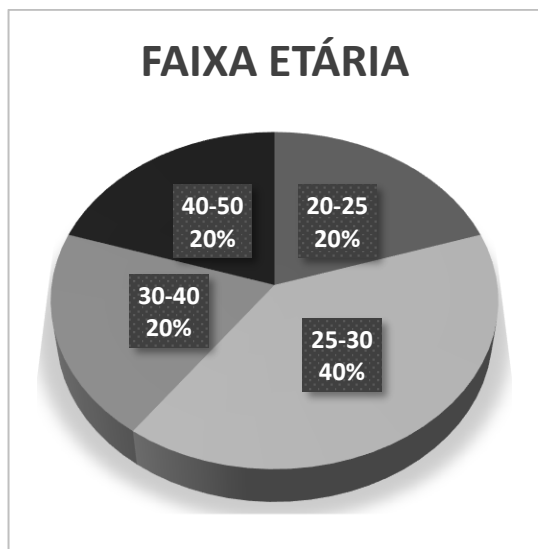


Gráfico 1 - Faixa etária dos colaboradores  
Fonte: Autoria própria











Gráfico 2 - Tempo de empresa dos colaboradores  
Fonte: Autoria própria

## 4.2 ANÁLISE DA DEMANDA E DA TAREFA

Seguindo as etapas propostas pela ferramenta de Análise Ergonômica do Trabalho, primeiramente foi entendido a demanda da empresa. Através de uma reunião entre proprietários e o encarregado da produção, levantou-se a demanda do setor de tapeçaria. A origem da demanda parte da reclamação do colaborador para o encarregado da produção, que trouxe essa solicitação para a gerência, na busca de melhores condições para o serviço e conseqüentemente um melhor rendimento na produtividade de estofados. A reivindicação do colaborador do setor é o esforço excessivo que é necessário para a realização de algumas tarefas, gerando dores no corpo, principalmente na região das costas.

Através disto, com o objetivo de entender as demandas do setor envolvido, este foi dividido em 8 tarefas básicas, disponíveis no Quadro 1, que tentam resumir os comportamentos do operador durante a sua rotina de trabalho. Para melhor compreender as condições de trabalho, cada tarefa acompanha uma imagem do operador em seu posto de trabalho executando o movimento.

Tarefas	Descrição Tarefa	Imagem
TAREFA 1	Coletar a estrutura de madeira que está no chão.	
TAREFA 2	Carregar a estrutura coletada e a colocar sobre superfície de sua mesa.	
TAREFA 3	De pé, inclinado, unir o tecido à estrutura de madeira com a utilização de um grampeador pneumático. PEÇAS PEQUENAS	
TAREFA 4	De pé, unir o tecido à estrutura de madeira com a utilização de um grampeador pneumático. PEÇAS GRANDES	

<p>TAREFA 5</p>	<p>De pé, girar as estruturas de madeira de modo a alcançar determinadas partes da peça para fixação do tecido. PEÇAS PEQUENAS</p>	
<p>TAREFA 6</p>	<p>De pé, com a peça no chão, alcançar determinadas partes da peça para fixação do tecido. PEÇAS GRANDES</p>	
<p>TAREFA 7</p>	<p>Ajoelhado sobre a mesa de finalização, fazera união das diversas peças já revestidas.</p>	
<p>TAREFA 8</p>	<p>De pé, inclinado, fazer os acabamentos finais no produto.</p>	

Quadro 1 – Tarefas do setor de tapeçaria  
Fonte: Autoria própria



Por fim, no Quadro 1 pode-se visualizar os comportamentos do operador e as posturas durante a sua rotina de trabalho. Através deste, para melhor compreender as necessidades de trabalho, elabora-se um diagnóstico baseado nas ferramentas utilizadas.

### 4.3 DIAGNÓSTICO

Com o objetivo de avaliar as posturas e comportamentos do colaborador, foi utilizado a ferramenta de análise OWAS, para classificar a postura da coluna, membros superiores e inferiores e da força muscular envolvida nas atividades.

A coleta de dados foi realizada através de fotografias, sendo coletas de acordo com a alternância de tarefas. Foram realizadas 5 coletas para cada tarefa, sendo estas analisadas durante o manuseio de produtos diferentes, porém similares, para observar a veracidade e a média dos dados posturais levantados. Em adição, foi levado em consideração o tempo destinado em cada tarefa, medido através de um cronometro comum.

Para medição do tempo, considerou-se o tempo de montagem de um produto completo como 100% do tempo desprendido na função, a partir disto foram calculados os percentuais de cada tarefa. Através destas coletas, os dados foram extraídos e levados ao *Software Ergolândia 6.0* ®, versão demonstrativa da FBF Sistemas, com o qual pode-se avaliar as posturas, atribuir as forças em decorrência do tempo de cada atividade, como pode-se ver na Figura 3:

Tarefa: 1

Descrição da tarefa: TAREFA 1

Porcentagem de tempo nesta tarefa: 2 %

**Postura das costas**

1. Ereta  
2. Inclínada  
3. Ereta e torcida  
4. Inclínada e torcida

**Postura dos braços**

1. Os dois braços abaixo dos ombros  
2. Um braço no nível ou acima dos ombros  
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

**Postura das pernas**

1. Sentado  
2. De pé com ambas as pernas esticadas  
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas  
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados  
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados  
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos  
7. Andando ou se movendo

**Esforço**

1. Carga menor que 10 Kg  
2. Carga entre 10 e 20 Kg  
3. Carga maior que 20 Kg

**CATEGORIA DE AÇÃO**

3. São necessárias correções tão logo quanto possível

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

Figura 3 - Exemplo Preenchimento Software  
Fonte: Adaptado Ergolândia 6.0 ®

Por fim, após alimentar o *software* com os dados levantados, foi possível gerar os relatórios que podem ser observados no Quadro 2:

Tarefas	Descrição Tarefa	Dados da Tarefa	Categoria de Ação
TAREFA 1	Coleta a estrutura de madeira que está no chão.	Costas: inclinada Braços: abaixo dos ombros Pernas: agachado Esforço: entre 10 e 20 kg Tempo na Tarefa: 2%	3 - São necessárias correções tão logo quanto possível
TAREFA 2	Carrega a estrutura coletada e a coloca sobre superfície de sua mesa.	Costas: ereta Braços: abaixo dos ombros Pernas: andando ou se movendo Esforço: entre 10 e 20 kg Tempo na Tarefa: 2%	1 – Não são necessárias medidas corretivas
TAREFA 3	De pé, inclinado, une o tecido à estrutura de madeira com a utilização de um grampeador pneumático. PEÇAS PEQUENAS	Costas: inclinada Braços: abaixo dos ombros Pernas: de pé esticadas Esforço: menor que 10 kg Tempo na Tarefa: 15%	2 - São necessárias correções em um futuro próximo
TAREFA 4	De pé, une o tecido à estrutura de madeira com a utilização de um grampeador pneumático. PEÇAS GRANDES	Costas: torcida Braços: um acima dos ombros e outro abaixo Pernas: de pé esticadas Esforço: menor que 10 kg Tempo na Tarefa: 17%	1 – Não são necessárias medidas corretivas

TAREFA 5	De pé, gira as estruturas de madeira de modo a alcançar determinadas partes da peça para fixação do tecido. PEÇAS PEQUENAS	Costas: inclinada e torcida Braços: abaixo dos ombros Pernas: de pé esticadas Esforço: menor que 10 kg Tempo na Tarefa: 2%	2 - São necessárias correções em um futuro próximo
TAREFA 6	De pé, com a peça no chão se adapta para alcançar determinadas partes da peça para fixação do tecido. PEÇAS GRANDES	Costas: inclinada e torcida Braços: um acima dos ombros Pernas: de pé esticadas Esforço: menor que 10 kg Tempo na Tarefa: 17%	2 - São necessárias correções em um futuro próximo
TAREFA 7	Ajoelhado sobre a mesa de finalização, faz a união das diversas peças já revestidas.	Costas: inclinada Braços: abaixo dos ombros Pernas: ajoelhado Esforço: menor que 10 kg Tempo na Tarefa: 30%	2 - São necessárias correções em um futuro próximo
TAREFA 8	De pé, inclinado, faz os acabamentos finais no produto.	Costas: inclinada Braços: abaixo dos ombros Pernas: de pé esticadas Esforço: menor que 10 kg Tempo na Tarefa: 15%	2 - São necessárias correções em um futuro próximo

Quadro 2 – Diagnóstico OWAS

Fonte: Autoria própria

Através do Quadro 2, foram analisadas as posturas e agrupadas de acordo com os diagnósticos semelhantes, discutidos suas características e possíveis causas.

Pode-se observar que a tarefa de número um (1) exige ações imediatas, sendo classificada com nível 3. Avaliando a função, nota-se que a tarefa é constituída na coleta dos produtos no chão, para posterior alocação na mesa de trabalho, exigindo que o colaborador se agache, havendo também inclinação da coluna e elevação de pesos entre 10 e 20 kg.

Verifica-se que estas irregularidades estão diretamente relacionadas as condições do posto de trabalho, uma vez que as condições da atividade fazem com que o trabalhador tenha que movimentar as peças de uma superfície para outra, assim, devido à diferença de altura entre a superfície da mesa e o chão a tarefa exige maior esforço, consequentemente podendo comprometer a integridade do colaborador.

Por outro lado, as tarefas de número dois (2) e quatro (4), não requerem atividades corretivas, por se tratar de uma tarefa com postura ereta, apesar da atividade número dois exigir a torção do tronco, elas não demandam forças de carga excessiva, além de não terem um tempo de execução prolongado.

Ainda, as tarefas de número três (3), seis (6) e oito (8) foram classificadas como irregulares, porém não emergenciais, apresentando classe 2, caracterizando a

necessidade de intervenção em um futuro próximo. Pode-se notar que as tarefas são semelhantes entre si, tratando-se da união das peças de tecido com as partes de madeira. Essas tarefas exigem do colaborador a adoção de postura da coluna inclinada, e no caso da tarefa 6, também torcida.

Quando se relaciona os dados posturais com as condições da tarefa, nota-se que devido as dimensões e necessidades da peça que está sendo montada, a superfície de trabalho utilizada não é adequada, sendo alta em alguns casos e baixa em outros. Por tratar-se de uma atividade com esforço menor de 10 kg e com pouco tempo de realização, segundo o *software*, não são emergenciais, porém carecem de atenção para intervenções futuras e podem estar causando a demanda física levantada na empresa. lida (2002) destaca que as doenças ocupacionais estão ligadas ao esforço físico elevado, levantamento de peso em excesso e principalmente à má postura ao realizar as atividades diárias.

Por fim, quanto a verificação das tarefas cinco (5) e (7), que semelhante às demais, apresentou sinais de intervenção para ações futuras. As tarefas apresentam posturas semelhantes às demais, aonde é visível o tronco inclinado e ou torcido, por serem realizadas em uma superfície de difícil adaptação para o tipo de produto fabricado.

Vale ressaltar que as tarefas analisadas pelo *software* como nível 2 (Correções necessárias em um futuro próximo) e nível 1 (Não necessárias medidas corretivas), quando verificadas separadamente podem parecer menos nocivas. Porém, deve-se lembrar que a ferramenta OWAS também classifica e mede as posturas de forma global, levando em consideração a soma dos tempos medidos em cada postura. Ao avaliar todas as tarefas, pode ser visto através da figura 4, o impacto em percentuais, que cada postura acumula durante a função.

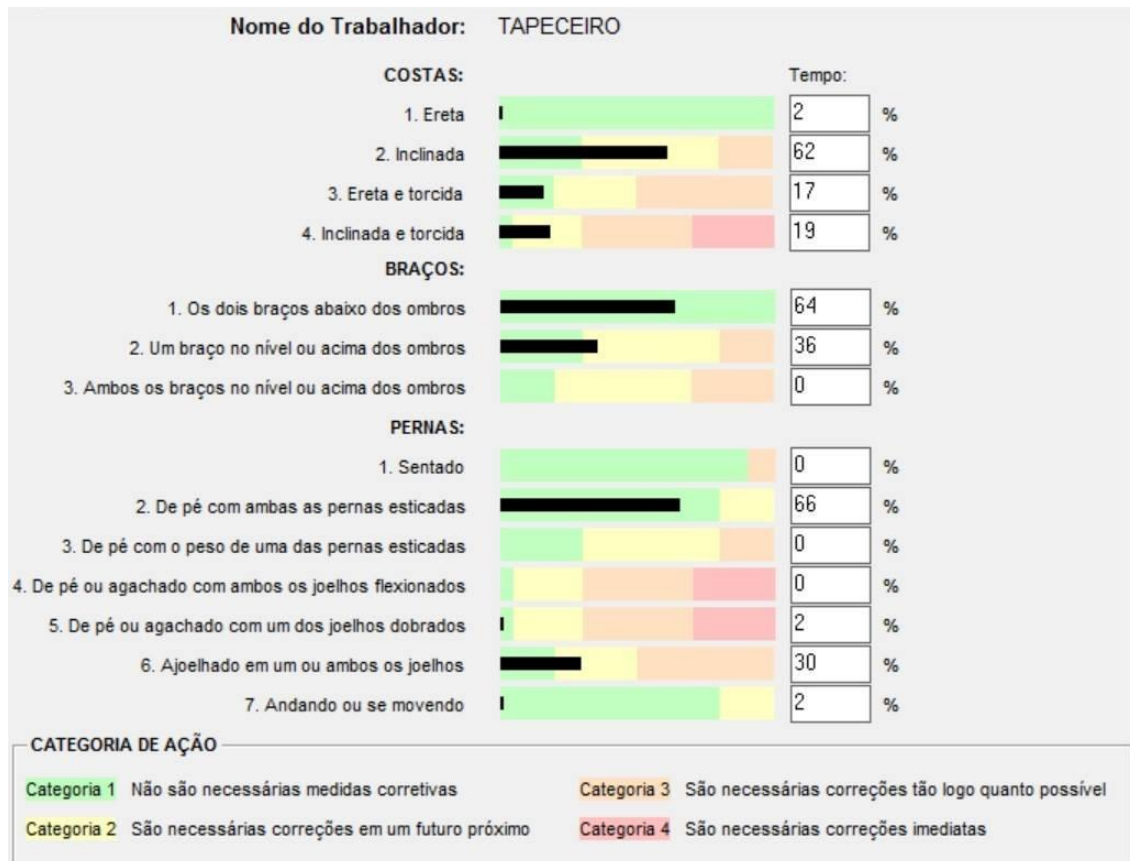


Figura 4 - Diagnóstico Global  
 Fonte: Adaptado Ergolândia 6.0@

Através do diagnóstico global pode-se evidenciar as principais demandas físicas exigidas no setor de tapeçaria, que de fato exige um esforço físico notável. Ao se analisar a figura podemos verificar a demanda de postura inclinada em 62% do tempo, em adição a postura inclinada e torcida durante 19% do tempo. Apesar de não se categorizarem como urgentes, nota-se que se aproximam da categoria três, ultrapassando metade da categoria dois.

Ainda, analisando a demanda em relação as pernas, pode-se observar que, apesar de enquadrar-se em categoria de ação 1, o trabalhador passa grande parte da jornada de pé com as pernas esticadas, chegando muito próximo da categoria 2 e exigir ações, o que pode, ao longo da jornada de trabalho causar fadiga e dores.

Quando se relaciona essa demanda com a jornada diária do trabalhador, que é de oito horas na mesma função, pode-se associar esses dados com as queixas e reclamações quanto a dores e fadiga na região das costas. Martins *et al* (2017) concluem em seu estudo de atividades de carregamento manual de cargas que os sintomas de lombalgias e fadiga muscular, estão diretamente relacionados à exigência de postura na

posição em pé por longos períodos, com o movimento repetitivo de torção e inclinação do tronco, sem pausas de descanso e práticas de exercícios de relaxamento.

Através do diagnóstico e análise das posturas do trabalhador no seu setor, pode-se então elaborar medidas corretivas e preventivas para minimizar os impactos ergonômicos.

#### 4.4 CADERNO DE ENCARGOS E RECOMENDAÇÕES

Através do método AET e o diagnóstico realizado com ferramenta OWAS pode-se relacionar o desenvolvimento de lesões e fadiga na região das costas, pois há a existência de fatores de risco, os quais podem causar uma lesão ou agravar uma condição preexistente através da interação com o ambiente de trabalho.

Desta forma recomenda-se que o colaborador tenha uma adaptação facilitada dos produtos na superfície de trabalho, uma sugestão seria a utilização de mesas pneumáticas com regulagem de altura, para eliminar os movimentos de inclinação do tronco, elevação dos braços acima da linha dos ombros, bem como a torção da coluna do trabalhador, assim, trabalhará com uma postura ereta e com as peças em uma linha de alcance favorável.

Além disso, recomenda-se o uso de carrinhos de movimentação entre os processos, de modo a ajudar a movimentar os produtos entre as estações. Com a utilização dos carrinhos, pretende-se eliminar a necessidade de coletar peças no chão para erguer sobre a superfície de trabalho. Com a mesa ajustável, é possível regular a sua superfície até igualar ao nível do carrinho, podendo simplesmente empurrar as peças sobre a mesa, eliminando a postura e esforço da tarefa.

Para amenizar o esforço sobre as pernas, devido ao trabalho se passar na maior parte do tempo em pé, é recomendado incluir momentos de pausas na atividade laboral para descanso. Também, sugere-se para que a empresa disponibilize ao trabalhador um calçado de segurança de solado macio, com palmilhas adequadas para que se ajustem as curvas do pé.

Nas tarefas da função em que o trabalhador necessitar o manuseio, levantamento e carregamento de cargas dentro do setor, recomenda-se seguir alguns regramentos básicos para transporte de cargas, tais como respeitar a capacidade

individual, de acordo com idade e gênero; posicionar-se junto ao objeto para levantar o peso e utilizar as pernas para o movimento, sem curvar a coluna; e também quando possível utilizar formas de carregamento alternativas, tais como carrinhos e acessórios de carga.

Recomenda-se, por fim, que a empresa contrate um profissional da área da ergonomia, para realizar a conscientização dos colaboradores, relatando a importância de se adotar posturas adequadas e a consequência para a saúde e no desempenho da tarefa, mostrando os benefícios que poderão ser obtidos com simples conceitos postos em prática no dia-a-dia.

## 5 CONCLUSÕES

Apesar da evolução industrial e tecnológica ter trazido consigo equipamentos e máquinas capazes de auxiliar o trabalho, diversas atividades ainda dependem do esforço físico do trabalhador, tornando-o suscetível a lesões, acidentes e doenças ocupacionais.

Através desta pesquisa, evidenciou-se que os sintomas de dores na região das costas e fadiga muscular, estão relacionados à exigência de postura na posição em pé por longos períodos, com o movimento repetitivo de torção e inclinação do tronco, sem pausas de descanso e práticas de exercícios de relaxamento, descumprindo as exigências previstas na legislação específica.

Quanto às condições organizacionais do setor, observou-se a necessidade de aprimorar os equipamentos envolvidos nas tarefas para diminuir a exigência física. Como proposta da utilização de carrinhos para movimentação de objetos e o investimento em mesas pneumáticas é possível diminuir consideravelmente a sobrecarga de tarefas, minimizando os efeitos sobre o colaborador.

Portanto, os resultados destacam que as principais causas das reivindicações feitas pelo colaborador do setor estão relacionados ao transporte manual de cargas e sua postura em relação as peças que são montadas em sua mesa de trabalho. Assim, destaca-se a importância referente implantação das pausas da atividade como uma ação prioritária a ser desenvolvida pela organização, além de despertar atenção para a introdução do carrinho para carga e a utilização de mesa ajustável.

Por fim, verificou-se através desta pesquisa a importância da utilização de da metodologia AET, para identificar as demandas, analisar a tarefa, realizar um diagnóstico e propor melhorias no posto de trabalho, com o objetivo de adaptar o trabalho as características psicofisiológicas, conforme apresentou-se no decorrer do trabalho.



## REFERÊNCIAS

BERTO, Rosa M. V. S; NAKANO, Davi. Revisiting scholarly output in the records of the Brazilian Meeting of Industrial Engineering. **Production**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 225-232, mar. 2014.

COLENGUI, Vitor M. **O & M e qualidade total**: uma interpretação perfeita. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro lida. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

ERGOLÂNDIA 5.0 para Windows XP/Vista/7/8/10. FBF Sistemas, 2016.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, Arilda S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas - ERA**. São Paulo, v. 35, n.3, 1995.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GÜÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

IIDA, Itiro. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2002.

LIGEIRO, Joellen. **Ferramentas de avaliação ergonômica em atividades multifuncionais: a contribuição da ergonomia para o design de ambientes de trabalho**. 2010. 184 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São Paulo, 2010.

MARTINS, J. R.; BACELAR, T. C.; BONFIM, W. B.; RODRIGUES, M. V.; XERES, F. C. **Análise ergonômica no transporte manual de cargas: um estudo de caso em uma empresa de produção de cimento**. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 12, nº 1, jan-mar/2017, p. 269-283.

MORAES, Anamaria; MONT´ALVÃO, Claudia. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Editora 2AB Ltda, 2000.

WILSON, J. R., CORLETT, E. N. **Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology**. 3 ed. Cornwall: CRC Press, 2005.