

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA TÊXTIL

ENGENHARIA TÊXTIL

ALINE DE OLIVEIRA SANTOS

**MAPEAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS PROVOCADOS POR  
AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS EM UMA  
LAVANDERIA INDUSTRIAL TÊXTIL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

APUCARANA

2016

**ALINE DE OLIVEIRA SANTOS**

**MAPEAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS PROVOCADOS POR  
AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS EM UMA  
LAVANDERIA INDUSTRIAL TÊXTIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial à obtenção do título  
Bacharel em Engenharia Têxtil, da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Valquíria Ap. dos  
Santos Ribeiro.

APUCARANA

2016



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
*Campus Apucarana*  
**Curso de Engenharia Têxtil**



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **Mapeamento dos riscos ambientais provocados por agentes físicos, químicos e biológicos em uma lavanderia industrial têxtil**

por

**ALINE DE OLIVEIRA SANTOS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado aos treze dias do mês de junho de dois mil e dezesseis, às quinze horas e quarenta minutos, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Têxtil, do Curso Superior em Engenharia Têxtil da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A candidata foi arguida pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

**PROFESSORA VALQUÍRIA APARECIDA DOS SANTOS – ORIENTADORA**

---

**PROFESSORA FERNANDA RODRIGUES DE CAMARGO – EXAMINADORA**

---

**PROFESSOR LEANDRO VICENTE GONÇALVES – EXAMINADOR**

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha orientadora Professora Dra. Valquíria Aparecida Ribeiro dos Santos, da Coordenação do curso de Engenharia Têxtil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pelo auxílio prestado, pelo apoio e colaboração no desenvolvimento do trabalho. A quem por seus ensinamentos e paciência ao longo das supervisões das atividades decorridas para a realização desse trabalho.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Apucarana onde estou tendo a oportunidade de realizar um sonho de longas datas.

A minha mãe, Sra Edcéa de Oliveira, por me dar toda base de quem sou, apoio, sabedoria e apoio e não mediu esforços para eu me manter aqui, além de me dar força para suportar os anos longe de casa e da minha família tornando possível a efetivação deste trabalho. Ao meu pai, Sr. Nelson de Oliveira, por proporcionar segurança e estadia aqui na universidade e me mostrou que não estou sozinha nessa caminhada.

A minha irmã parceira e companheira Andréa de Oliveira pela ajuda, força, compreensão e incentivo para que continuasse firme nos momentos mais desesperadores.

A minha família pela capacidade de confiar em mim e apoio para os momentos mais difíceis.

A todos os meus amigos que conquistei aqui e que acompanharam meus dias de luta e de glória e juntos formamos uma família.

## RESUMO

SANTOS, Aline de Oliveira. **Mapeamento dos riscos ambientais provocados por agentes físicos, químicos e biológicos em uma lavanderia industrial têxtil.** 2016. 74 P. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016.

A Segurança do Trabalho é um fator de extrema importância dentro de uma organização aplicada em todos os segmentos, ela possibilita a realização de um trabalho mais organizado evitando riscos de acidentes, aumento da produção tornando o ambiente mais agradável aos funcionários produzindo com melhor qualidade. Para tanto, é necessária a antecipação dos riscos que envolvem a análise, métodos ou processos de trabalho ou de modificações já existentes, visando introduzir medidas de proteção para sua redução ou eliminação. Além dessas etapas há também de fundamental importância o treinamento dos funcionários para a correta utilização dos equipamentos de proteção individual e coletiva. O objetivo dessa pesquisa foi mapear os riscos ambientais físicos, químicos e biológicos em uma lavanderia indústria têxtil. Foram empregadas quatro normalizações para analisar os riscos, a NR 5 ( 2011), a NR 9 (2011), a NR 15 (2011) e a NR 17 (2011). Posteriormente a coleta dos dados foi constatado a existências de riscos ambientais em alguns processos e setores, desta forma sugeriu-se melhorias para a redução dos riscos e redução à acidentes.

**Palavras-chaves:** Riscos ambientais. PPRA. Segurança do Trabalho. Lavanderia Industrial Têxtil.

## ABSTRACT

SANTOS, Aline de Oliveira. **Mapping of the risks caused by physical, chemical and biological agents in a laundry industrial textile.** 2016. 74 P. Work Completion of course ( Degree) - Federal Technological University of Paraná. Londrina, 2016.

The Work Safety is an extremely important factor within an organization applied in all segments, it allows the realization of a more organized work avoiding risks of accidents, increased production making the environment more pleasant for employees producing better quality. Therefore, it is necessary to anticipate the risks involved in the analysis, working methods or processes or existing modifications, introducing protective measures for its reduction or elimination.

In addition to these steps there are also crucial training employees to the correct use of personal protective equipment and collective. The objective of this research was to map the physical, chemical and biological environmental risks in a textile laundry. four commonalities were employed to analyze the risks, NR 5 (2011), NR 9 (2011), NR 15 (2011) and NR 17 (2011). Later the collection of data was found to environmental risks of stocks in some sectors and processes, it was suggested improvements to reduce risks and to reduce accidents.

**Key-words:** Environmental hazards. PPRA. Workplace safety. Laundry Industrial Textile.

## LISTA DE SIGLAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ABIT	Associação Brasileira das Indústrias Têxteis
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APR-HO	Análise Preliminar de Riscos para Higiene Ocupacional
CIPA	Comissão Interna de Prevenção á Acidentes
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
dB	Decibelímetro
EPC	Equipamento de Proteção Coletivo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBUTG	Índice de Bulbo Úmido - Termômetro de Globo
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
Lux	Luxímetro
MT	Ministério do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	Normas Regulamentadoras
NBR	Norma Brasileira
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PPRA	Programa de prevenção à riscos ambientais
PR	Paraná
PVC	Policloreto de Vinila
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

## LISTA DE ACRÔNIMOS

AIHA	American Industrial Hygiene Association
Ergonomics Society	Associação de Ergonomia
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da cadeia produtiva de confecção têxtil.....	16
Figura 2 - Riscos Ambientais.....	22
Figura 3 – Mapa de Risco. ....	23
Figura 4 - Limite de tolerância ao ruído contínuo ou intermitente.....	25
Figura 5: Fluxograma dos processos .....	34
Figura 6: Setor de Expedição .....	36
Figura 7: Secadoria e Passadoria. ....	37
Figura 8: Setor de Revisão.....	37
Figura 9: Lavadoras .....	38
Figura 10: Centrífuga .....	39
Figura 11: Caldeira.....	39
Figura 12: Tingimento .....	40
Figura 13: Forno 3 D .....	41
Figura 14: Pincelado .....	41
Figura 15: Puído.....	42
Figura 16: <i>Used</i> .....	42
Figura 17: Prensa Térmica.....	43
Figura 18: Laser .....	43

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação Nacional de Atividades.....	45
Quadro 2: Dimensionamento do SESMT.....	45
Quadro 3: PPRA – Tingimento.....	47
Quadro 4: PPRA – Laser.....	48
Quadro 5: PPRA – Expedição.....	49
Quadro 6: PPRA – 3D.....	50
Quadro 7: PPRA – Pincelado.....	51
Quadro 8: PPRA – Centrífugas.....	52
Quadro 9: PPRA – Lavadoras.....	53
Quadro 10: PPRA – Puído.....	54
Quadro 11: PPRA – Secadores.....	55
Quadro 12: PPRA – Revisão.....	56
Quadro 13: PPRA - Passadoria.....	57
Quadro 14: PPRA - Prensa.Térmica.....	58
Quadro 15: PPRA - Used.....	59
Quadro 16: PPRA - Caldeira.....	60
Quadro 17: Avaliação de iluminância.....	61
Quadro 18: Avaliação de ruído.....	62
Quadro 19: Avaliação de temperatura.....	63

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1. TEMA.....	13
1.2. PROBLEMÁTICA.....	13
1.3. OBJETIVOS.....	13
1.3.1 Objetivo Geral .....	13
1.3.2 Objetivos Específicos .....	13
1.4. JUSTIFICATIVA.....	14
<b>2 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>15</b>
2.1 INDÚSTRIA TÊXTIL.....	15
2.2 A LAVANDERIA INDUSTRIAL.....	16
2.3 A ERGONOMIA .....	18
2.3.1 Ergonomia Ambiental .....	19
2.3.2 Ergonomia na Segurança do trabalhador.....	20
2.4 RISCOS AMBIENTAIS.....	21
2.4.1 Agentes Físicos.....	23
2.4.1.1 Ruído.....	24
2.4.1.2 Temperatura.....	25
2.4.1.3 Iluminação.....	26
2.4.1.4 Vibração.....	27
2.4.1.5 Radiações Ionizantes e não ionizantes .....	27
2.4.1.6 Ventilação.....	28
2.4.2 Agentes Químicos .....	28
2.4.3 Agentes Biológicos.....	30
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>31</b>
3.1 COLETA DE DADOS.....	31
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	32
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>33</b>
4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	33
4.2 DESCRIÇÕES DO LOCAL.....	33
4.3 FLUXOGRAMA DOS PROCESSOS.....	34

4.4 ANÁLISE DOS SETORES .....	34
4.5 OS SETORES E OS PROCESSOS.....	34
4.5.1 Produção.....	34
5.3 LAUDOS DO PPRA .....	41
5.4 AVALIAÇÕES DOS RISCOS .....	55
5.5 PLANOS DE AÇÃO.....	59
<b>PLANO DE AÇÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>PLANO DE AÇÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>PLANO DE AÇÃO .....</b>	<b>59</b>
5.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	63
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>63</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Sabe-se há tempos que o trabalho, quando executado sob determinadas condições, pode causar doenças aos trabalhadores. Os riscos no interior do ambiente de trabalho se concretizam nos chamados agentes de risco, entendido no sistema literal, como aquilo provoca ação sobre o outro.

Atualmente, o cenário das organizações exige qualidade nos seus produtos agregada a valorização humana. Estes fatores estão visceralmente ligados, pois os trabalhadores satisfeitos e com saúde produzem muito mais e melhor (CAMPUS, 2011).

A ergonomia e a segurança do trabalho objetivam melhorar o sistema de trabalho, para adequar o trabalhador ao seu ambiente e assegurar condições satisfatórias a sua saúde e ao seu bem estar.

Enquanto ambiente de trabalho, as lavanderias para aumentar a produção e manter seus produtos em competitividade no mercado precisam modernizar cada vez mais os seus maquinários e seus equipamentos, mas apresentam múltiplos riscos ambientais que favorecem o aparecimento de doenças ocupacionais e propiciam acidentes (MARTINS, 1997).

Nas lavanderias industriais ocorre o processo de beneficiamento do jeans que, são de suma importância comercial uma vez que atribuem ao produto aspectos ligados a moda, gerando assim milhares de empregos. Mas, por outro lado, é de ampla divulgação o risco de impacto dos processos por elas realizados, colocando a saúde do trabalhador em condições desfavoráveis (ABIT, 2011).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo principal identificar os riscos ambientais físicos, químicos e biológicos e quais são as consequências sobre a saúde dos trabalhadores no setor de lavanderia de uma indústria têxtil.

## 1.1. TEMA

Riscos ambientais em uma lavanderia industrial têxtil: Agentes físicos, químicos e biológicos.

## 1.2. PROBLEMÁTICA

Quais os agentes físicos, químicos e biológicos em uma lavanderia? Qual a sua influência no desempenho do trabalhador?

## 1.3. OBJETIVOS

Segue o objetivo geral e específico do trabalho.

### 1.3.1 Objetivo Geral

Identificar os agentes físicos, químicos e biológicos em uma lavanderia industrial têxtil.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

Com o intuito de cumprir o objetivo geral deste estudo, apresentado acima, definiram-se outras finalidades importantes para alcançar, tais como:

- Avaliar as características ambientais do local de trabalho;
- Informar as consequências que os agentes podem causar á saúde;
- Fazer implementação do PPRA em busca da redução dos riscos;
- Colaborar com a conscientização dos trabalhadores sobre a prevenção dos riscos provocados por esses agentes;
- Analisar os resultados;
- Sugerir melhorias.

#### 1.4. JUSTIFICATIVA

A relevância do tema deve-se ao fato que a pesquisa proposta visa melhorar as condições ambientais dos postos de trabalho em uma lavanderia indústria têxtil e como consequência a saúde e segurança do trabalhador.

A multiplicidade de ações e decisões que uma organização tem que realizar para buscar a sobrevivência organizacional, faz com que as atenções quanto ao ambiente de trabalho e a saúde de seus funcionários fiquem a desejar.

Quando se fala da questão da saúde, segurança e meio ambiente em uma organização pode-se basear nas normas regulamentadoras do ministério do trabalho. A NR 09 opera no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), a NR 15 atua nas Atividades e Operações Insalubre e a NR 17 em Ergonomia, entre outras.

Essas normas foram criadas exatamente para proteção e bem estar dos funcionários. Atualmente o bem estar do trabalhador é um tema disseminado em todo mundo.

O ambiente de uma lavanderia é considerado insalubre devido essas condições ambientais, contendo riscos químicos, físicos e biológicos, como por exemplo, altas temperaturas, ruído, vibração além dos riscos ergonômicos e químicos.

A ergonomia se preocupa com as condições gerais de trabalho, com agentes causadores de males na área de saúde física e mental, mas que o estudo a ergonomia procura traçar os caminhos para a correção.

A ergonomia é também chamada de “Engenharia de fatores humanos” e significa o bem estar do homem durante o exercício do trabalho.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 INDÚSTRIA TÊXTIL

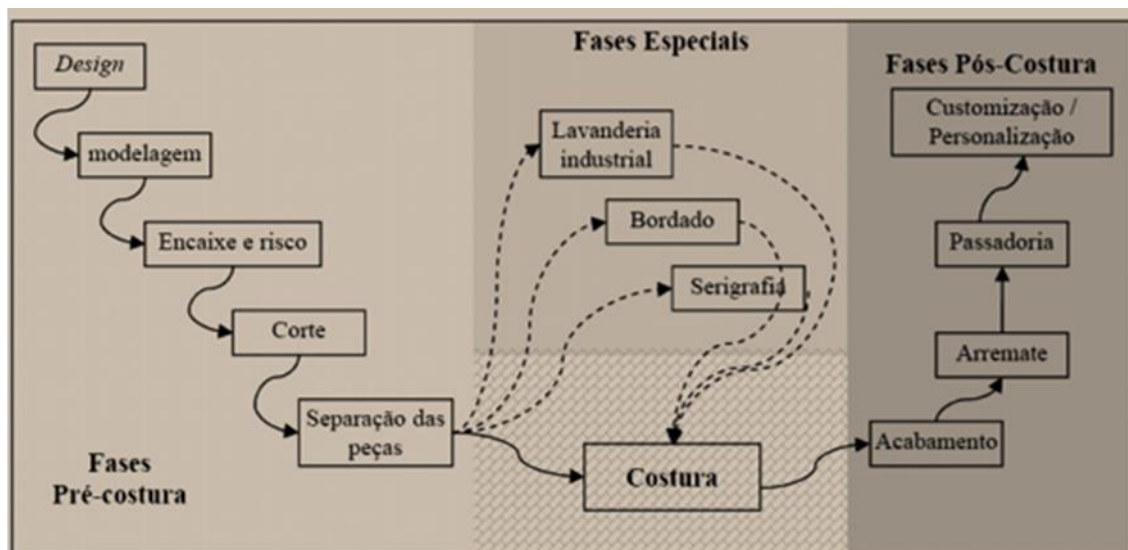
A indústria têxtil tem como objetivo inicial a transformação de fibras em fios ou têxteis técnicos, como não tecidos. Os fios formados dão origem a tecidos planos ou malhas, sendo substratos para artigos confeccionados conforme mostrado na figura 1.

Uma das mais antigas do Brasil, a indústria têxtil é voltada principalmente ao mercado interno, onde a confecção de vestuário é uma das mais promissoras (FIRJAM e FERRAZ, 2011).

O setor têxtil e de confecção é uma atividade com cerca de 200 anos no país. Impulsionando muitas outras indústrias, além de ter sido o grande motor da revolução industrial na Europa e no Brasil. Hoje, emprega 1,7 milhão de pessoas de forma direta, das quais 75% são mulheres. A indústria da moda é o segundo maior empregador na indústria de transformação e também segundo maior gerador do primeiro emprego (ABIT, 2011).

O setor da confecção é muito complexo por conter várias divisões, conforme figura 1, para obter efeitos visuais atrativos e confortabilidade, as peças previamente confeccionadas passam por algumas operações, são destinadas as lavanderias têxteis para serem beneficiadas. Desta forma, as lavanderias surgem então como apoio as indústrias de confecção e de melhoria nas peças jeans (ARAÚJO, 1999).





**Figura 1** - Estrutura da cadeia produtiva de confecção têxtil  
**Fonte:** Ciclo de produção de uma indústria de confecção típica.

Nas lavanderias industriais o processo inicia-se com o recebimento das peças já confeccionadas, terminando com a expedição aos clientes das peças lavadas e com características modificadas dos tecidos. Todo o processamento é sequenciado e envolve tratamentos químicos, biológicos e físicos (CASTILHO, 2001).

## 2.2 A LAVANDERIA INDUSTRIAL

Antigamente as lavanderias industriais eram apenas locais para beneficiamento do jeans após confecção, atualmente são laboratórios de desenvolvimento de produto, de pesquisa e muita criatividade. As peças são trabalhadas no sentido de atender as tendências de moda e melhorar o nível de bem estar do cliente (BUCHERT, 2000).

Gorini (1999) afirma que as lavanderias industriais são consideradas uma importante fonte de inovação e desenvolvimento de produto, e as mudanças vividas por elas refletem na indústria química e de equipamentos, que diante da inovação dos processos de lavagem do jeans, adaptam seus equipamentos e produtos para atender as necessidades do mercado.

Criadas antes dos anos 80, as lavanderias são centros qualificados no acabamento do jeans, possuíam apenas a finalidade de retirar a goma aplicada nos fios de urdume, mas hoje em dia, além de apresentar o jeans como o principal

tecido, agrega valor também às malhas e outros tecidos que veem ganhando espaço no mercado (ARAÚJO, 1999).

Estes processos incluem a desengomagem, estonagem, secagem ou centrifugação, alvejamento, tingimento, neutralização, clareamento, desbotamento, ensaboamento, amaciamento e passamento (SCARAMUCCI, 2009). Por sua vez, esse beneficiamento, pode tratar-se de uma lavagem simplificada para deixar as peças com toque agradável, ou uma lavagem complexa, que envolve processos químicos diferenciados, para deixar as peças mais elaboradas, uma vez que necessitam ir para o mercado com novidades e diferencial (ARAÚJO e CASTRO, 1999).

Martins (1997) relata que os processos realizados na lavanderia consistem na obtenção de diversos efeitos, principalmente, os visuais. Esses efeitos serão dependentes das condições de uso das máquinas e equipamentos utilizados, qualidade da água, da qualidade dos produtos empregados, do processo adotado, do nível de banho, tempo, carga da máquina e também da temperatura empregada no processamento das peças.

O autor afirma ainda que, para que o efeito desejado seja realizado e que a peça ganhe um toque mais macio e suavidade é preciso a utilização de algumas máquinas e equipamentos como centrífugas e hidroextractores, infladores, as lavadoras horizontais, secadores, lasers entre outros. Manzini e Velozzi (2002) concordam que para que o produto se torne satisfatório perante o consumidor em termos de qualidade, deverá reunir características adequadas ao perfil do público a que se destina como conforto, funcionalidade e estética percebidos antes e durante o seu uso. Essas características agregam valores ao produto, alavancando as vendas e aumentando os lucros (LUZ, 2011).

As lavanderias brasileiras possuem seus laboratórios de desenvolvimento e pesquisas, são dentro deles que saem infinitas variações que transformam as peças em verdadeiros objetos de desejos (GVAA, 2013). Porém grande parte dos processos inclui mão de obra humana e os processos requerem alguns desgastes físicos por parte do trabalhador (DIAS, 2006).

Alguns dos processos realizados na lavanderia industrial.

- Detonado: efeito realizado por meio do uso de esmeril ou retífica, abrindo buracos que são revelados depois da peça lavada;

- *Foil*: efeito realizado em prensa térmica, por meio do papel foil que transfere ao artigo efeitos de metalização em pequenas partes da peça;
- 3D: efeito obtido por meio da aplicação de resina específica para efeitos tridimensionais;
- Laser: remoção do corante superficial presente nas peças com índigo ou em peças tintas por meio do processo de sublimação. Agrega ao produto efeitos localizados, estampas, desenvolvidas em *software* adequado para este fim;
- *Used*: processo que utiliza aplicação do agente oxidante, permanganato de potássio, de forma localizada ou total por meio da pulverização, promovendo a descoloração da peça. Neste processo, o acabamento ocorre peça à peça;
- Lixado total: efeito obtido por meio do atrito de lixas rotativas (lixadeira), que promove o desgaste na peça como um todo, promovendo a remoção do corante presente na superfície do fio.

Para a realização destes processos são utilizados vários produtos químicos que auxiliam ou promovem os acabamentos desejados.

Brevigliero, Possebon e Spinelli (2006) afirmam que o trabalhador da indústria têxtil principalmente das lavanderias industriais está sempre exposto a ambientes insalubres, contaminados por agentes físicos, químicos e biológicos, podendo vir a desenvolver doenças que o incapacitará na realização de suas atividades. A ergonomia é uma ciência e arte dedicada a reconhecer, avaliar e controlar esses fatores ambientais, que surgem no trabalho ou do trabalho podendo causar doenças, prejuízos à saúde ou ao bem estar do trabalhador apresentado a seguir.

### 2.3A ERGONOMIA

Ergonomia é o processo que ocorre entre o homem e o trabalho realizado no sistema homem-máquina-ambiente, ou seja, a interação desses sistemas resultando na realização de trabalho. Segundo a associação *Ergonomics Society*, a ergonomia é um estudo que relaciona o homem, o trabalho, o equipamento e o ambiente.

Ergonomia é o estudo da adequação do trabalho ao homem, o trabalho não é visto apenas como aqueles executados com maquinário e equipamentos mais sim todo relacionamento entre o homem um alguma atividade (IIDA, 2005).

“A ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existente, às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro” (ABERGO, 2000).

Segundo Skiadopoulos e Gianikellis (2013) através da ergonomia é possível obter contribuições para melhoramento das condições de trabalho, quando corretiva é aplicada em situações reais em problemas que afetem na segurança do trabalhador, abrangendo as doenças do trabalho, quantidade e qualidade da produção.

Os sérios danos causados pela ação do homem ao meio ambiente fez com que muitos pesquisadores voltassem seus estudos aos impactos ambientais. Esse panorama é descendente do nosso modelo de desenvolvimento baseado na crença de fontes inesgotáveis de recursos naturais (LOPES, 2011).

Para Grandjean e Kroemer (2005), o estudo das interações dos homens com outras partes do sistema, realizando aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, objetiva melhorar o bem estar humano e o funcionamento global do sistema, relacionando os aspectos como: postura, os movimentos corporais, fatores ambientais, informação e tarefas.

Couto (2011) baseia-se em conhecimentos de outras áreas científicas como a antropometria, biomecânica, fisiológica, psicológica, toxicológica entre outras. Difere de outras áreas do conhecimento por sua personalidade interdisciplinar acolhendo diversas áreas do conhecimento humano.

### 2.3.1 Ergonomia Ambiental

Trabalhar em um ambiente laboral adequado propicia uma melhor atuação do trabalhador, esse se mostra mais disposto, satisfeito realizando com muito mais dedicação a sua função dentro da empresa. No ambiente organizacional a qualidade de vida do trabalhador precisa ser vista como fator principal, oferecendo condições adequadas para que o mesmo desenvolva suas tarefas sem prejudicar sua saúde (MAURO e MUZZI, 2004).

Para Schwab e Stefano (2014), o mercado atual exige das organizações qualidade nos seus produtos elevando à valorização do elemento humano, pois funcionários satisfeitos produzem mais e melhor.

A ergonomia ambiental pode contribuir para solução de variados problemas relacionados a saúde, segurança, conforto e eficiência. São fatores que causam desconforto, aumento do risco de acidentes, fadiga, provocando danos à saúde do trabalhador (BREVIGLIERO, POSSEBON e SPINELLI, 2006).

### 2.3.2 Ergonomia na Segurança do trabalhador

A segurança do trabalho reúne o conjunto de métodos específicos com a finalidade de minimizar os fatores de riscos de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, decorrentes das condições inadequadas do próprio ambiente de trabalho (PORTAL EDUCAÇÃO, 2015).

Um dos maiores problemas encontrados no ambiente de trabalho são os riscos ambientais, responsáveis por uma gama de variável de doenças ocupacionais (YIN, 2010). Afirma ainda o autor que os trabalhadores brasileiros dedicam, em média, 65% da sua vida ao trabalho, incluindo-se a jornada de trabalho, a locomoção e os atendimentos as necessidades pessoais propriamente ditas.

No desempenho do trabalho podem-se observar alterações que se manifestam na jornada realizada (DUL, 2006).

Segundo Scaramucci (2009), os trabalhadores diariamente estão expostos a diversos riscos, tanto de acidentes como ambientais. Submetem-se à realizações de atividades perigosas na operação de máquinas e dos equipamentos que muitas vezes levam a acidentes que trazem afastamento e prejuízos irreparáveis ao trabalhador e a empresa. Na maioria das vezes, os acidentes ocorrem por falhas humanas, por relacionamento inadequado entre o operador e suas tarefas.

Dul (2006) admite que quando se fala em falha humana, logo vem a ideia da falta de atenção ou negligência, porém nem sempre é tão simples assim. Existe uma série de condições anteriores que criaram essa desatenção levando ao acidente de trabalho (IIDA, 2005). A perspectiva de redução dos acidentes pode ser mantida quando se consideram adequadamente as capacidades e manifestações humanas e as características do ambiente.

Dias (2006) relata que muitas vezes a solução adotada não é completamente satisfatória, pois ela pode exigir custo elevado na implantação. Em alguns casos, certas melhorias como colocação de dispositivos de segurança, aumento de iluminação podem ser feitas com facilidade, enquanto em outros casos como a redução de carga mental ou de ruídos tornam-se difíceis.

Um dos maiores problemas que a ergonomia encontra no trabalho é a condição ambiental desfavorável, como o calor em excesso, o ruído, a vibração e a temperatura. São fatores que causam desconforto, aumento do risco de acidentes, fadiga provocando danos a saúde do trabalhador (FIEDLER, 2010).

## 2.4 RISCOS AMBIENTAIS

É de fundamental importância ao trabalhador um local apropriado, seguro e confortável, onde não existam riscos para a saúde exigindo o máximo de eficiência e o mínimo esforço.

Os riscos ambientais mostrados na figura 2 são aqueles causados por agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes dependendo da sua natureza, concentração, intensidade ou tempo de exposição, que podem comprometer a saúde e segurança dos funcionários, bem como a produtividade da empresa (MORAES, 2013).

No entanto, o que se observa na prática como diz Santana (1996), é que as condições ambientais como calor excessivo, ruído, vibrações, aliados ao arranjo físico podem causar desgaste, desconforto ao trabalhador.


















**Figura 2 - Riscos Ambientais.**  
**Fonte:** Bessa, 2015.

Para assegurar ao trabalhador condições satisfatórias à sua saúde e trabalho foram criadas então as Normas Regulamentadoras (NR), que nada mais são que um conjunto de normas elaboradas pelo Ministério do Trabalho (MT), a fim de promover a saúde e segurança do trabalho na empresa, criadas a partir da lei nº 6.514 de 1977 e aprovadas pela portaria nº 3.214 em 08 de junho de 1978 (MT, 2011).

A NR 09 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implantação do Programa de Prevenção de riscos ambientais (PPRA), visando à prevenção da saúde e da integridade do trabalhador (NR 09, 2011).

A utilização do PPRA é um documento obrigatório para todas as empresas que mantêm colaboradores regidos pelas Constituição das Leis Trabalhistas (CLT) visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho (NR 09, 2011).

O mapa de risco mostrado na figura 3, também deverá ser levado em consideração, ele é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho que mostram os prejuízos possíveis à saúde dos trabalhadores, ou seja, a representação dos riscos ambientais existentes no setor identificados por círculos de diferentes cores e tamanhos.

<b>LEGENDA – MAPA DE RISCO</b>					
<b>Tipos de Agentes</b>	<b>Cor</b>	<b>Riscos (Proporção)</b>			<b>Exemplos</b>
		<b>Elevado (4)</b>	<b>Médio (2)</b>	<b>Pequeno (1)</b>	
<b>Químicos</b>	<i>Vermelho</i>				<i>Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas, etc.</i>
<b>Físicos</b>	<i>Verde</i>				<i>Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, etc.</i>
<b>Biológicos</b>	<i>Marrom</i>				<i>Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos, etc.</i>
<b>Ergonômicos</b>	<i>Amarelo</i>				<i>Levantamento e transporte manual de peso, repetitividade, ritmo excessivo, etc.</i>
<b>Acidentes ou Mecânicos</b>	<i>Azul</i>				<i>Arranjo físico e iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, etc.</i>

**Figura 3 – Mapa de Risco.**  
**Fonte:** NR 5 - CIPA (2011).

Seguindo as informações da NR 17, que visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho proporcionando o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente, será analisado na lavanderia industrial, o ruído estabelecido pela NBR 10152 da norma brasileira registrada no INMETRO; o índice de temperatura efetiva, a umidade relativa do ar, a iluminação adequada, natural ou artificial (NR 17, 2011), vírus, bactérias, fungos, gases, vapores, poeiras entre outros.

#### 2.4.1 Agentes Físicos

São diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores. São riscos gerados pelos agentes que tem capacidade de modificar características físicas do meio ambiente como:

- ❖ Exigem um meio de transmissão (em geral pelo ar) para propagarem sua nocividade;



- ❖ Agem mesmo sobre pessoas que não tem contato com a fonte de risco;
- ❖ Em geral ocasionam lesões crônicas mediatas.

#### 2.4.1.1 Ruído

O Autor Carnicelli (1998) relata que o *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) identificou em 1996 o ruído entre os dez principais problemas ocupacionais, destacando-se em terceiro lugar como causador de doenças ocupacionais.

O ruído é um fenômeno físico vibratório com características indefinidas de variações de pressão em função da frequência, isto é, para uma dada frequência podem existir, em forma aleatória através do tempo, variações de diferentes pressões (BREVIGLIERO, POSSEBON e SPINELLI, 2006). Bistafa (2006) afirma que o ruído provoca diversas consequências indesejáveis, que em níveis elevados podem causar perda auditiva

Os ruídos industriais tem se mostrado nos últimos anos um dos principais riscos ocupacionais de segurança do trabalhador, sendo um dos agentes causadores de doenças (GOMES e FISCHER, 1989).

Viana (2012) relata que o ruído é conceituado como um som desagradável e indesejável, decorrente da exposição contínua, acarretando efeitos adversos ao homem como a perda auditiva temporária ou permanente. A NR item 17.5.2.1. considera o nível aceitável para conforto de até 65 dB com um limite de tolerância de 85 dB para atividades insalubres conforme mostrado na figura 4. Para a realização da medição dos dB utiliza-se equipamentos compatíveis, como o decibelímetro.

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MAXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

**Figura 4** - Limite de tolerância ao ruído contínuo ou intermitente  
**Fonte:** Adaptado do Anexo 1 NR -15 (2011) da Portaria 3.214/78.

#### 2.4.1.2 Temperatura

O calor é um agente físico presente na maior parte das atividades profissionais, os trabalhadores em ambientes onde a temperatura é muito alta poderão sofrer de fadiga, ocorrendo falha na percepção e no raciocínio. Há a necessidade de se conhecer como se processa a interação térmica do organismo humano com o meio ambiente, conhecer seus efeitos e determinar como quantificar e controlar essa interação (BREVIGLIERO, POSSEBON e SPINELLI 2006).

A temperatura trás ao indivíduo o conforto térmico, definido como a sensação de bem estar, resultando da combinação satisfatória da temperatura radiante média, unidade relativa do ar, temperatura ambiente e velocidade relativa do ar (BARBOSA, 2001).

A troca de calor entre o corpo e o ambiente pode ocorrer basicamente por três mecanismos:

- Convecção;
- Radiação e
- Evaporação.

Convecção ocorre quando o ar apresenta temperatura inferior ao corpo, então o corpo transfere calor pelo contato com o ar frio (SCALDELAI, 2012).

Pela radiação, a energia é transmitida da superfície quente para fria, equivale a dizer que a temperatura das paredes de um ambiente for inferior a da pele de um homem, este perderá calor por radiação.

E por evaporação, nada mais é que a transpiração, evaporação do suor um fenômeno endotérmico (BOTTOS, 2007).

As questões relacionadas á temperatura apresentam aspectos importantes, de acordo com a NR 17 o índice efetivo deve ser entre 20°C e 23°C com velocidade do ar não superior a 0,75m/s e a umidade relativa do ar não inferior a 40% utilizado (MTE NR 17, 2011).

#### 2.4.1.3 Iluminação

Os olhos são responsáveis pela maioria dos estímulos que chega ao homem, assumem então papel fundamental sobre o desempenho humano (JAGLBAUER, 2007).

No contexto iluminação, Barros (1999) nos relata que a produtividade de uma indústria está relacionada diretamente a qualidade da iluminação existente sendo natural ou artificial. Jaglbauer (2007) afirma que a iluminação está relacionada com a questão de segurança na saúde do trabalhador e na realização de qualquer tarefa, além da qualidade de vida refletindo diretamente na produtividade do indivíduo.

A NR 17 dispõe sobre a necessidade de uniformidade, ausência de efeitos indesejáveis de ofuscamento ou contraste, pela NBR 5413 onde trata iluminância de interiores, os itens 5.3.51 e o 5.3.53 tratam diretamente as indústrias têxteis e vestuários, respectivamente com valores mínimos de 150 e 750 lux. Para Griffin (1999), melhorar a iluminação de uma instalação industrial significa aumentar a segurança por meio de redução de acidentes e estímulo da produtividade.

#### 2.4.1.4 Vibração

São relativamente frequentes na indústria e podem ser subdivididas em duas categorias:

- ❖ Vibrações localizadas e
- ❖ Vibrações de corpo inteiro.

Ambos os tipos nas condições normais não despertam preocupações sob o ponto de vista de risco à saúde. Entretanto, exposições contínuas a níveis intensos podem, em determinada circunstância, produzir diversos males ao trabalhador (SCALDELA, 2012).

A mesma autora afirma ainda que as vibrações localizadas características de operações com ferramentas manuais elétricas, pneumáticas, podem produzir a longo prazo alterações neurovasculares, problemas de articulações.

Vibrações de corpo inteiro, a que estão expostos os operadores de grandes máquinas, podem produzir problemas na coluna vertebral e dores lombares.

#### 2.4.1.5 Radiações Ionizantes e não ionizantes

As radiações ionizantes oferecem sério risco à saúde dos trabalhadores expostos a elas, são assim chamadas por produzirem uma ionização nos materiais sobre os quais incidem, isto é, produzem a subdivisão de partículas inicialmente neutras em partículas eletricamente carregadas. São provenientes de materiais radioativos e dependendo da sua natureza, as radiações ionizantes podem produzir diversos males no organismo do trabalhador (SCALDELA, 2012).

O mesmo autor acredita que as radiações não ionizantes são de natureza eletromagnética e seus efeitos dependem de fatores como duração e intensidade da exposição, comprimento de onda da radiação, região do espectro em que se situam.

A radiação a laser é energia eletromagnética altamente concentrada num determinado comprimento de onda do espectro, cada vez mais aplicado na indústria, seus principais efeitos são queimaduras na pele e nos olhos que podem ser bastante grave, conforme o tipo e a duração da exposição.

#### 2.4.1.6 Ventilação

Segundo Lida (2005), para que um ambiente tenha uma ventilação adequada, este precisa apresentar dados equivalentes a 0,2m/s, não devendo ultrapassar 0,75m/s de acordo com a NR-17. Esta situação garantiria a renovação do ar no ambiente e esta troca é salutar para reduzir a temperatura, os resíduos de substâncias como pelo e cheiro de produtos no ambiente, fatores estes que se mantiverem concentrados no mesmo pode gerar problemas de ordem respiratória, bem como facilitar o aparecimento de respostas alérgicas nos trabalhadores inseridos no local.

#### 2.4.2 Agentes Químicos

São as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases e vapores, ou que pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão (BREVIGLIERO, POSSEBON e SPINELLI, 2006).

Esses agentes podem diminuir a eficiência e a produtividade do trabalhador sobretudo provocando alterações na saúde, ocasionando doenças profissionais com incapacitação e morte. O reconhecimento deste agente é uma etapa muito importante, pois nem sempre é possível avaliar todos os produtos presentes nos ambientes e quando isso ocorre, deve-se utilizar medidas de controle que deem a garantia de que os trabalhadores não estejam expostos (SILVEIRA, 2011).

Os agentes químicos provocam diversas doenças, mas dentro da lavanderia industrial a mais provável seria a Bissinose, provocada pela inalação de fibras de algodão, linho ou cânhamo, conhecida também como “mal das segundas-feiras”, porque após o descanso do final de semana, ao entrarem em contato com a fibra de algodão, há uma broncoconstrição, tornando difícil a respiração e provocando afastamento do trabalhador.

#### 2.4.2.1 Gases e Vapores

A maior parte dos contaminantes químicos está dispersa na atmosfera na forma de aerodispersóides e na de gases.

Vapor é o estado gasoso de uma substância que nas condições normais de pressão e temperatura está no estado líquido.

Gás é uma substância que nas condições normais de pressão e temperatura já está no estado gasoso.

#### 2.4.2.2 Poeiras

São partículas sólidas geradas por ação mecânica de ruptura de sólidos, em operações como lixamento, trituração e etc. geralmente são menores que  $0,5\mu\text{m}$ . Mas existe uma faixa respirável que vai de  $0,5$  a  $10\mu\text{m}$  e que são geradas nos processos industriais, contra as quais não se tem proteção.

#### 2.4.2.3 Fumos

São partículas sólidas geradas de poeiras por condensação ou oxidação de vapores de substâncias sólidas a temperatura ambiente. Os fumos são geralmente menores de  $0,5\mu\text{m}$  e gerado em operações de soldagem, fusão de metais e outras com aquecimento.

#### 2.4.2.4 Névoas

São partículas líquidas geradas por rupturas mecânicas e geralmente maiores que  $0,5\mu\text{m}$ . Ocorrem em operações de pulverização de líquidos, como tintas, inseticidas e etc.

#### 2.4.2.5 Neblina

São partículas líquidas geradas por condensação de vapores de substâncias líquidas a temperaturas normais, sendo geralmente menores que  $0,5\mu\text{m}$ .

#### 2.4.3 Agentes Biológicos

Constantemente estamos expostos aos mais diversos tipos de microrganismos causadores de doenças. Apesar de estarem por todas as partes em determinados tipos de trabalho, corre-se mais o risco de adoecer em decorrência deles. Os agentes biológicos que contaminam os ambientes ocupacionais são os vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas (BREVIGLIERO, POSSEBON e SPINELLI, 2006).

Os trabalhadores que estão sob risco de agentes biológicos devem realizar os exames periódicos pertinentes, receber vacinas para os agentes presentes em seu ambiente de trabalho.

### 3 METODOLOGIA

Para Severino (2007), a pesquisa exploratória busca levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho mapeando as condições de manifestação desse objeto.

Essa pesquisa possui caráter exploratório e descritivo, uma vez que abordou um estudo literário sobre o tema escolhido, abrangendo estudos ergonômicos e de segurança do trabalho em uma lavanderia industrial têxtil, de modo a buscar melhores condições de trabalho aos colaboradores.

Optou-se também por uma revisão sistemática da bibliografia por ser um modelo preciso e confiável que permite sintetizar um conjunto de informações com evidência científica. Quanto aos meios também utilizamos a pesquisa de campo, que consiste na coleta de dados nas condições naturais em que os fenômenos vão ocorrendo, sem a intervenção por parte do pesquisador.

Para concretizar esse mapeamento foram realizadas visitas técnicas em uma lavanderia industrial têxtil localizada na cidade de Maringá, estado do Paraná, onde possibilitou o conhecimento dos diferentes tipos de processos de acabamento do jeans.

#### 3.1 COLETA DE DADOS

Para a realização da coleta de dados foram feitas observações sistematizadas do ambiente, mensurando a temperatura, ruído, iluminação e ventilação, com auxílio do medidor de IBUTG (Índice bulbo úmido), decibímetro, luxímetro, anemômetro, para discutir os riscos físicos aos quais os trabalhadores são submetidos.

Foi realizado o reconhecimento do ambiente para saber quais os agentes físicos prejudiciais presentes nesse ambiente, uma avaliação para saber se existe o risco à saúde e adotar uma medida de controle.

Após realização do diagnóstico das condições ambientais, foram utilizadas as NR's 9, 15 e 17, as quais abordam respectivamente a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores através de antecipação, reconhecimento e avaliação



da ocorrência dos riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho; atividades e operações insalubres acima dos limites de tolerância e ergonômica. Com os resultados obtidos foram feitas tabulações, análises e discussões para então se desenvolver um método de melhoria dos processos, caso necessitem.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa será desenvolvida na Lavanderia que emprega atualmente 250 funcionários diretos e conta com uma produção de 11.000 peças por dia. Encontra-se em Maringá – PR, onde iniciou suas atividades desde 1994.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

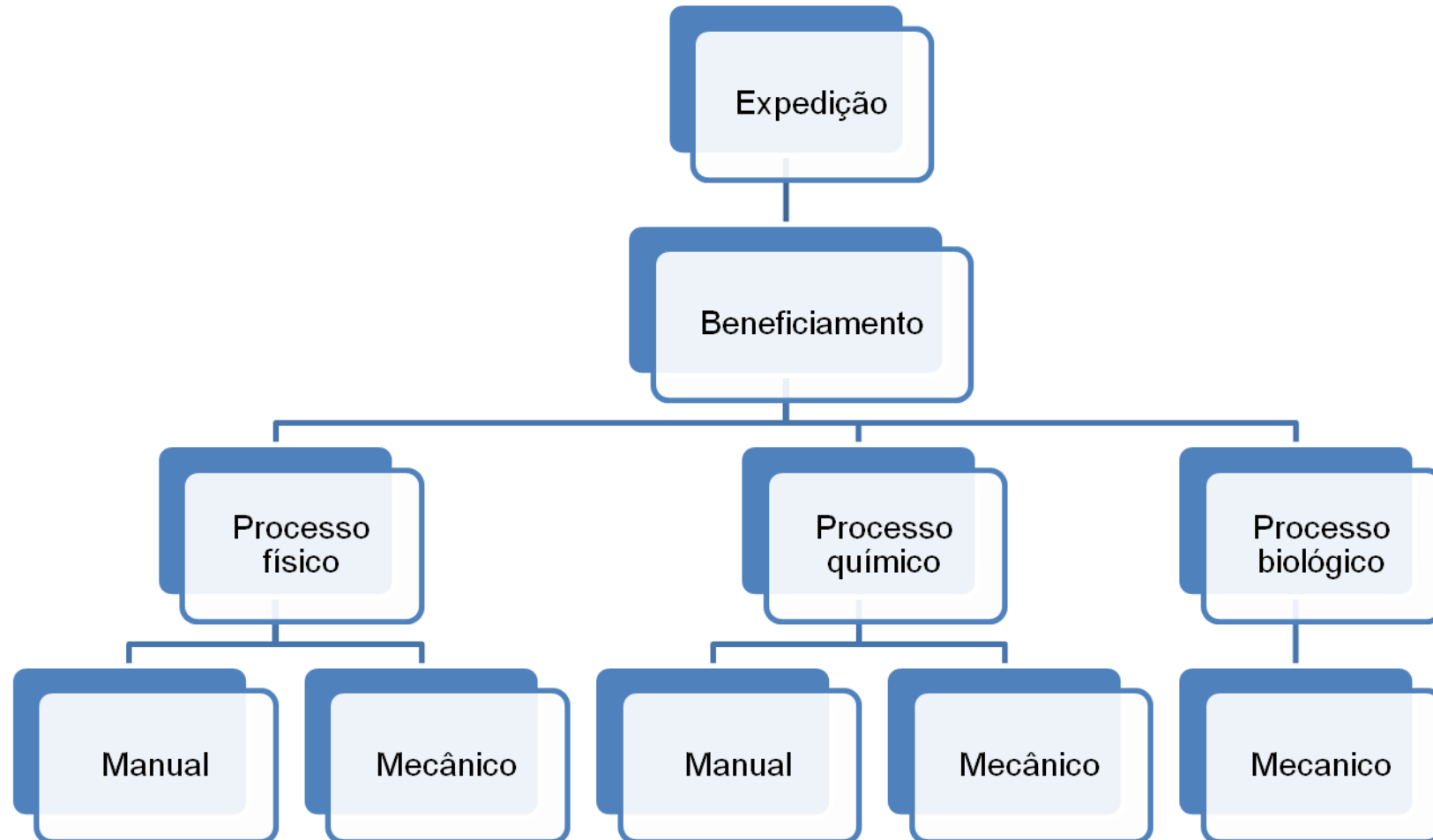
Fundada em 10/05/1947, localizada no Norte do estado do Paraná, Maringá é uma cidade média-grande planejada e de urbanização recente. É a terceira maior do estado e a sétima mais populosa da região do sul do Brasil, destaca-se pela qualidade de vida oferecida a seus moradores, considerada uma das cidades mais arborizadas e limpa do país. Segundo IBGE, possui uma população de 397.437 habitantes, seu clima é subtropical com temperatura média dos meses mais frio em torno de 18C e a temperatura média anual é de 21,7C.

### 4.2 DESCRIÇÕES DO LOCAL

A empresa estudada iniciou suas atividades em 1994 direcionando e preocupando-se com a eficiência no atendimento de seus clientes. Seu parque fabril tem uma área de 20.000 m<sup>2</sup> dessas 4500m<sup>2</sup> construídas, possui atualmente 250 funcionários e uma produção média mensal de 11.000 peças/dia. Sua jornada de trabalho é de 8 horas diárias e possui um turno noturno. Com quatro barracões amplos e com uma ótima ventilação, realiza todo seu processo produtivo, além da área administrativa e caldeira.

Os barracões são divididos por processos nomeados por primário, secundário e terciário. O barracão primário é dividido em dois andares, o andar superior encontra-se a área administrativa da empresa, setor de recursos humanos, segurança do trabalho, gerência entre outras. Na parte inferior está o setor de lavagem, secagem, tingimento, laser, desenvolvimento de produto e criação. No secundário está localizada a caldeira, em um espaço pequeno e afastado dos demais. No barracão terciário ocorrem todos os processos físicos.

## 4.3 FLUXOGRAMA DOS PROCESSOS



**Figura 5:** Fluxograma dos processos.  
**Fonte:** Autor (2016).

Após passar pelos processos do fluxograma a peça é conferida na revisão onde é identificado se há defeitos tipos furos, manchas e sequentemente vai para a passadoria, onde é passada a ferro industrial a vapor, ficando pronta para ser encaminhada a comparação com a matriz. O produto final é comparado a matriz principal que serviu de modelo para o beneficiamento da peça, aprovado então, as etapas se dão por encerradas seguindo com o lote para a expedição, pronta para ser entregue ao cliente.

#### 4.4 ANÁLISE DOS SETORES

A empresa possui todos os recursos para executar os processos de beneficiamento e acabamento de jeans e malhas, como Pincelado, 3D no manequim, efeito couro, teia de aranha, estrias, ozônio, pincelado couro, efeito molhado, stone washed, sujinhos, sobre tintos, memorizados, bleached, lixado manual, lixado automático, used com pistola e manual, jato de areia, bigodes, amassado permanente, laser, craquelados, aplicação de pigmentos, aplicação de resinas, corrosão, puídos, aplicação de remendo, scrund, tye-dye, fix pin, respingo, espatulado e hand used e bigodes tridimensionais.

Foram analisados 8 setores e 7 processos.

#### 4.5 OS SETORES E OS PROCESSOS

##### 4.5.1 Produção

Prédio em alvenaria com 7,0 metros de pé direito, cobertos com telhas de zinco em estrutura metálica tipo tesoura, possuindo abertura na parte superior, duas portas em suas laterais, área dos demais setores além do carregamento e descarga.

O piso em concreto alisado apresentando bom estado de conservação. A iluminação é artificial e natural. No local, que compreende área de produção estão instaladas várias máquinas e equipamentos que dão suporte ao desenvolvimento do processo.

#### 4.5.1.1 Expedição:

Localizada dentro da produção próximo a entrada do barracão, a ventilação é forçada por ventiladores de pé. A iluminação é artificial com lâmpadas fluorescentes. Local de recebimento e distribuição dos lotes de cada setor.



**Figura 6:** Setor de Expedição  
**Fonte:** Autor (2016)

#### 4.5.1.2 Secadoria e Passadoria:

Localizada dentro do barracão da produção, local quente pelas altas temperaturas dos ferros a vapor que fazem alisamento das peças que saem das secadoras. As secadoras provocam ruídos e tem o papel de secar as peças que saem das centrífugas. No local há ventilação forçada e há utilização de ventiladores.



**Figura 7: Secadoria e Passadoria.**

**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.3 Revisão:

Localizado dentro do barracão da produção, possui ventilação forçada de parede e janelas no alto para contenção da temperatura elevada. O setor de revisão realiza a observação das falhas oriundas de outros setores, estando às peças corretas, seguem para os demais processos.



**Figura 8: Setor de Revisão.**

**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.4 Lavadoras:

Localizada dentro do barracão da produção, com temperatura elevada não havendo ventilação forçada. Produção de vapores e ruído nas máquinas. Alto índice de umidade, pois as peças são retiradas molhadas para prosseguirem para a centrífuga. Tem a função de lavar as peças utilizando ou não produtos químicos dependendo dos processos que seguirão posteriormente.



**Figura 9:** Lavadoras  
**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.5 Centrífugas:

Localizada dentro do barracão da produção, com temperatura elevada não havendo ventilação forçada. Produção de vapores e ruído nas máquinas. Alto índice de umidade. Tem a função de fazer à pré-secagem das peças que saem das lavadoras, deixando-as úmidas para posteriormente seguirem para as secadoras.



**Figura 10:** Centrífuga  
**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.6 Setor da Caldeira:

Localizada no barracão secundário, suas laterais abertas e pé direito alto. Possui ventilação natural, altas temperaturas da queima das lenhas. Maquinário de acúmulo de vapor para fornecimento de energia de máquinas de setores.



**Figura 11:** Caldeira  
**Fonte:** Autor (2016).



#### 4.5.1.7 Processo de Tingimento

O tingimento é um processo que utiliza corante para o melhoramento da peça, conforme o pedido do cliente. Possui ventilação natural com temperatura elevada, às máquinas provocam ruído. Localizado no barracão terciário.



**Figura 12:** Tingimento  
**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.8 Processo de Forno 3D

Esse processo é utilizado para realização de efeitos tridimensionais, aplicação de resinas juntamente com a ação do forno na transferência de calor, resultando em marcações que ficam em relevo com marcas do movimento das pernas. Possui temperatura elevada e provoca fumos.



**Figura 13:** Forno 3 D  
**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.9 Processo Pincelado

O pincelado é um processo onde há a utilização de produtos químicos que reage com o corante desbotando o tecido nas regiões pinceladas.



**Figura 14:** Pincelado  
**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.10 Processo Puído

É um processo abrasivo de desgaste das fibras, utilizado para imitar o efeito de desgastado natural da peça conforme o seu uso.



**Figura 15:** Puído  
**Fonte:** Autor (2016)

#### 4.5.1.11 Processo *Used*

Para a realização do processo *used*, é preciso jatear abrasivos como permanganato nas peças, o local possui ventilação natural o que colabora com o aumento da temperatura. Há também uma concentração de poeira no local.



**Figura 16:** *Used*  
**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.12 Processo Prensa

É um processo que faz a utilização de prensa térmica em algumas partes da peça beneficiada podendo ou não utilizar resina no processo.



**Figura 17:** Prensa Térmica  
**Fonte:** Autor (2016).

#### 4.5.1.13. Laser

Para a realização do processo é preciso a utilização de um equipamento computadorizado que faz a descarga do laser, provocando uma névoa. O local possui ventilação exaustão e ventilação natural.



**Figura 18:** Laser  
**Fonte:** Autor (2016).

## **5 PROGRAMA DE PREVENÇÃO AOS RISCOS AMBIENTAIS – PPRA**

É um programa de higiene ocupacional, foi instituído pela portaria nº 25 em 25/12/1995, que deu nova redação à NR 09 da Portaria n. 3214/1978, ele é restrito ao reconhecimento e ao controle dos agentes físicos, químicos e biológicos, logo, embora haja tendência de outros agentes serem incluídos.

O PPRA não deve ser confundido com o mapa de risco, enquanto o primeiro é um programa de higiene ocupacional, o segundo é uma inspeção qualitativa realizada pelo próprio trabalhador em seu posto de trabalho levando em consideração os agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos.

Ele é um programa fundamental na melhoria das condições de trabalho e prevenção das doenças ocupacionais, desde que bem elaborado e apoiado numa política preventcionista comprometida com os objetivos do programa.

A elaboração do PPRA deve envolver a participação do empregado por meio do comprometimento no cumprimento do programa como atividade permanente da empresa, quanto dos empregados colaborando e participando na execução do PPRA e seguindo as orientações recebidas, auxiliando também na detecção de situações que possam colocar em risco a saúde dos trabalhadores.

Os programas de segurança e saúde do trabalhador têm evoluído bastante nos últimos anos. Essa evolução está diretamente relacionada à exigência legal ou a sua integração aos programas de qualidade e meio ambiente implementado dentro da empresa.

### **5.1 DIMENSIONAMENTOS DO SESMT**

O dimensionamento dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) vincula-se à gradação do risco da atividade principal ao número total de empregados do estabelecimento em questão, constantes dos quadros 1 e 2 que seguem na página a seguir.

<b>QUADRO I</b>		
<b>CNAE</b> - Classificação Nacional de Atividades Econômicas com correspondente Grau de Risco - GR para fins de dimensionamento do SESMT.		
<b>Código</b>	<b>Atividades Econômicas</b>	<b>Grau de Risco</b>
<b>14.12-6</b>	Lavadeira Industrial	<b>02</b>

**Quadro I:** Classificação Nacional de Atividades  
**Fonte:** NR 04 – SESMT (2016).

<b>QUADRO II</b>		
<b>Grau de Risco</b>	<b>Nº funcionário</b>	<b>Técnico/ Engenheiro Seg.</b>
02	250	-

**Quadro II:** Dimensionamento do SESMT  
**Fonte:** NR 04 – SESMT (2016).

O número de funcionários que a empresa possui mostra que não há necessidade de possuir um Técnico de segurança ou um Engenheiro, ainda assim a empresa possui um Técnico que trabalha todos os dias em um período de 4 horas.

## 5.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

Nesta etapa de antecipação e Reconhecimento de Riscos ambientais, adotou-se a técnica da APR-HO (Análise Preliminar de Riscos para Higiene Ocupacional), uma vez que este instrumento utilizado é constituído de planilhas com formato único e de fácil visualização, constando todos os dados requeridos na NR 09, direcionando a seleção de prioridades e definindo metas (GOMES, 1989).

- **Riscos:**

Risco ambiental identificado na antecipação ou no reconhecimento.

- **Causa / Fonte:**

Especifica a causa da presença do risco ou a fonte que a produz.

Inclui também a trajetória.

- **Efeitos:**

Inclui os efeitos conhecidos da literatura técnica. Pode incluir dados indicativos de possível comprometimento de saúde ou queixas existentes.

*Categorias de Riscos:*

**I - Irrelevante**

A falha não irá resultar em uma degradação maior do sistema, não irá produzir danos funcionais/ lesões ou contribuir com um risco ao sistema.

**II - De Atenção**

A falha irá degradar o sistema em certa extensão, porém sem envolver danos maiores ou lesões, podendo ser compensada ou controlada adequadamente.

**III - Crítica**

A falha irá degradar o sistema causando lesões, danos substanciais ou irá resultar num risco inaceitável, necessitando ações corretivas imediatas.

**IV - Emergencial**

A falha irá produzir severa degradação do sistema, resultando em sua perda total, lesões ou morte.

Para a construção do PPRA, utilizou-se então de dados coletados no local e apresentados no laudo a seguir.

## 5.3 LAUDOS DO PPRA

PPRA						
Setor: Produção - Processo Tingimento		Seção: P.C.P		Função: Classificador de Tingimento		
<p><b>Descrição da Atividade:</b> O funcionário monta a programação das peças a serem tingidas, envia aos setores adequados, percorre pela lavanderia para verificar a prioridade da programação.</p>						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Iluminação baixa	-	-	<p><b>Manter as Medidas Existentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integração;</li> <li>✓ Treinamentos;</li> <li>✓ Normas e Instruções operacionais</li> <li>✓ Monitoramento biológico</li> <li>✓ Adequar os níveis de acordo com a NBR 8995</li> </ul>		
Químico	Não manifesta	-	-			
Biológico	Não manifesta	-	-			

Quadro 3: PPRA - Tingimento

Fonte: Autor (2016)



PPRA						
Setor: Processo Laser				Função: Auxiliar de produção Laser		
Descrição da Atividade: Os funcionários preparam as máquinas e abastecem a banca, acondicionam as peças, confere o gabarito e aciona o dispositivo que conclui a estampa, retira a peça, dobra, libera o lote e transporta o mesmo para outros setores.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Iluminação baixa	Fadiga visual	Atenção	✓ Adequar os níveis de acordo com a NBR 8995		
Químico	Gases	Contínuo	Irrelevante	<p align="center"><b>Manter as Medidas Existentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integração;</li> <li>✓ Treinamentos;</li> <li>✓ Normas e Instruções operacionais Monitoramento biológico.</li> </ul> <p><b>EPC:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As máquinas possuem exautores.</li> </ul> <p><b>EPI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os funcionários utilizam óculos de segurança.</li> </ul>		
Biológico	Não manifesta	-	-			

Quadro 4: PPRA – Laser.

Fonte: Autor (2016).

PPRA						
Setor: Expedição					Função: Auxiliar de Expedição	
<b>Descrição da Atividade:</b> Os funcionários recebem os lotes, conferem o número de peças, fazem carga e descarga de roupas, montam fardos de roupas e transportam as peças com os paletts para todos os setores conforme solicitado nas fichas.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Iluminação baixa	Fadiga visual	Atenção	✓ Adequar os níveis de acordo com a NBR 8995		
Químico	Não manifesta	-	-	<b>Manter as Medidas Existentes:</b>  ✓ Integração; ✓ Treinamentos; ✓ Normas e Instruções operacionais ✓ Monitoramento biológico		
Biológico	Não manifesta	-	-			

**Quadro 5: PPRA - Expedição**  
**Fonte:** Autor (2016).

PPRA						
Setor: Processo 3D				Função: Auxiliar de produção		
<p><b>Descrição da Atividade:</b> As peças que chegam neste setor vêm da expedição, após as peças já terem passados ao programa de controle da produção, as funcionárias deste setor através da máquina de prensa realizam trabalhos nas peças, fixando de várias formas e lugares e após o término as funcionárias enviam as peças aos setores adequados ao trabalho solicitado pelo cliente.</p>						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Calor	Contínuo	De atenção	<b>Manter as Medidas Existentes:</b> ✓ Integração; ✓ Treinamentos; ✓ Normas e Instruções operacionais Monitoramento biológico.		<b>Providenciar:</b> -Ventilador
Químico	Não manifesta	-	-			
Biológico	Não manifesta	-	-			

**Quadro 6:** PPRA – 3D

**Fonte:** Autor (2016)

PPRA						
<b>Sector:</b> Pincelado		<b>Seção:</b> Produção		<b>Função:</b> Operador		
<b>Descrição da Atividade:</b> O funcionário faz a utilização de produtos químicos para a realização do processo, todas as tarefas são realizadas manualmente. Após o processo as peças são alocadas em carrinhos para seguir as próximas etapas.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
<b>Físico</b>	Calor	Intermitente	Irrelevante	<b>Manter as Medidas Existentes:</b> ✓ Integração; ✓ Treinamentos;  ✓ <b>EPI:</b> Protetor auditivo, Máscara semifacial, com filtros, Óculos, Luvas; Avental; Bota de borracha.  ✓ Normas e Instruções operacionais; ✓ Monitoramento biológico; ✓ Capela.		
<b>Químico</b>	Produtos químicos	Contínuo	De atenção			
<b>Biológico</b>	Não manifesta	-	-			

**Quadro 7: PPRA - Pincelado**

**Fonte:** Autor (2016).

PPRA						
Setor: Centrífugas		Seção: Máquinas		Função: Operador de máquinas em geral		
Descrição da Atividade: Separa, agrupa e pesa peças, abastece a máquina, opera centrífuga, transporta peças a serem processadas, recebe e armazena produtos químicos.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Ruído	Contínuo	De atenção	<b>Manter as Medidas Existentes:</b> ✓ Integração ✓ Treinamentos sobre os riscos operacionais;  ✓ <b>EPI:</b> Protetor auditivo, Avental; Botas de borracha/PVC e luvas;  ✓ Normas e Instruções operacionais; ✓ Monitoramento biológico		
	Calor	Contínuo	De atenção			
	Umidade	Contínuo	De atenção			
Químico	Corante, alvejante	Contínuo	De atenção			
Biológico	Não manifesta	-	-			

**Quadro 8:** PPRA - Centrífugas  
**Fonte:** Autor (2016).

PPRA						
Setor: Lavadoras		Seção: Máquinas		Função: Operador de máquinas em geral		
Descrição da Atividade: Abastece a máquina, agrupa e pesa peças a serem processadas, recebe e armazena produtos químicos.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Ruído	Contínuo	Irrelevante	<b>Manter as Medidas Existentes:</b> ✓ Integração ✓ Treinamento sobre os riscos operacionais; ✓ Monitoramento biológico; ✓ Normas e instruções operacionais.	-Protetor auditivo, -Máscara, -Avental, -Luvas; -Botas.	- Ventilação natural.
	Calor	Contínuo	De atenção			
	Umidade	Contínuo	De atenção			
Químico	Vapores	Intermitente	De atenção			
Biológico	Não manifesta	-	-			

**Quadro 9:** PPRA - Lavadoras  
**Fonte:** Autor (2016).

PPRA						
Setor: Puído		Seção: Produção		Função: Operador de máquinas em geral		
<b>Descrição da Atividade:</b> O funcionário utiliza ferramentas específicas para alcançar o processo desejado pelo cliente. É um processo abrasivo de desgaste das fibras, utilizado para imitar o efeito de desgastado natural da peça conforme o seu uso.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Ruído	Contínuo	De atenção	<b>Manter as Medidas Existentes:</b> ✓ Integração ✓ Treinamentos sobre os riscos operacionais;  ✓ <b>EPI:</b> Protetor auditivo, Avental; Botas de borracha/PVC, máscaras e luvas;  ✓ Normas e Instruções operacionais; ✓ Monitoramento biológico		
	Calor	Contínuo	De atenção			
Químico	Poeiras	Contínuo	De atenção			
Biológico	Não manifesta	-	-			

Quadro 10: PPRA - Puído

Fonte: Autor (2016).

PPRA						
Setor: Secadoras		Seção: Máquinas		Função: Operador de máquina em geral		
<b>Descrição da Atividade:</b> Os funcionários colocam peças no secador e depois para a máquina micro emulsão, após volta ao secador e ao término do processo as peças são transportadas para o setor da passadoria para serem passadas e embaladas, estando prontas para entrega ao cliente.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Ruído	Contínuo	Irrelevante	<b>Manter as Medidas Existentes</b>  ✓ Integração ✓ Treinamento sobre os riscos operacionais; ✓ Normas e instruções operacionais; ✓ Monitoramento biológico.	- Protetor auditivo.	<b>Providenciar:</b>  -Ventilador.
	Calor	Contínuo	De atenção			
Químico	Não manifesta	-	-			
Biológico	Não manifesta	-	-			

**Quadro 11:** PPRA - Secadores  
**Fonte:** Autor (2016).



PPRA						
Setor: Revisão				Função: Revisora /Passadeira		
<p><b>Descrição da Atividade:</b> As peças na maioria das vezes vêm dos setores: pincelado e <i>used</i>, para que as funcionárias revisem e estando corretas, as funcionárias enviam as peças para o setor passadoria. Outras vezes as peças vêm do setor expedição (chegada mercadoria) para revisarem e lavarem partes das peças.</p>						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Calor	Contínuo	Critico	<p><b>Manter as Medidas Existentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integração</li> <li>✓ Treinamento sobre os riscos operacionais;</li> <li>✓ Normas e instruções operacionais;</li> <li>✓ Monitoramento biológico.</li> </ul>		-
Químico	Não manifesta	-	-			Ventilação com auxílio de ventiladores.
Biológico	Não manifesta	-	-			

**Quadro 12:** PPRA - Revisão

**Fonte:** Autor (2016).

PPRA						
<b>Setor:</b> Passadoria				<b>Função:</b> Revisora /Passadeira		
<b>Descrição da Atividade:</b> As peças chegam neste setor e as funcionárias passam com ferros à vapor e após estarem prontas enviam para a mesa de embalagem.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
Físico	Calor	Contínuo	Crítico	<b>Manter as Medidas Existentes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integração</li> <li>✓ Treinamento sobre os riscos operacionais;</li> <li>✓ Normas e instruções operacionais;</li> <li>✓ Monitoramento biológico.</li> </ul>		- Ventilação com auxílio de ventiladores.
	Ruído	Intermitente	Irrelevante			
Químico	Não manifesta	-	-			
Biológico	Não manifesta	-	-			

**Quadro 13:** PPRA – Passadoria  
**Fonte:** Autor (2016).

PPRA						
<b>Setor:</b> Prensa Térmica					<b>Função:</b> Auxiliar de máquinas	
<b>Descrição da Atividade:</b> O funcionário recebe a peça e faz a utilização da prensa térmica em algumas partes da peça beneficiada podendo ou não utilizar resina no processo.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
<b>Físico</b>	Ruído	Contínuo	De atenção	<b>Manter as medidas existentes</b> ✓ Integração ✓ Treinamentos sobre os riscos operacionais; ✓ Normas e Instruções operacionais; ✓ Monitoramento biológico;	- Protetor auditivo; - Luva; - Bota de borracha ou PVC.	Ventilador
	Calor	Contínuo	De atenção			
<b>Químico</b>	Resina	Intermitente	De atenção			
<b>Biológico</b>	Não manifesta	-	-			

**Quadro 14:** PPRA – Prensa Térmica  
**Fonte:** Autor (2016).

PPRA						
<b>Sector:</b> <i>Used</i>					<b>Função:</b> Ajudante	
<b>Descrição da Atividade:</b> O funcionário jateia e realiza aplicação nas peças, abastecem o jato com abrasivo e realiza a limpeza no setor.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
<b>Físico</b>	Ruído	Contínuo	De atenção	<b>Manter as medidas existentes</b> ✓ Integração ✓ Treinamentos sobre os riscos operacionais; ✓ Normas e Instruções operacionais; ✓ Monitoramento biológico;	-Máscara semifacial; Luvas de vaqueta; Bota de couro; Óculos de proteção.	Ventilação Natural
	Calor	Intermitente	De atenção			
<b>Químico</b>	Poeira de fibra de algodão	Intermitente	De atenção			
<b>Biológico</b>	Não manifesta	-	-			

Quadro 15: PPRA – *Used*

Fonte: Autor (2016).

PPRA						
<b>Setor:</b> Caldeira					<b>Função:</b> Operador de Caldeira	
<b>Descrição da Atividade:</b> Controla o funcionamento da caldeira através de manômetros e painel de controle, abastece a caldeira com lenha e faz manutenção preventiva. Limpa a caldeira entrando por uma abertura subterrânea.						
Reconhecimento dos Agentes Nocivos				Medidas de Controle Existente		
Risco	Agente	Caracterização da Exposição	Categoria do risco	Administrativo	EPI	EPC
<b>Físico</b>	Radiações não ionizantes (raios uv) ao abastecer a fornalha	Intermitente	Critico	<b>Manter as medidas existentes</b> ✓ Integração ✓ Treinamentos sobre os riscos operacionais; ✓ Reciclagem conforme NR 13/Port. 3214/78 ✓ Normas e Instruções operacionais; ✓ Monitoramento biológico;	- Máscara facial para proteger os olhos dos raios ultravioletas; - Avental de raspa para proteger tórax; - Luvas de raspa - Botas de couro com biqueira de aço;	Ventilação Natural
	Calor emitido pela queima do combustível	Contínuo	Crítico			
<b>Químico</b>	Partícula derivada na movimentação das cinzas (limpeza da fornalha).	Eventual	Critico			
<b>Biológico</b>	Não manifesta	-	-			

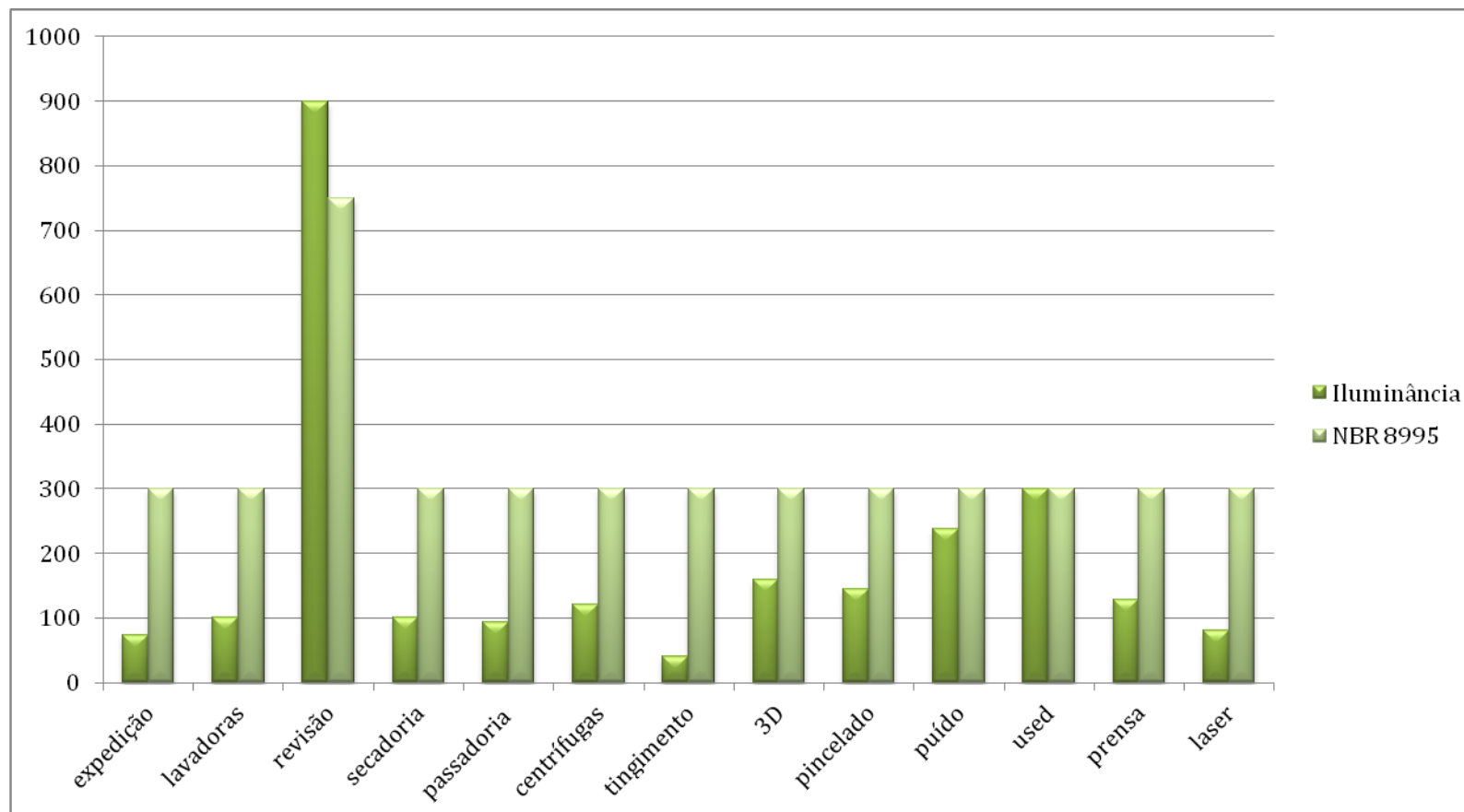
Quadro 16: PPRA - Caldeira

Fonte: Autor (2016).

## 5.4 AVALIAÇÕES DOS RISCOS

<b>AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE ILUMINÂNCIA</b>						
Aparelho: Luxímetro		Data: 05/16		Realizado por: Aline		
ITEM	POSTO DE TRABALHO/EQUIPAMENTO	MEDIÇÃO DE LUX				
		DIA	TDI	NOITE	TDI	NBR 8995
<b>EXPEDIÇÃO</b>						
	Ambiente	<b>74</b>	Lna			300
<b>LAVADORAS</b>						
	Ambiente	<b>100</b>	Lna			300
<b>REVISÃO</b>						
	Ambiente	900	La			750
<b>SECADORIA</b>						
	Ambiente	<b>100</b>	La			300
<b>PASSADORIA</b>						
	Ambiente	93	La			300
<b>CENTRÍFUGAS</b>						
	Centrífuga	<b>155</b>	La			300
<b>TINGIMENTO</b>						
	Ambiente	<b>140</b>	La			300
<b>3 D</b>						
	Ambiente em geral	<b>160</b>	La			300
<b>PINCELADO</b>						
	Ambiente	<b>145</b>	La			300
<b>PUÍDO</b>						
	Ambiente	<b>237</b>	La			300
<b>USED</b>						
	Ambiente	<b>280</b>	La			300
<b>PRENSA</b>						
	Ambiente	<b>128</b>	La			300
<b>LASER</b>						
	Ambiente	<b>80</b>	La			300
<b>OBSERVAÇÃO:</b>		<b>TDI – Tipo de iluminação</b>				
<b>Situação de Atenção e crítica:</b> Abaixo do recomendado pela tabela da <b>ABNT 8995</b> .		<b>La:</b> luz artificial				
		<b>Lna:</b> luz natural e artificial geral				
		• Em negrito estão abaixo do limite.				

**Quadro 17: Avaliação de Iluminância**  
**Fonte:** Autor (2016).

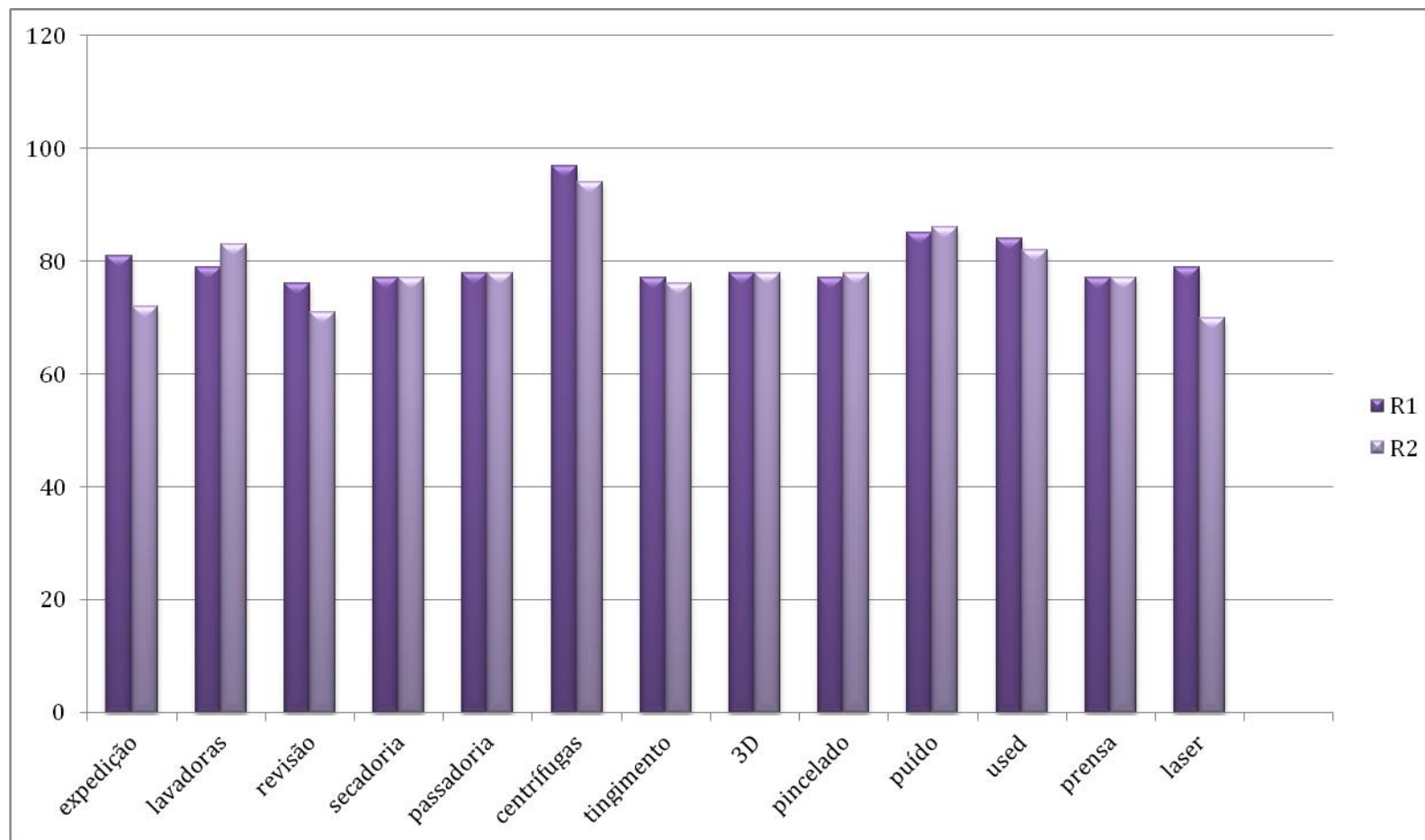


**Gráfico 1:** Iluminância

**Fonte:** Autor (2016).

AVALIAÇÃO DE EXPOSIÇÃO AO RUÍDO					
Aparelho: Decibelímetro		Data: 05/16		Realizado por: Aline	
ITEM	POSTO DE TRABALHO/EQUIPAMENTO	MEDIÇÃO DE RUÍDO			
		R1	Tempo exposição h	R2	Resultado
<b>EXPEDIÇÃO</b>					
	Ambiente	81	6	72	N
<b>LAVADORAS</b>					
	Ambiente	79	5	83	N
<b>REVISÃO</b>					
	Ambiente	76	4	71	N
<b>SECADORIA</b>					
	Ambiente	77	4	77	N
<b>PASSADORIA</b>					
	Ambiente	78	6	78	N
<b>CENTRÍFUGAS</b>					
	Centrífuga	97	4	94	E
<b>TINGIMENTO</b>					
	Ambiente	77	6	76	N
<b>3 D</b>					
	Ambiente em geral	78	4	78	N
<b>PINCELADO</b>					
	Ambiente	77	4	78	N
<b>PUÍDO</b>					
	Ambiente	85	4	86	N
<b>USED</b>					
	Ambiente	84	5	82	N
<b>PRENSA</b>					
	Ambiente	77	4	77	N
<b>LASER</b>					
	Ambiente	79	4	70	N
<p><b>OBSERVAÇÃO:</b> Nos postos de trabalhos em que a dosagem excede a 1,0, o nível equivalente de ruído está acima do limite de tolerância estabelecido pelo anexo 01, NR-15, da Portaria nº 3.214, para exposição diária de 08 horas. Os níveis conforme na tabela caracteriza a atividade do trabalhador como <b>salubre</b>. Conforme o resultado das dosagens na tabela os funcionários envolvidos nos postos de trabalho acima, <b>não necessitam</b> fazer uso de protetores auriculares, porém, todos os funcionários <b>utilizam protetores auriculares</b>.</p>				<p><b>R1 – 1ª medida</b>  <b>R2 – 2ª medida</b>  <b>N – não excede a norma</b>  <b>E – excede a norma</b></p>	



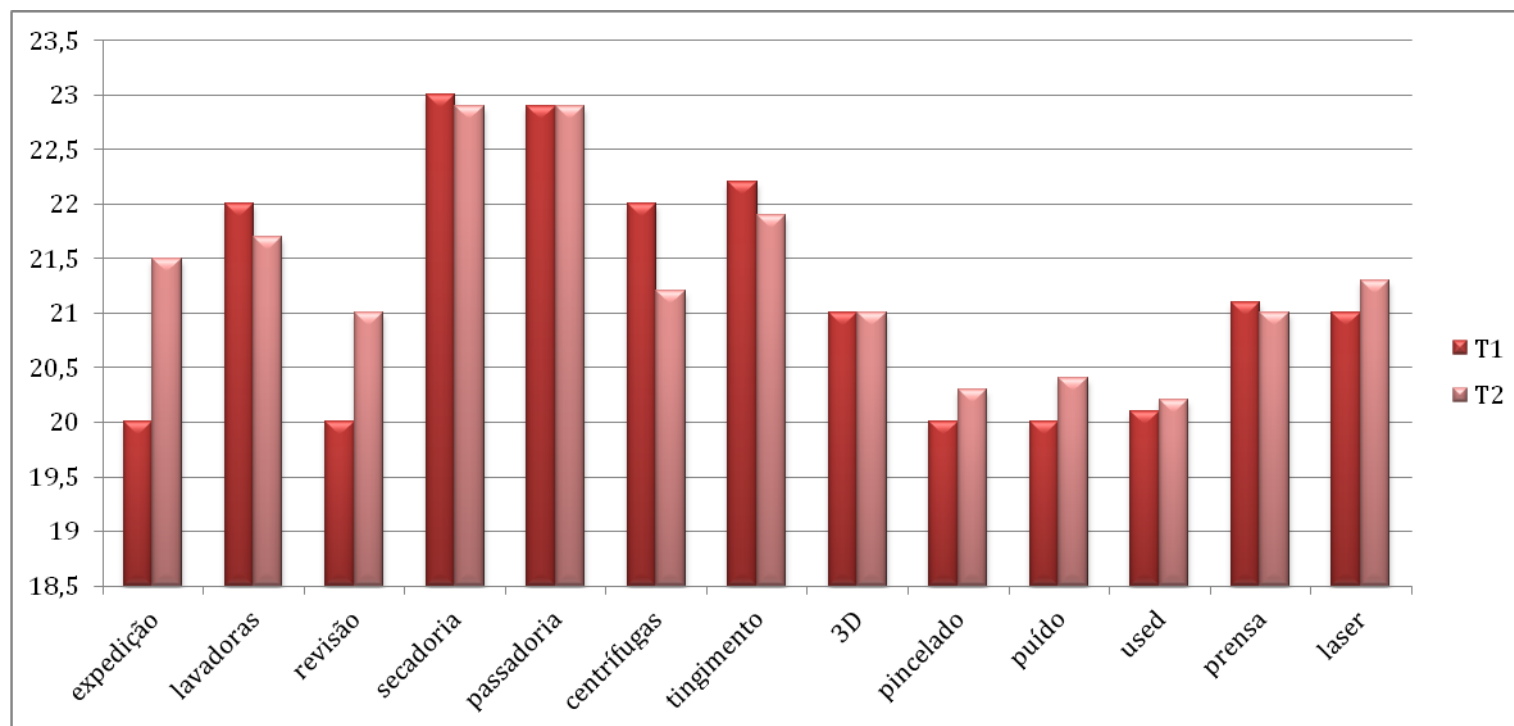


**Gráfico 2:** Ruído  
**Fonte:** Autor (2016).

<b>AVALIAÇÃO DE EXPOSIÇÃO TEMPERATURA</b>					
Aparelho: Termomelímetro		Data: 05/16		Realizado por: Aline	
ITEM	POSTO DE TRABALHO/EQUIPAMENTO	MEDIÇÃO TEMPERATURA			
		T1	Tempo exposição h	T2	Resultado
<b>EXPEDIÇÃO</b>					
	Ambiente	20	6	21,5	N
<b>LAVADORAS</b>					
	Ambiente	22	5	21,7	N
<b>REVISÃO</b>					
	Ambiente	20	4	21	N
<b>SECADORIA</b>					
	Ambiente	23	4	22,9	N
<b>PASSADORIA</b>					
	Ambiente	22,9	6	22,9	N
<b>CENTRÍFUGAS</b>					
	Centrífuga	22	4	21,2	N
<b>TINGIMENTO</b>					
	Ambiente	22,2	6	21,9	N
<b>3 D</b>					
	Ambiente em geral	21	4	21	N
<b>PINCELADO</b>					
	Ambiente	20	4	20,3	N
<b>PUÍDO</b>					
	Ambiente	20	4	20,4	N
<b>USED</b>					
	Ambiente	20,1	5	20,2	N
<b>PRENSA</b>					
	Ambiente	21,1	4	21	N
<b>LASER</b>					
	Ambiente	21	4	21,3	N
<b>OBSERVAÇÃO:</b> a NR 17 informa que o índice de temperatura efetive está entre 20 e 23°C. Os níveis conforme na tabela caracteriza a atividade do trabalhador como compatível.				T1 – 1ª medida 22 – 2ª medida N – não excede a norma E – excede a norma	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A realização das medidas ocorreu em um dia frio, temperatura ambiente de 17°C.</li> </ul>					

**Quadro 19:** Avaliação de temperatura

**Fonte:** Autor (2016).



**Gráfico 3:** Temperatura  
**Fonte:** Autor (2016).

### **AVALIAÇÃO DE EXPOSIÇÃO AGENTES QUÍMICOS**

Tendo por base os quadros desenvolvidos pela American Industrial Hygiene Association – AIHA, os agentes químicos que eventualmente poderiam estar presentes nos locais de trabalho mas que de acordo com a sua frequência e natureza não constituem nenhum incômodo e nem risco para a saúde ou integridade física do trabalhador, sendo assim, não foi necessária a realização de avaliações quantitativas das exposições.

### **AVALIAÇÃO DE EXPOSIÇÃO AGENTES BIOLÓGICOS**

Os agentes biológicos não foram identificados em nenhum processo ou setor da empresa, portanto não manifestam nem requerem medições.

## 5.5 PLANOS DE AÇÃO

3. PLANO DE AÇÃO ANUAL DAS MELHORIAS A SEREM IMPLANTADAS						
Empresa Coordenador		CIPA Presidente da CIPA		Resp. Técnico em Segurança		
Implementação das Medidas de Controle			Prioridade	Resp.	Onde	Como
Antecipação dos Riscos	<b>Treinamentos:</b> Os empregados recém-contratados devem passar por sistema de integração a fim de conhecer a política da empresa.		A	PPRA e SESMT	Todos os setores	Conforme determina a NR 01
	<b>Treinamentos de acordo com a necessidade de lei:</b> Alguns treinamentos <b>são obrigatórios por força de lei</b> e a empresa deve promovê-los, não só porque a lei exige, mas por serem importantes para a segurança e saúde no trabalho dos seus empregados, que ela tem obrigação de preservar.		A	PPRA e SESMT	Todos os setores	Conforme determina a NR 01
	<b>Operador de Máquinas / Equipamentos:</b> A empresa tem a obrigação legal de instruir e treinar os colaboradores na prevenção de acidentes envolvendo máquinas e equipamentos perigosos, devendo habilitá-los tecnicamente.		A	PPRA e SESMT	Máquinas	Conforme determina a NR 12
<b>PRIORIDADE:</b>	<b>A:</b> Imediato	<b>B:</b> 30 dias	<b>C:</b> 90 dias	<b>D:</b> 180 dias	<b>E:</b> 1 ano	

PLANO DE AÇÃO					
Empresa Coordenador		CIPA Presidente da CIPA		Resp. Técnico em Segurança	
Implementação das Medidas de Controle		Prioridade	Resp.	Onde	Como
<b>Antecipação dos Riscos</b>	<b>Supervisores / Encarregados:</b> ⇒ Os supervisores e elementos da chefia de todos os níveis deverão receber TREINAMENTOS sobre as responsabilidades que recai sobre os mesmos pela observância das normas de segurança e tomada de providência, visando eliminar ou diminuir as condições de insegurança.	<b>B</b>	PPRA e SESMT	Todos os setores	Conforme determina a NR 01
	<b>Ordem de Serviços – OS.</b> Emitir “Ordem de Serviços” aos colaboradores que operam máquinas e equipamentos perigosos, com instruções detalhadas sobre a seqüência operacional, com o objetivo de orientar os trabalhadores sobre o trabalho seguro para evitar acidentes do trabalho.	<b>C</b>	PPRA e SESMT	Todos os setores	Conforme determina a NR 01
	<b>EPI's:</b> Os empregados devem ser submetidos a treinamento referente aos EPI's .O treinamento enfocará o uso, a guarda, a higienização e a conservação, visando garantir as condições de proteção original estabelecida.	<b>A</b>	PPRA e SESMT	Fábrica	Conforme determina a NR 06
<b>PRIORIDADE:</b>	<b>A:</b> Imediato	<b>B:</b> 30 dias	<b>C:</b> 90 dias	<b>D:</b> 180 dias	<b>E:</b> 1 ano

PLANO DE AÇÃO					
Empresa Coordenador		CIPA Presidente da CIPA		Resp. Técnico em Segurança	
Implementação das Medidas de Controle		Prioridade	Resp.	Onde	Como
Avaliação	<b>Monitoramento Ambiental de Agentes Químicos:</b> ⇒ A empresa deverá realizar o monitoramento ambiental dos agentes químicos, avaliação quantitativa, do risco ambiental (Produtos Químicos: poeiras, fumos metálicos e Vapores Orgânicos) para avaliar a eficácia das medidas de controle adotadas.	E	PPRA e SESMT	Todos os setores	Conforme determina a NR09 e NR15
	<b>Monitoramento Ambiental do Agente Físico Calor:</b> ⇒ O monitoramento do agente físico (calor ambiental) será realizado entre os meses de Outubro a março período em que a temperatura é mais elevada.	E	PPRA e SESMT	Todos os setores	Conforme determina a NR 09 e NR 15
	<b>Monitoramento:</b> Efetuar o monitoramento dos riscos ambientais físicos (ruído e iluminação) e verificar se a exposição está dentro dos limites de tolerância estabelecida pela legislação pertinente.	E	PPRA e SESMT	Todos os setores	Conforme determina a NR 09 e NR 15
<b>PRIORIDADE:</b>	<b>A:</b> Imediato	<b>B:</b> 30 dias	<b>C:</b> 90 dias	<b>D:</b> 180 dias	<b>E:</b> 1 ano

PLANO DE AÇÃO					
Empresa Coordenador		CIPA Presidente da CIPA		Resp. Técnico em Segurança	
Implementação das Medidas de Controle		Prioridade	Resp.	Onde	Como
Controle	<p><b>Medidas relativas ao homem / Controle do calor radiante</b> (externo). O calor como todo agente ambiental, deve ser controlado primeiramente na fonte ou em sua trajetória através de medidas relativas ao ambiente. A redução desse fator é de grande importância para a diminuição da sobrecarga térmica. Para reduzir o calor radiante, gerado através da incidência dos raios solares sobre o telhado uma das medidas mais eficiente seria a <b>pintura do telhado</b> e/ou aberturas na lateral oposta para incrementar a circular de ar e/ou forrar os setores.</p>	D	PPRA, e SESMT	Revisão, Passadoria Máquinas; Desenvolv; Máquina; Laborat.	Conforme determina NR-03 E NR-09
	<p><b>PGR – Programa Gerenciador de Resíduos:</b> A empresa devera elaborar o PGR, a fim de atender uma exigência legal do Ministério do Trabalho e Emprego através da NR 25 Resíduos Industriais, exigência legal do Ministério do Meio Ambiente, através de seu órgão federal CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente, exigência legal da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, através do seu órgão estadual IAP Instituto Ambiental do Paraná, exigência legal da Secretaria Municipal de Meio Ambiente SEMA.</p>	A	PPRA, Qualidade e SESMT	Na Empresa	Conforme determina NR-25
<b>PRIORIDADE:</b>	<b>A:</b> Imediato	<b>B:</b> 30 dias	<b>C:</b> 90 dias	<b>D:</b> 180 dias	<b>E:</b> 01 ano



## 5.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos setores analisados foi possível perceber que os agentes físicos são os mais frequentes, verificando os valores das leituras da iluminância, observa-se que em todos os setores, exceto a revisão apresentam-se abaixo dos níveis aceitáveis pela norma 8995 da ABNT. Recomenda-se a instalação de lâmpadas adicionais, melhor redistribuição de luminárias e pintura clara do ambiente, assim há melhor reflexo no setor.

Em relação ao ruído notamos que no setor da centrífuga há uma disparidade de valor, o nível equivalente está acima do limite de tolerância estabelecido no anexo 1 da NR 15, caracterizando então atividade do trabalhador do setor como insalubre, necessitando então que sejam adotadas medidas de controle evitando processos trabalhistas, sugere-se a utilização de protetores auriculares como medida preventiva.

As condições observadas nos setores e nos processos em relação à temperatura foram compatíveis com as atividades físicas dos trabalhadores, o setor de caldeira foi o único com a temperatura um pouco acima do limite, embora esse fato é difícil de afirmar porque o dia em que as medidas foram realizadas estava relativamente frio e o horário também não foi o de maior produção. Devendo assim então adotar medidas de controle

Os agentes químicos foram encontrados não afetam a saúde e o bem estar do trabalhador, as quantidades utilizadas nos processos e nos setores são consideradas de baixa concentração, portanto não oferecem perigo

Em nenhum setor ou processo há ação dos agentes biológicos, não se manifestam, portanto sua medida não foi realizada.

Todas as medidas foram realizadas com o auxílio do equipamento TERMO-HIGRO-DECIBELÍMETRO-LUXÍMETRO modelo THDL- 400 da marca INSTRUTERM, devidamente calibrado e com todas as recomendações do fornecedor. Foram comparadas as medidas estabelecidas nas NR 09, NR 15 e NR 17.

A empresa faz um treinamento com os novos funcionários, apresentando todos os setores da empresa e o local de trabalho. Comunicam sobre a utilização de acessórios durante o expediente. Os tipos de vestimentas também são passados no treinamento e a não utilização de aparelhos eletrônicos durante a realização das

tarefas. Todos os funcionários participam ativamente no desenvolvimento do Programa de Análise de Risco da sua área, há também reuniões semanais sobre a utilização de EPI's e há uma política de treinamento para conscientização dos funcionários em busca da redução de acidentes e afastamentos.

Acredita - se que seguindo os planos de ações e colocando em prática as ações que o PPRA informou, a empresa reduzirá os riscos ambientais, acidentais, melhorando assim a qualidade de vida de seus funcionários e evitando desgastes com ações trabalhistas.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho descreve através de análise de coletas de dados os riscos ambientais de uma lavanderia têxtil. Dos setores e processos analisados, pode - se notar que os agentes físicos estão presentes em diversos deles. Embora as quantidades na sua maioria não excedam as normas, com reconhecimento há necessidade de atenção para que não haja aumento trazendo consequências indesejadas. A implementação do PPRA vem colaborar significativamente para a identificação, avaliação e controle dos riscos, visando a preservação da saúde do trabalhador e bem estar.

O PPRA vem com o objetivo de prevenção e controle da exposição ocupacional a esses agentes existentes nos locais de trabalho. Nesse sentido esses agentes em função de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos a saúde do trabalhador.

A iluminação adequada proporciona ambiente de trabalho agradável, melhorando as condições de supervisão e diminuindo as possibilidades de acidentes.

O fato dos trabalhadores receberem adicionais não isenta a empresa de aplicar as medidas de controle conforme estabelecem as normas, no sentido de buscar melhorias garantindo o controle dos agentes nocivos sobre a saúde dos trabalhadores.

Os resultados foram satisfatórios e os objetivos foram alcançados com êxito.

## REFERÊNCIAS

ABERGO, 2000 - **A certificação do ergonomista brasileiro** - Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia.

ABIT. **Panorama do setor têxtil e de confecções**. Disponível em: <[http://abit.org.br/abitonline/2011/06\\_07/apresentacao.pdf](http://abit.org.br/abitonline/2011/06_07/apresentacao.pdf)>. Acessado em: 10 set. 2015.

ARAÚJO, M; CASTRO, E.M.M. **Manual de Engenharia Têxtil**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 378 p.

BARROS, O. B. **Ergonomia II: O ambiente físico de trabalho, a produtividade e a qualidade de vida em odontologia**. São Paulo: Pancast; 1999.

BESSA, Í. **Riscos Ambientais absolutamente completo**. 2015. Disponível em: <<http://segurancadotrabalhost.com/riscos-ambientais/>>. Acesso em: 29 jan. 2015.

BISTAFA, S.R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. São Paulo: Bücher, 2006, p. 5-6.

BOTTOS, G.M. Marcação a laser. Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Anais**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

BREVIGLIERO, E; POSSEBON, J; SPINELLI, R. **Higiene Ocupacional: Agentes biológicos, químicos e físicos**. 3. ed. São Paulo: Editora Senac, 2006. 448 p.

BUCHERT, J. Treating denim fabrics with *Trichoderma Reesei* Cellulose. **Textile Research Journal**, v. 70, p. 969-973, 2000.

CAMPUS, A. **Ergonomia Trabalho Adequado e Eficiente**. Brasil: Elsevier Editora, 2011. 648 p.

CARNICELLI, M. V. **Organização e desenvolvimento de um programa audiológico numa indústria têxtil da cidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da comunicação – Audiologia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1988.

CASTILHO, K. GARCIA, C. **Fragmentos de uma vestir tropical, moda Brasil**. Ed Anhembi Morumbi, 2001

COUTO, H. A. **Como instituir a ergonomia na empresa**. 2. ed. Brasil: Ergo Editora, 2011.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

DUL, J; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.164.

FIEDLER, N. et al. ERGONOMIC ANALYSIS IN JOINERY WORKPLACES IN THE SOUTH OF ESPÍRITO SANTO. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 5, n. 34, p.907-915, 2010.

FIRJAM, A. A; FERRAZ, F. T. **A brief analysis about the industrial textile and apparel products after the Brazilian 80's and competitiveness in the market sector of Juiz de Fora, MG**. 2011. 41 f. Monografia (Especialização) - Curso de Sistema de Gestão, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2011. Cap. 1.

GOMES, J. R; COLACIOPPO, S; FISCHER, F. M. Tópicos de saúde do trabalhador. São Paulo, SP. Editora HUCITEC, 1989.

**GVAA - GERENCIAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM LAVANDERIAS TÊXTEIS**. Pombal: Editora, v. 7, n. 2, 18 abr. 2013. Mensal ISSN 2317-3122.

GORINI, A. **O segmento do índigo**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bndes, 1999. 334 p.

GRANDJEAN, E.; KROEMER, J.H. **Manual de Ergonomia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bookman Companhia Ed, 2005. 328 p.

GRIFFIN, M.J., 1990, handbook of Human vibration. London: Academic Press.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 630 p.

JAGLBAUER, V. **Contribuição á melhora das condições ambientais de trabalho através do aprimoramento da iluminação em galpões e pátios cobertos na industria mineral**. 2007. 122 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mineral, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Cap. 2.

LOPES, C. S. D. Environmental analysis of finishing process of jeans. **Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 3, p.87-102, 2011.

LUZ, M. L.S; MAZIA, C. R; KACHBA, Y; Okoshi, C. A influência da estrutura e ambientes ergonômicos no desempenho educacional. In: **VIII Simpósio de Engenharia de Produção**, 2011, São Paulo, Anais: Bauru, 2005.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2002, 366p.

MARTINS, G.B.H. **Práticas limpas aplicadas às indústrias têxteis de Santa Catarina**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, p.95,1997.

MAURO, M. Y; MUZZI.D.C, **RISCOS OCUPACIONAIS EM SAÚDE**. 2004.

Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1283078X14680238>. Acesso em: 10 set. 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – NR-5 – Comissão Interna de prevenção a Acidentes – Anexo 5.16 – 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – Anexo 9.1.5.1 - 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – NR-15 – Atividades e operações insalubres – Anexo 3 – Limites de tolerância para exposição ao calor. 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – NR-17 – Ergonomia – Anexo 17.5 – NBR 10152 - 2011.

MORAES, A, MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia, Conceitos e aplicações**. 3ª edição. Rio de Janeiro: iUsEr, 2013.

PORTAL, Colunista do. **As aplicações da ergonomia**. 2015. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/recursos-humanos/artigos/66992/as-aplicacoes-da-ergonomia>>. Acesso em: 2 set. 2015.

SANTANA, A.C.M. **Abordagem ergonômica como proposta para melhoria do trabalho e produtividade em serviços de alimentação**. Florianópolis: 1996. 233f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 1996.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Atual, 2007.

SCALDELAI, A.V.et al. **Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho**. 2. ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2012. 433 p.

SCARAMUCCI, J.E. **Estudo de caso do setor de tecelagem de uma indústria de fiação de seda abordando pontos da ergonomia**. Bauru: UNESP, 2009. p. 4-25.

SCHWAB, S.; STEFANO, S. R. **Acidentes no trabalho e programas de prevenção nas indústrias de médio e grande porte.** 2014.

<http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/trabalhosPDF/192.pdf>.

Acesso em: 20 set. 2015.

SKIADOPOULOS, A.; GIANIKELLIS, K.. **Problemas músculo-esqueléticos en los fisioterapeutas.** *Fisioterapia: Elsevier Doyma*. Cárcera, v. 3, n. 36, p. 117 – 136, 2013.

SILVEIRA, V. **Técnico de segurança do trabalho: PPRA – NR 09** – Vários modelos. [S.l.:s.n.] Disponível em :

<http://espacptecnicosegurancadotrabalho.blogspot.com.br/2011/05/modelos-de-ppra-nr-09.html>. Acesso em 15/05/2016.

VIANA, V.B. Avaliação condições de ruídos gerados por escola na cidade do Recife. **Revista Ação ergonômica**, v. 7, n.2, p. 30-42, 2012.

YIN, R. **Estudo de caso: Planejamento e métodos.** 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.