

## **ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES EM UMA CONCESSIONÁRIA AGRÍCOLA**

### **ANALYSIS OF THE RISK OF ACCIDENTS IN AN AGRICULTURAL CONCESSIONAIRE**

**Bruno Takeshi Massago Sugimura**

**Maria de Lourdes Santiago Luz**

#### **Resumo**

*O objetivo deste artigo foi explorar as condições de higiene e segurança do trabalho em relação aos riscos ocupacionais existentes nas atividades do setor de assistência técnica de uma concessionária agrícola. Para o desenvolvimento deste trabalho, foram coletados dados através de reuniões e entrevistas, além de arquivos disponibilizados pela seguradora. Quanto aos riscos ocupacionais existentes, foram identificados por método observacional e utilização de FMEA para modos de falhas e o sistema OWAS para riscos ergonômicos. Também foram realizadas reuniões e entrevistas com os funcionários para descrição das atividades desenvolvidas no setor de assistência técnica. E como análise dos riscos físicos foram mensurados os níveis de ruído e para os riscos de acidentes foram estimados os níveis de iluminação, podendo assim manter o setor dentro das normas regulamentadoras. Coletado todos os dados, foi elaborado um mapa de riscos com o auxílio do chefe de serviços e funcionários com o propósito de alertar visualmente sobre os riscos existentes para as pessoas que circulam e trabalham no setor de assistência técnica, além de mostrar a importância do uso de equipamentos de proteção individual. Por fim, foram propostas ações de melhoria para mitigar os riscos e prevenir possíveis acidentes.*

**Palavras-chave:** *FMEA; Mapa de riscos; OWAS; Riscos ocupacionais; Segurança do trabalho.*

#### **Abstract**

*The goal of this article was to explore the health and safety conditions of work in relation to the occupational risks existing in the activities of the technical assistance sector of an agricultural concessionaire. For the development of this work, data were collected through meetings, interviews and archives provided by the insurer. Regarding occupational hazards, there through with observational method and the use of FMEA for failure modes and the OWAS system for ergonomic risks were identified. Meetings and interviews were also held with the employees to describe the activities carried out in the technical assistance sector. And as an analysis of the physical risks were measured the noise levels and for the risks of accidents were estimated the levels of illumination, which can thus qualitatively describe the sector and be in accordance with regulatory standards. Collected all the data, a risk map was elaborated with the help of the head of services and employees with the purpose of alert visually on the risks existent for the people who circulate and work in the sector of technical*

*assistance, besides showing the importance of the use of personal protective equipment. Improvement actions were proposed to mitigate risks and prevent possible accidents.*

**Key-words:** *FMEA; Risk map; OWAS; Occupational risk; Work safety.*

## **1. Introdução**

Com o passar dos anos, as empresas precisam estar atentas quanto à saúde e segurança dos funcionários, para que estes possam desenvolver seu trabalho de forma mais eficiente. Se o ambiente de trabalho estiver inadequado junto às normas regulamentadoras, os colaboradores são expostos a acidentes e doenças ocupacionais e conseqüentemente levando-os a possíveis riscos de incapacidade ou até mesmo à morte.

Durante o ano de 2016 foi registrado junto ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) um total de 578,9 mil acidentes de trabalho e, comparado com o ano de 2015, houve uma redução de 6,98%. Em relação aos acidentes registrados com o Comunicado de Acidente de Trabalho (CAT), houve uma redução de 6,5%. Ainda segundo informações do INSS, os acidentes típicos são os que ocorrem com maior frequência possuindo 74,59% dos registros, seguido dos acidentes de trajeto com 22,78% e as doenças do trabalho com 2,63% (AEPS, 2016).

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), a cada dia morre 6.300 pessoas devido a acidentes ou doenças ocupacionais e mais de 2,3 milhões de pessoas morrem por ano. Além disso, ocorrem mais de 317 milhões de acidentes do trabalho por ano no mundo todo e muitos destes acidentes acabam causando danos permanentes ao colaborador. O custo total estimado destas ocorrências gira em torno de 4% do produto nacional bruto (PNB) do mundo (OIT, 2018).

A segurança deve ser parte da cultura da organização através do comprometimento de todos os níveis da administração e não somente ser avaliada por normas regulamentadoras (MOHAMED, 2002). A participação dos colaboradores e o comprometimento da alta direção na gestão de segurança, torna todos mais responsáveis para prevenção e manutenção de um local de trabalho mais seguro, livre de acidentes e sem riscos à saúde (CHOUDHRY; FANG; MOHAMED, 2007).

Segundo Lin e Mills (2001), o desempenho da organização, seu tamanho, a gestão e o compromisso dos funcionários diante da Saúde e Segurança do Trabalho (SST) são os principais fatores de influência na segurança do trabalhador.

Portanto, tratar a SST, é importante para realizar a redução dos riscos de acidentes e promover maior segurança aos trabalhadores.

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo a identificação dos problemas em uma concessionária de tratores e implementos agrícolas, denominada empresa X, para que os postos de trabalhos estejam adequados e seguros para os colaboradores e assim evitar possíveis acidentes e danos à saúde dos mesmos.

A justificativa deste trabalho se deve ao levantamento de dados em relação à quantidade de acidentes ocorridos nos últimos quatro anos e meio na empresa e suas filiais. Pois neste período houve 15 acidentes de trabalho. E por Maringá ser a filial com maior índice de acidentes, foi a escolhida para a realização desta pesquisa, além da escolha pelo setor de assistência técnica, onde 100% destes acidentes ocorreram dentro deste.

No setor de assistência técnica, os colaboradores ficam expostos a todos os tipos de riscos devido a manutenção de tratores e implementos, além da montagem dos maquinários, que se forem realizados sem o devido cuidado, pode causar lesões. Desta forma, este estudo é visto como uma oportunidade de melhoria visando o bem-estar do funcionário, evitando problemas maiores para a empresa e também para o colaborador.

Portanto, como objetivo geral, este trabalho tem o intuito de propor soluções para os problemas críticos que envolvem a segurança e a saúde do trabalhador no setor de assistência técnica de uma concessionária agrícola.

Para alcançar os objetivos gerais, tem-se os objetivos específicos:

- Avaliar os postos de trabalho do setor de assistência técnica da empresa;
- Identificar os possíveis problemas;
- Analisar e identificar as causas destes problemas;
- Desenvolver o mapa de riscos;
- Analisar os resultados com os envolvidos;
- Propor melhorias de acordo com cada posto de trabalho.

## **2. Revisão bibliográfica**

Este capítulo detalha os conceitos que foram utilizados para o desenvolvimento deste trabalho. Os temas que deram suporte à pesquisa foram: Segurança do Trabalho, Ergonomia, Ferramentas de Análise de Riscos e Mapa de Riscos.

### **2.1 Segurança do trabalho**

Segundo Leal (2010), a Segurança do Trabalho tem como finalidade a busca por soluções preventivas, ou seja, antes do acidente ocorrer. Isto é possível através do envolvimento das pessoas de forma consistente, com uma visão de segurança total, implementando novas técnicas e procedimentos de prevenção e conscientizando todos os envolvidos, mostrando que a segurança é um modo de viver.

Mattos (2018) cita que a Segurança do Trabalho foi vista durante muito tempo como um tema relacionado ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Com a evolução tecnológica, surgiram também novos ambientes de trabalho e riscos associados, e hoje, o setor de Segurança no Trabalho, além de ser multidisciplinar, possui o objetivo de prevenir os riscos profissionais.

De acordo com Pitta (2008), as empresas começaram a considerar a Segurança do Trabalho como uma parte importante do negócio ao invés de vê-la como algo obrigatório por lei, está sendo vista como um bem intangível que agrega valor ao produto ou serviço.

#### **2.1.1 Acidente de trabalho**

De acordo com o art. 19 da lei nº 8.213/91, proposta em 24 de julho de 1991 pelo Ministério da Previdência Social, acidente de trabalho é aquele que ocorre durante o exercício do serviço prestado para a empresa, causando lesões corporais ou perturbações funcionais que podem levar à morte, perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (BRASIL, 2018).

Segundo o art. 20 da referida lei, é considerado Acidente de Trabalho (AT), a doença profissional, que é produzida ou desencadeada devido ao exercício do trabalho peculiar a determinada atividade, e a doença ocupacional que é adquirida através de condições especiais em que o trabalho é realizado, tendo relação direta (BRASIL, 2018).

Para a realização da prevenção de AT, é necessário elaborar ações sistêmicas com o objetivo de eliminar ou mesmo controlar eventos ou falhas causadas por não conformidades

ou desvios. E para isso, a gestão da segurança e saúde do trabalhador não pode ser tratada como um acessório para cumprir a legislação e sim fazer parte da gestão da empresa (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

### 2.1.2 Normas regulamentadoras (NR)

Segundo Bitencourt e Quelhas (2013), as normas regulamentadoras foram aprovadas em 08 de junho de 1978, através da portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), obrigando o cumprimento destas por parte das empresas.

Atualmente são 35 normas regulamentadoras em vigência, onde são realizados estudos e análises para que estas sejam sempre renovadas visando requisitos que melhor se adequem a realidade do trabalho (BRASIL, 2018). De todas as normas estabelecidas, as mais usuais nas atividades da empresa estão citadas e explicadas resumidamente no Quadro 1.

Quadro 1 – Normas regulamentadoras

<b>Norma Regulamentadora</b>	<b>Título</b>	<b>Resumo</b>
1	Disposições Gerais	Estabelece o dever do empregador em cumprir as normas, bem como informar os riscos à que serão expostos no ato do trabalho, os meios de prevenção destes e as medidas adotadas pela empresa.
5	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)	O intuito desta norma é a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, preservando a saúde do trabalhador. Também tem o dever de identificar os riscos e a criação do mapa de riscos.
6	Equipamento de Proteção Individual (EPI)	Esta norma trata a regulamentação do uso dos EPIs, e da obrigação do fabricante, do empregador e do empregado.

Continua...

Continuação... Quadro 1: Normas regulamentadoras.

9	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	Tem o foco em prevenir a segurança e integridade física do trabalhador, através de análise e controle dos riscos ambientais encontrados ou que venham a existir no ambiente de trabalho.
12	Segurança no Trabalho em Máquinas e equipamentos	Aborda os requisitos de proteção de máquinas e equipamentos, visando a proteção dos seus operadores.
17	Ergonomia	O objetivo desta norma é estabelecer parâmetros para a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, visando maior conforto, segurança e desempenho.
21	Trabalhos a Céu Aberto	Esta norma determina que neste tipo de serviço, é obrigatório a existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries.
26	Sinalização de Segurança	Estabelece critérios para a regulamentação e aplicações das sinalizações de segurança, de modo que informe o trabalhador sobre os riscos que o ambiente pode proporcionar.

Fonte: Autoria própria (2018).

## 2.2 Ergonomia

A ergonomia possui variadas definições, pois muitas buscam ressaltar o caráter interdisciplinar e segundo Iida (2005), a ergonomia estuda a interação entre o homem e o trabalho no sistema homem-máquina-ambiente, ou seja, onde ocorrem trocas de informações na realização do trabalho que acontece entre o homem, a máquina e o ambiente.

Segundo Goes et al. (2011), é comum as pessoas sentirem desconfortos durante as atividades no ambiente de trabalho. Isso acontece devido a posturas erradas, movimentos repetitivos, iluminação inadequada e equipamentos inadequados para quem os utiliza. A busca por melhoria da qualidade de vida, torna a ergonomia importante para as organizações e estas práticas devem ser desenvolvidas por um profissional qualificado que analisa o ambiente de trabalho para posterior avaliação da postura, movimento, mobília para assim aplicar a ergonomia de acordo com a necessidade de cada local.

Cezar (2006) apud Basílio (2008) afirma que os maquinários ou mobílias projetados de forma inapropriada obrigam o colaborador a assumir posturas inadequadas, gerando desconfortos e dores de acordo com o tempo de exposição.

Segundo Iida (2005), para alcançar objetivos como segurança, a satisfação e o bem-estar dos trabalhadores na relação homem-máquina, o ergonomista deve analisar aspectos do comportamento humano no posto de trabalho e outros fatores importantes como o homem, a máquina, o ambiente, a organização e as consequências do trabalho.

O método que mais se destaca entre os vários criados para classificar e estudar a postura laboral é o *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS) (BARRETO et al., 2017).

A análise ergonômica do trabalho busca corrigir problemas de uma situação real de trabalho, aplicando conhecimentos da ergonomia para análise. Esta ferramenta é separada em cinco etapas: análise de demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações (GUÉRIN et al., 2001).

## **2.3 Ferramentas de análise de risco**

Este tópico descreve as ferramentas utilizadas para a análise dos riscos encontrados no setor estudado. Onde foram utilizadas o *Failure Mode and Effect Analysis*, conhecido como FMEA e o OWAS.

### **2.3.1 Método FMEA**

Segundo Leopoldino (2007), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) é uma metodologia que através de um conjunto de técnicas, busca identificar e evitar ocorrências de falhas em um processo. O objetivo é reconhecer as falhas potenciais do processo estudado através de reuniões com as pessoas envolvidas, sendo as falhas classificadas com critérios

adequados, e então definidas todas as possíveis ações para reduzir ou eliminar a possibilidade de ocorrência.

De acordo Mattos e Másculo (2011), o FMEA permite a análise de como um componente de equipamento ou sistema pode falhar e estimar as taxas de falha, determinando os efeitos que poderão advir. Para aumentar a probabilidade de que o sistema ou equipamento funcione de maneira satisfatória, aumentando também sua confiabilidade, é necessário estabelecer as mudanças que deverão ser feitas.

A ferramenta FMEA consiste em dois grandes estágios: 1) Identificação dos possíveis modos de falhas e relacionar com suas respectivas causas e efeitos. 2) Determinação dos níveis críticos, ou seja, são atribuídas pontuações de risco para cada modo de falha, que posteriormente é colocada em ordem de acordo com o grau de risco. Para determinar esses níveis críticos, três índices são utilizados como base, sendo: índices de severidade, de ocorrência e de detecção (ROOS et al., 2007).

Estes índices podem ser avaliados através dos indicadores apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Escala de avaliação dos modos de falhas

Escala de avaliação das causas e modos de falha	Índice de ocorrência	Índice de severidade	Índice de detecção
1	Extremamente remoto	Efeito não percebido pelo cliente	É quase certo que será detectado
2	Remoto, improvável	Efeito bastante insignificante, percebido por 25% dos clientes	Probabilidade muito alta
3	Pequena chance de ocorrência	Efeito insignificante, percebido por 50% dos clientes	Alta probabilidade
4	Pequeno número de ocorrências	Efeito moderado, percebido por 75% dos clientes	Moderada probabilidade
5	Espera-se um número ocasional de falhas	Efeito consideravelmente crítico, percebido pelo cliente	Probabilidade média
6	Moderada	Efeito consideravelmente crítico, que perturba o cliente	Alguma probabilidade de detecção

Continua...



Continuação... Tabela 1: Escala de avaliação dos modos de falhas.

7	Frequente	Efeito crítico, que deixa o cliente um pouco insatisfeito	Baixa probabilidade
8	Elevada	Efeito crítico, que deixa o cliente consideravelmente insatisfeito	Probabilidade muito baixa
9	Muito elevada	Efeito crítico, que deixa o cliente totalmente insatisfeito	Probabilidade remota
10	Ocorrência certa	Efeito perigoso, que coloca a vida do cliente em risco	Deteção quase impossível

Fonte: Adaptado de PALADY (2004).

A partir dos índices de detecção, severidade e ocorrência, é possível encontrar o valor de *Risk Priority Number* (RPN) de cada item do modo de falha. Este indicador é calculado através da multiplicação dos três índices de detecção de falhas (S x O x D), que gera o ranking das falhas (ROOS et al., 2007).

### 2.3.2 Método OWAS

De acordo com Cuesta, Ceca, Más (2012), o sistema OWAS é um método simples destinado a análises ergonômicas da carga postural. Este proporciona bons resultados, tanto no aumento da qualidade da produção quanto na melhora da comodidade dos postos de trabalho, gerados pelas melhorias ergonômicas que podem ser aplicadas.

Esta ferramenta foi desenvolvida por três pesquisadores finlandeses. Tendo início por meio de análises fotográficas das principais posturas encontradas tipicamente na indústria e encontraram posturas (IIDA, 2005), que são apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Ferramenta OWAS para registro de postura

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
	BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois Braços para cima
PERNAS		 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas
		 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas

Fonte: IIDA (2005).

A Figura 2 apresenta a classificação das posturas pela combinação da variável (dorso, braços, pernas e carga). E de acordo com Iida (2005), as posturas podem ser classificadas em:

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

Com a determinação da classificação operacional, temos também a determinação dos níveis de ações recomendados.

Figura 2 – Classificação das posturas

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Cargas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

Fonte: IIDA (2005).

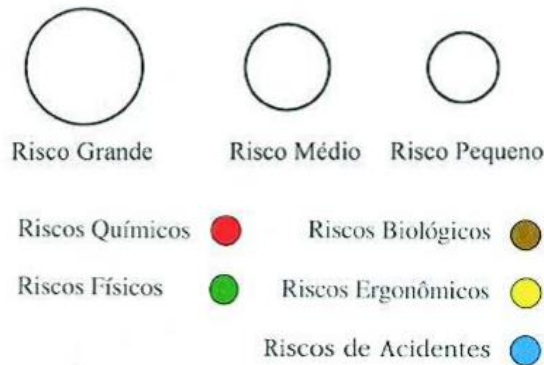
## 2.4 Mapa de riscos

A criação do mapa de riscos reúne informações básicas para definir o diagnóstico da situação da segurança e saúde no trabalho na empresa e durante sua elaboração, é possível que os trabalhadores troquem informações, estimulando sua participação nas atividades de prevenção (SESI-SEBRAE, 2005).

O mapa de risco exige a participação de seus colaboradores, pois se trata de um instrumento participativo, onde deverão opinar e desenvolvê-lo. Serão levantadas questões e informações as quais são divulgadas ao conjunto de trabalhadores e servirá como uma preliminar de riscos e de planejamento para ações preventivas. O mapa ajuda na identificação dos riscos e auxilia para a conscientização do uso dos equipamentos de segurança, tanto coletivo quanto individual, e isto consequentemente gera uma redução nos custos com acidentes e doenças, visto que melhora o ambiente de trabalho, tornando-o mais seguro (SESI-SEBRAE, 2005).

Os riscos podem ser classificados de acordo com a Figura 3, onde são avaliados pelo tamanho do círculo que nos mostra o grau de risco, e as cores que representam os tipos de riscos que existem no local.

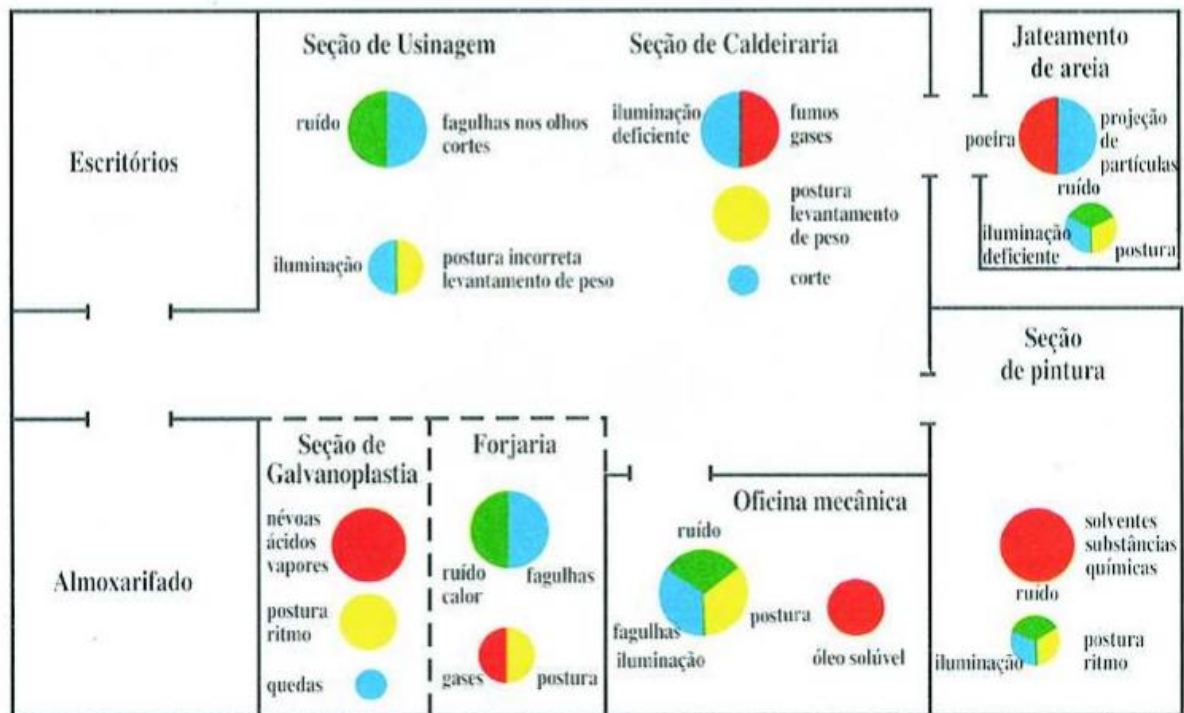
Figura 3 – Tamanho do círculo representa o grau do risco



Fonte: SENAI-SP (1995).

Por meio da Figura 4, tem-se um exemplo de um mapa de riscos.

Figura 4 – Exemplo de mapa de riscos



Fonte: SENAI-SP (1995).

Os riscos ambientais são classificados em agentes físicos, químicos e biológicos que se encontram no ambiente de trabalho e podem acarretar danos à saúde quando estes extrapolam os limites de tolerância. Estes limites foram propostos de acordo com a intensidade dos agentes e seu tempo de exposição. Porém, não podemos afirmar que se estiver dentro dos limites, o ambiente estará livre dos riscos. São apenas valores de referência, pois cada indivíduo tem sua suscetibilidade (DELWING, 2002).

Ainda segundo Delwing (2002), os riscos são divididos conforme o Quadro 2:

Quadro 2 – Tipos de riscos

<b>Tipos de riscos</b>	<b>Descrição</b>
Riscos físicos	Envolvem o ruído, a vibração, temperaturas extremas, pressões anormais, radiações ionizantes e não ionizantes.
Riscos químicos	Compreende as névoas, neblinas, poeiras, fumos, gases e vapores.
Riscos biológicos	Englobam as bactérias, fungos, helmintos, protozoários e vírus.
Riscos ergonômicos	Estes riscos possuem relação com fatores externos como o ambiente e fatores internos como o plano emocional. Geralmente ocorrem quando surgem problemas entre o trabalhador, o ambiente de trabalho e seus equipamentos. Um exemplo disso é o esforço físico excessivo como em levantamento e transporte de pesos.
Riscos de acidentes	São caracterizados em função das condições físicas, ou seja, em função do ambiente de trabalho e seus processos produtivos, que são capazes de gerar lesões a integridade física do empregado. E um exemplo disso é a iluminação do ambiente.

Fonte: Autoria Própria (2018).

Os riscos de acidentes também englobam a iluminação, onde a qualidade da luz é decisiva no campo da iluminação, tanto no desempenho de atividades, como a interferência exercida no estado emocional e bem-estar do ser humano. Saber monitorar a quantidade e qualidade são fundamentos preciosos para qualquer estabelecimento (RODRIGUES, 2002).

Ainda segundo Rodrigues (2002), alguns trabalhos desenvolvidos no Brasil apresentam problemas recorrentes como iluminação excessiva, falta de aproveitamento da iluminação artificial, utilização de equipamentos com baixa eficiência luminosa, ausência de manutenção e hábitos de uso inadequados.

A iluminância é o fluxo luminoso (lúmen) incidente num espaço por unidade de área ( $m^2$ ). Onde o lux é a unidade. A melhor definição para a iluminância talvez seja a consistência de luz essencial para a execução de uma dada tarefa visual (RODRIGUES, 2002).

A NBR 5413, que trata a iluminância de interiores, recomenda que a iluminância em qualquer ponto no ambiente de trabalho seja superior a 70% da iluminação média

determinada, segundo a NBR 5382. A tabela de iluminância por classe de tarefas visuais pode ser vista na Tabela 2.

Tabela 2 – Iluminâncias por classes de tarefas visuais

Classe	Iluminância (lux)	Tipo de atividade
A Iluminação geral para áreas usadas interruptamente ou com tarefas visuais simples	20 - 30 - 50	Áreas públicas com arredores escuros
	50 - 75 - 100	Orientação simples para permanência curta
	100 - 150 - 200	Recintos não usados para trabalho contínuo; depósitos
	200 - 300 - 500	Tarefas com requisitos visuais limitados, trabalho bruto de maquinaria, auditórios
B Iluminação geral para área de trabalho	500 - 750 - 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios
	1000 - 1500 - 2000	Tarefas com requisitos especiais, gravação manual, inspeção, indústria de roupas.
C Iluminação adicional para tarefas visuais difíceis	2000 - 3000 - 5000	Tarefas visuais exatas e prolongadas, eletrônica de tamanho pequeno
	5000 - 7500 - 10000	Tarefas visuais muito exatas, montagem de microeletrônica
	10000 - 15000 - 20000	Tarefas visuais muito especiais, cirurgia

Fonte: NBR 5413 (2018).

Entre os riscos físicos, tem-se o ruído, que é um som com a capacidade de causar sensações indesejáveis e desagradáveis para o trabalhador. Considerado um risco físico, onde os níveis sonoros quando atingem uma intensidade acima do limite, podem causar danos à saúde do trabalhador. E a melhor forma de reduzir a exposição ao ruído é controlar a emissão diretamente na fonte geradora. Quando isto não for possível, o protetor auricular (EPI) deve ser utilizado (PEIXOTO, 2011).

Através da Norma Regulamentadora 15, os limites de tolerância máxima dos níveis de decibéis para ruído contínuo ou intermitente em uma jornada de 8 horas de trabalho (MTE, 1978), está representado na Tabela 3.

Tabela 3 – Limites de tolerância para ruídos

<b>NÍVEL DE RUÍDO DB (A)</b>	<b>MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL</b>
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

Fonte: Guia do trabalho (2018).

### **3. Metodologia**

Segundo Silva e Menezes (2005), a metodologia utilizada neste trabalho é de natureza prática, pois tem o objetivo de buscar respostas para os problemas encontrados através de aplicações científicas.

Referente a abordagem do problema, a pesquisa pode ser classificada em quantitativa e qualitativa. Onde a abordagem quantitativa envolve tudo que pode ser quantificável, ou seja, aquilo que podemos traduzir em números, para então podermos classifica-las e analisa-las. Sendo necessário o uso de técnicas estatísticas.

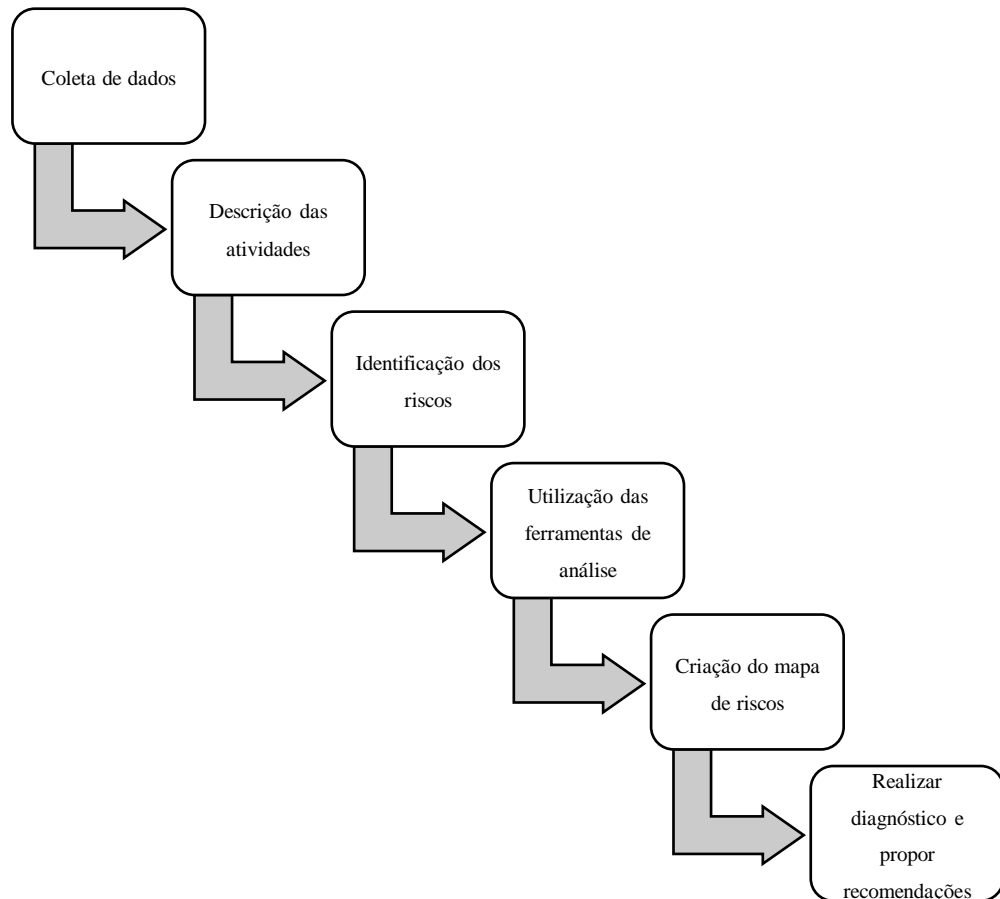
Quanto a abordagem qualitativa, esta não pode ser vista como um meio mensurável devido a subjetividade do sujeito, onde também não necessita de técnicas estatísticas (SILVA; MENEZES, 2005).

Segundo Gil (2012), estudo de caso significa “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento”. Portanto, esta pesquisa pode ser considerada como um estudo de caso.

E sobre o ponto de vista dos objetivos, tem-se a pesquisa descritiva, que descreve e relaciona as características de uma população ou fenômeno através da coleta de dados (GIL, 2012).

As etapas que compõe o presente trabalho estão representadas na Figura 5:

Figura 5 – Fluxograma das etapas do trabalho



Fonte: O autor (2018).

A primeira etapa do trabalho consistiu em coletar dados junto à seguradora em relação a quantidade de acidentes que ocorreu nos últimos três anos na empresa e suas filiais. Após a coleta, foi identificado o setor que mais apresentava riscos para os trabalhadores, onde 30 pessoas foram envolvidas para o desenvolvimento deste trabalho.

Para a avaliação do posto de trabalho foi necessário conhecer detalhadamente o setor de assistência técnica, além de entender o funcionamento de cada posto de trabalho. Esta etapa consistia em verificar a divergência entre o serviço estabelecido e o serviço realizado. Para a coleta de informações foram utilizados métodos observacionais, através de registros com fotografias dos locais de trabalho e perguntas abertas sobre as atividades.

Quanto a coleta dos níveis sonoros e de iluminação, foram utilizados os equipamentos decibelímetro modelo DL-4020 com capacidade para até 114dB para a avaliação dos níveis de



ruídos e luxímetro modelo LD-510 para a avaliação dos níveis de iluminação. Onde estas coletas foram feitas por um técnico de segurança que presta serviços para a empresa.

As três primeiras etapas foram concluídas após dois meses. Após o término destas etapas, foram utilizadas as ferramentas de análise. Para analisar os riscos ergonômicos, a ferramenta OWAS foi utilizada através da utilização do *software* Ergolândia e para avaliar os postos de trabalhos, a ferramenta FMEA foi utilizada para identificar possíveis riscos. Para a elaboração dos quadros FMEA, foram feitas reuniões com o chefe de serviços, que respondeu sobre todas as atividades realizadas no setor de assistência técnica.

Por fim, a elaboração do mapa de riscos foi feita com o auxílio de alguns funcionários do setor de assistência técnica e o chefe de serviços. Com os possíveis problemas encontrados, foram propostas medidas para mitigação destes riscos.

#### **4. Desenvolvimento**

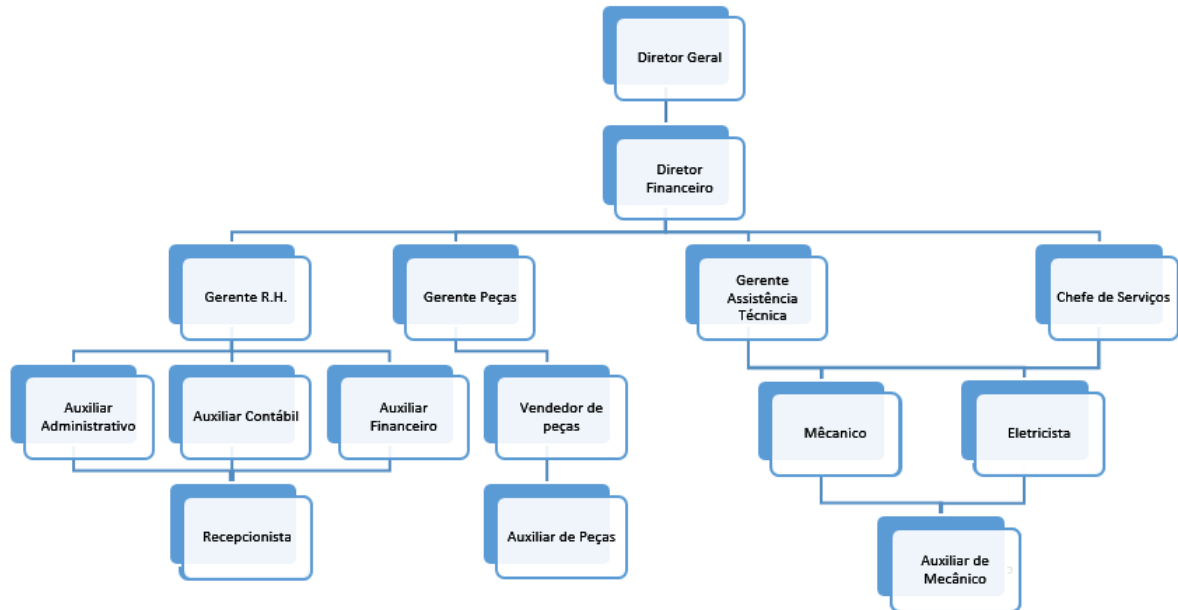
Este tópico irá descrever as etapas que foram necessárias para o desenvolvimento deste trabalho. Apresenta-se a caracterização da empresa, o setor, a descrição das atividades, a análise dos riscos, a aplicação das ferramentas FMEA e OWAS e o Mapa de Riscos.

##### **4.1 Caracterização da empresa**

A empresa iniciou suas atividades em 1963 atuando na área comercial de produtos agrícola e pastoris, além da compra e venda de inseticidas, adubos, máquinas e ferramentas agrícolas, representações e assistência técnica.

Em 1995, a empresa adquiriu a concessionária Y, atuando na cidade de Maringá-PR, tendo expansão para as cidades de Umuarama, Ubitatã, Campo Mourão e Goioerê, onde foram abertas novas filiais. A filial localizada na cidade de Maringá conta com 58 funcionários, sendo que 30 destes fazem parte do setor de assistência técnica. O organograma da empresa é estruturado conforme a Figura 6.

Figura 6 – Organograma da empresa

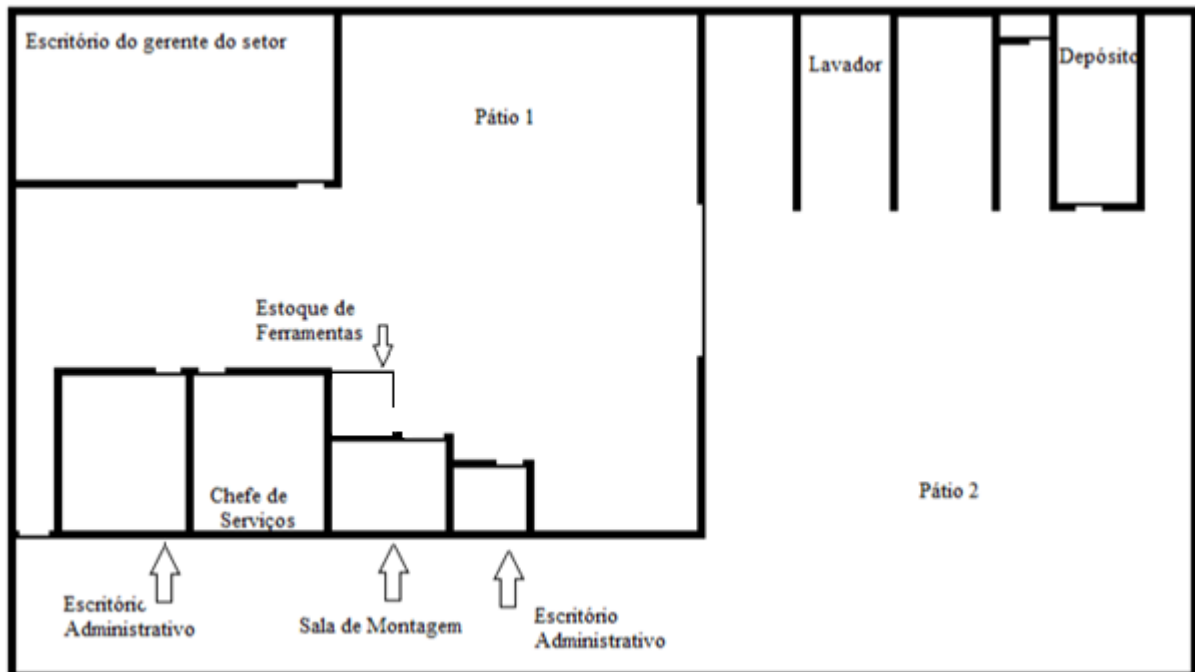


Fonte: O autor (2018).

#### 4.2 Setor de assistência técnica

A Figura 7 apresenta o *layout* do setor de assistência técnica.

Figura 7 – Layout do setor de assistência técnica



Fonte: O autor (2018).

A Figura 8 ilustra o setor de assistência técnica e os locais de trabalho.

Figura 8 – Assistência técnica



Fonte: O autor (2018).

As funções realizadas pelos funcionários e seus respectivos cargos estão citados no Quadro 3:

Quadro 3 – Função dos empregados e suas respectivas atividades

<b>Função</b>	<b>Atividades</b>	<b>Quantidade de funcionários</b>
Gerente de assistência técnica	Gerente de pós-venda. Realiza visitas externas utilizando o veículo da empresa.	1
Chefe de serviços	Libera os serviços para os funcionários, realiza atendimento interno e externo de clientes. Acompanha a execução os serviços e realiza os orçamentos. Quando necessário, também atua com serviços mecânicos.	1

Continua...

Continuação... Quadro 3: Função dos empregados e suas respectivas atividades

Mecânico	Recebe e monta as máquinas agrícolas, utiliza guincho para o levantamento das peças, realiza manutenção e faz serviços externos quando necessário.	19
Auxiliar de Mecânico	Auxilia na mecânica de motores de tratores junto à fiscalização e revisão do mecânico. Realiza socorro e montagem de equipamentos fora da empresa, faz lavagem de peças e máquinas. Também realiza serviços como limpeza do barracão.	1
Eletricista de veículos	Responsável pela manutenção elétrica de autos e também auxilia no serviço de mecânica. Quando necessário, realiza serviços no campo.	4
Auxiliar Administrativo	Responsável por elaborar as garantias, abertura e fechamento de Ordem de serviço (O.S.), entrar em contato com a fábrica via telefone ou computador, além do controle notas fiscais.	3
Demonstrador de maquinários	Realiza demonstração de maquinários agrícolas, ministra treinamentos operacionais e faz as entregas técnicas de tratores e implementos.	1

Fonte: Autoria própria (2018).

### 4.3 Descrição das atividades

As atividades desenvolvidas no setor de assistência técnica são compostas por montagem, revisão e manutenção dos maquinários, carga e descarga de maquinários, montagem e manutenção de peças, lavagem do pátio 1, serviços administrativos e a lavagem de maquinários.

Em relação as atividades de cada funcionário, os mesmos realizam todos os tipos de serviços existentes no setor de assistência técnica, ou seja, não existem funções específicas para cada funcionário. Além disso, também não possuem tempo fixo de serviço, onde os funcionários podem diversificar suas rotinas durante o dia de trabalho.

### 4.3.1 Montagem e revisão de maquinários

As Figuras 9 e 10 representam a atividade “Montagem de Maquinários”, onde os maquinários nesta atividade são os implementos que chegam da fábrica para posterior entrega ao cliente. A montagem é realizada tanto em local aberto ou coberto, pois depende do tamanho do implemento. A montagem do implemento em local aberto pode proporcionar riscos físicos devido ao calor em que o trabalhador fica exposto. Após a montagem do equipamento é realizada a revisão do equipamento para certificar que este esteja apto para entrega. Para esta etapa, o colaborador entra em contato com produto químico, neste caso, a graxa. Como pode ser notado na Figura 9, o implemento está fixo a um suporte, e por esta razão, o peso do maquinário não exige força ou posturas que possam ser inadequadas. E de acordo com a Figura 10, é possível observar os efeitos com a falta da utilização de luvas.

Figura 9 – Funcionário realizando montagem do implemento



Fonte: O autor (2018).

Figura 10 – Funcionário com a mão suja de graxa



Fonte: O autor (2018).

### 4.3.2 Manutenção de maquinários

Nesta atividade são realizadas as funções necessárias para a manutenção de tratores e implementos. Geralmente são efetuados serviços de solda, troca de óleo e correções em determinadas peças que possam estar em más condições, sendo utilizados martelos, lixadeiras, furadeiras e soldas elétricas. Para o transporte destas peças, os funcionários utilizam suportes com rodas e carrinhos, evitando o peso das mesmas. A Figura 11 mostra como o funcionário realiza as atividades referentes a manutenção que ocorre no pátio 1, onde fica exposto aos riscos ergonômicos devido à sua má postura.

Figura 11 – Funcionário realizando manutenção de maquinários



Fonte: O autor (2018).

### 4.3.3 Carga e descarga de maquinários

A atividade de carga e descarga de maquinários (Figura 12) é realizada em uma rampa localizada ao fundo da empresa. Esta atividade pode proporcionar riscos físicos devido a exposição ao calor. Com o auxílio da rampa, os funcionários evitam se expor a possíveis posturas inadequadas em situações de carga e descarga, pois utilizam os próprios maquinários para a realização desta atividade.

Figura 12 – Local de carga e descarga de maquinários



Fonte: O autor (2018).

#### 4.3.4 Montagem e manutenção de peças

Para a atividade de montagem e manutenção de peças realizada na sala de montagem, os colaboradores contam com balcões e suportes. A Figura 13 demonstra o serviço em execução, e nos mostra possíveis problemas de postura na realização desta atividade.

Figura 13 – Manutenção de peça



Fonte: O autor (2018).

#### 4.3.5 Lavagem de peças

Esta atividade está representada na Figura 14, onde consiste em lavar peças dos maquinários.

Figura 14 – Funcionário realizando lavagem de peça



Fonte: O autor (2018).

#### 4.3.6 Lavagem do pátio 1

A atividade de lavagem do pátio (Figura 15) que consiste em lavar o piso do pátio coberto não é realizado com frequência, sendo executado apenas em alguns sábados, quando as atividades estão mais tranquilas para os colaboradores presentes no dia.

Figura 15 – Funcionário realizando lavagem do pátio 1



Fonte: O autor (2018).

#### **4.3.7 Serviços administrativos**

Os funcionários responsáveis por serviços administrativos trabalham em período integral na mesma posição e sempre realizando os serviços no computador (Figura 16). As tarefas executadas são lançamentos de ordens de serviços, requisição de garantias para a fábrica via *e-mail*, entre outras funções administrativas.

Figura 16 – Funcionário realizando serviços administrativos



Fonte: O autor (2018).

#### **4.4 Análise dos riscos das atividades**

Quanto a descrição mais detalhada das atividades exercidas no setor, os focos são aquelas realizadas dentro da empresa. E para realizar a análise destas atividades, foram utilizadas as ferramentas FMEA e OWAS, onde foi possível identificar os modos de falhas e os riscos. Para isso, foi feita uma reunião com o funcionário responsável por cada atividade.

Por fim, recomendações para evitar que os possíveis acidentes ocorram foram apresentadas.



#### 4.4.1 Análise de iluminação

A Tabela 4 apresenta as medições realizadas referente a iluminação do setor de assistência técnica e tempo de exposição onde o limite de tolerância está descrito na Tabela 2, onde a classe em que o setor se encontra é a ‘A’ (200 a 500 lux), pois o setor envolve trabalho com maquinários e tarefas com requisitos visuais.

Tabela 4 – Medidas de iluminação do setor de assistência técnica

<b>Cargo</b>	<b>Limite de tolerância (lux)</b>	<b>Medição encontrada (lux)</b>	<b>Tempo de exposição</b>
Gerente de assistência técnica	200 a 500	269	8h
Auxiliar de escritório 1	200 a 500	325	8h
Sala de montagem	200 a 500	236	8h
Auxiliar de escritório 2	200 a 500	211	8h
Chefe de serviços	200 a 500	268	8h
Mecânicos / Aux.	200 a 500	307	8h
Mecânico / Eletricista	200 a 500	425	8h

Fonte: Autoria própria (2018).

De acordo com a Tabela 4, tem-se que todos os postos de trabalho estão aptos e dentro dos limites de tolerância, portanto, não é necessária nenhuma medida corretiva.

#### 4.4.2 Análise dos ruídos

A Tabela 5 representa as medições obtidas em relação ao nível de ruído dos ambientes, tempo de exposição e seu tipo. Sendo que os limites de tolerância podem ser visualizados na Tabela 3, onde o tempo máximo de exposição é dado a cada nível de ruído.

Tabela 5 – Medidas encontradas em relação ao nível de ruído do setor

<b>Atividade</b>	<b>Nível de ruído (dB)</b>	<b>Tempo de exposição (Semanal)</b>	<b>Tipo de ruído</b>
Lixadeira	102	2h	Contínuo
Furadeira	98	2h	Contínuo
Esmeril p e g	85 e 94	2h	Contínuo
Solda elétrica, MIG e oxigênio	68	2h	Contínuo
Parafusadeira	104	1h30min	Contínuo
Marreta	97	3h (diárias)	Intermitente

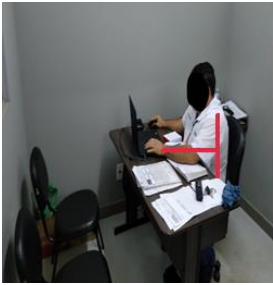

Fonte: Autoria própria (2018).

De acordo com a Tabela 5, tem-se que algumas atividades ocorrem com níveis acima do limite permitido. A lixadeira pode ser utilizada por 45 minutos, porém como são utilizadas em média, 2h semanais, pode se dizer que está dentro do padrão estabelecido. O mesmo pode ser dito para as demais atividades com exceção da marreta que é utilizada por 3 horas diárias, o que pode causar problemas auditivos ao colaborador.

#### 4.4.3 Análise de riscos ergonômicos pelo método OWAS

A Figura 17 apresenta o resultado obtido do setor administrativo através do aplicativo Ergolândia utilizando a função OWAS. Onde o funcionário trabalha em uma posição estática em 80% do tempo de serviço e os 20% restantes ele monitora as atividades executadas no setor de assistência técnica ou realiza atendimentos à clientes dentro da empresa.


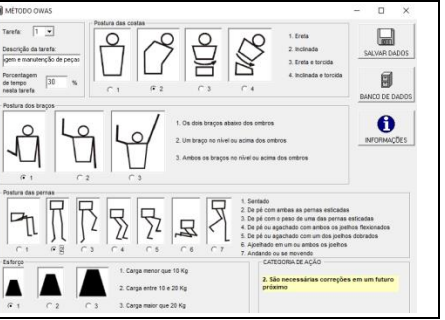
Figura 17 – Análise ergonômica das atividades administrativas

Colaborador	Descrição	Tempo	Ação	OWAS
	Lançamento de Ordem de Serviço; Verificação de Email	80 %	Não é necessária nenhuma medida corretiva	

Fonte: Autoria própria (2018).

A Figura 18 apresenta o resultado obtido do setor de montagem através do aplicativo Ergolândia utilizando a função OWAS, onde a postura adotada para realização da atividade necessita de correções em um futuro próximo. Em relação ao tempo de execução de 30%, é devido as atividades não terem tempo fixo, podendo estar mudando de atividade ou até mesmo parar a atividade atual para buscar alguma peça necessária para o andamento desta.




Figura 18 – Análise ergonômica das atividades do setor de montagem

Imagem	Descrição	Tempo	Ação	OWAS
	Montagem e manutenção de peças	30 %	São necessárias correções em um futuro próximo	

Fonte: Autoria própria (2018).

A Figura 19 apresenta o resultado obtido do pátio 1 através do aplicativo Ergolândia utilizando a função OWAS, onde as atividades que apresentam possíveis riscos ergonômicos não necessitam de medidas corretivas devido ao tempo de execução das atividades.





Figura 19 – Análise ergonômica das atividades do pátio 1

Imagem	Descrição	Tempo	Ação	OWAS
	Lavagem do pátio	20 %	Não é necessária nenhuma medida corretiva	
	Manutenção de trator	30 %	São necessárias correções tão logo quanto possível	

Fonte: Autoria própria (2018).

A Figura 20 demonstra o resultado obtido do pátio 2 através do aplicativo Ergolândia utilizando a função OWAS, onde a atividade de lavagem de peças apresenta uma postura totalmente inadequada, necessitando de correções tão logo quanto possível.

Figura 20 – Análise ergonômica das atividades do pátio 2

Imagem	Descrição	Tempo	Ação	OWAS
	Montagem e revisão de maquinários	30 %	São necessárias correções em um futuro próximo	
	Lavagem de maquinários e peças	20%	São necessárias correções tão logo quanto possível	

Fonte: Autoria própria (2018).

#### 4.4.4 Análise das atividades postos de trabalho administrativos

O Quadro 4 demonstra o resultado obtido da análise dos postos de trabalho da parte administrativa existente no setor de assistência técnica, além das recomendações para mitigar ou eliminar os riscos identificados.

Quadro 4 – FMEA das atividades administrativas

FMEA – Salas administrativas								
Atividade	Modos de falha	Causas	Tipo de risco	S	O	D	RPN	Recomendações
Manuseio do computador	Posturas incorretas	Posições estáticas	Ergonômico	2	8	7	112	Melhoria na postura; intervalos de descanso; ginástica laboral

Fonte: Autoria própria (2018).

Feito a análise dos modos de falha dos postos administrativos, foi possível notar que os riscos de acidentes são mínimos, portanto, necessita a realização de intervenção no local devido à baixa detecção. Quanto ao gerente e demonstrador de maquinários, estes não permanecem na empresa, pois os mesmos desenvolvem seus serviços no campo.

#### 4.4.5 Análise das atividades do lavador

O Quadro 5 demonstra o resultado obtido da análise da área de lavagem de maquinários e peças, além das recomendações para mitigar ou eliminar os riscos identificados.

Quadro 5 – FMEA das atividades do lavador

FMEA – Lavador								
Atividade	Modos de falha	Causas	Tipo de risco	S	O	D	RPN	Recomendações
Lavagem de maquinários	Chão escorregadio	Piso molhado devido a lavagem	Acidente	4	3	1	12	Placas de sinalização para uso de EPI
	Respingo de partículas nos olhos	Sujeiras na peça	Físico	7	4	2	56	Utilizar óculos de proteção
	Queda de peças	Mal encaixe da peça no apoio	Acidente	7	2	6	84	Utilizar EPIs adequados; verificar se as peças estão bem presas ao apoio
	Postura incorreta	Posição inadequada	Ergonômico	4	8	1	32	Intervalos curtos para descanso e mudança de postura para realização da

								atividade
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

Fonte: Autoria própria (2018).

Diante da análise do local de lavagem de maquinários e peças, foi possível notar que os riscos apresentam riscos ao colaborador, principalmente o modo de falha que apresenta queda de peças, com difícil ocorrência, porém danoso se vier a acontecer. Quanto ao item “Respingo de partículas nos olhos” é possível evitar tomando certos cuidados como lavar as peças a certa distância.

#### 4.4.6 Análise das atividades da sala de montagem

O Quadro 6 demonstra o resultado obtido da análise da sala de montagem, além das recomendações para mitigar ou eliminar os riscos identificados.

Quadro 6 – FMEA das atividades da sala de montagem

FMEA – Sala de montagem								
Atividade	Modos de falha	Causas	Tipo de risco	S	O	D	RPN	Recomendações
Montagem de peça	Peça pesada cair do apoio	Má fixação da peça no apoio	Acidente	7	2	6	84	Utilizar EPIs adequados; verificar se as peças estão bem presas ao apoio
	Barulho devido ao auxílio de ferramentas	Utilização de martelos, lixadeiras, etc.	Físico	3	9	1	18	Utilizar EPIs adequados
	Postura incorreta	Posição inadequada	Ergonômico	4	8	1	32	Intervalos curtos para descanso

Fonte: Autoria própria (2018).

Nas atividades realizadas na sala de montagem, nota-se que o evento mais perigoso é se alguma peça vier a cair do apoio, podendo causar danos à integridade física do funcionário. Quanto as outras atividades, é possível verificar que os riscos não são considerados nocivos se utilizarem as recomendações necessárias para evitar os danos.

#### 4.4.7 Análise das atividades do pátio 1 e 2

O Quadro 7 demonstra o resultado obtido da análise do pátio 1 e 2, além das recomendações para mitigar ou eliminar os riscos identificados.

Quadro 7 – FMEA das atividades do pátio 1 e 2

FMEA – Pátio 1								
Atividade	Modos de falha	Causas	Tipo de risco	S	O	D	RPN	Recomendações
Manutenção de maquinários	Inalação de fumos metálicos	Fumos da solda	Químico	8	4	1	32	Utilizar máscara para solda

	Queimaduras	Respingos da solda	Físico	8	4	1	32	Utilizar avental, mangote, perneira de raspa e a máscara de solda
	Contato com produtos químicos	Óleo, graxa e diesel	Químico	6	9	1	54	Utilização de luvas químicas ou de látex
	Ruídos excessivos	Uso de lixadeira, furadeira, policorte, esmeril, parafusadeira pneumática	Físico	3	6	1	18	Utilização de protetores auriculares
	Respingo de partículas nos olhos	Uso da solda elétrica, solda MIG e solda oxigênio	Físico	8	4	1	32	Utilização de óculos de proteção, máscara de solda
	Queda de objetos	Devido a movimentação das peças	Acidente	7	2	6	84	Utilizar EPIs adequados; verificar se as peças estão bem presas ao apoio
	Postura incorreta	Posição inadequada	Ergonômico	4	8	1	32	Intervalos curtos para descanso
Lavagem do Pátio 1	Queda	Piso escorregadio	Acidente	4	2	1	8	Placas de sinalização para uso de EPI
Revisão de maquinários	Contato direto com produto químico	Troca de óleo	Químico	6	9	1	54	Utilização de luvas de látex ou luvas químicas
	Choque elétrico	Verificação do sistema elétrico do maquinário	Acidente	9	2	4	72	Utilizar EPIs adequados; disponibilizar treinamentos para este serviço
	Ruídos excessivos	Barulho do motor	Físico	3	9	1	18	Utilização de protetores auriculares

Continua...

Continuação... Quadro 7 – FMEA das atividades do pátio 1 e 2.

Montagem de maquinários (Pátio 2)	Calor excessivo	Montagem realizada em local aberto	Físico	6	8	1	48	Realizar pausas para descanso se o tempo de atividade for muito longo; utilizar EPIs adequados
	Postural	Posição inadequada	Ergonômico	4	8	1	32	Intervalos curtos para descanso
Carregar e descarregar maquinários (Pátio 2)	Calor excessivo	Carga e descarga realizada em local aberto	Físico	6	8	1	48	Realizar pausas para descanso se o tempo de atividade for muito longo; utilizar EPIs adequados

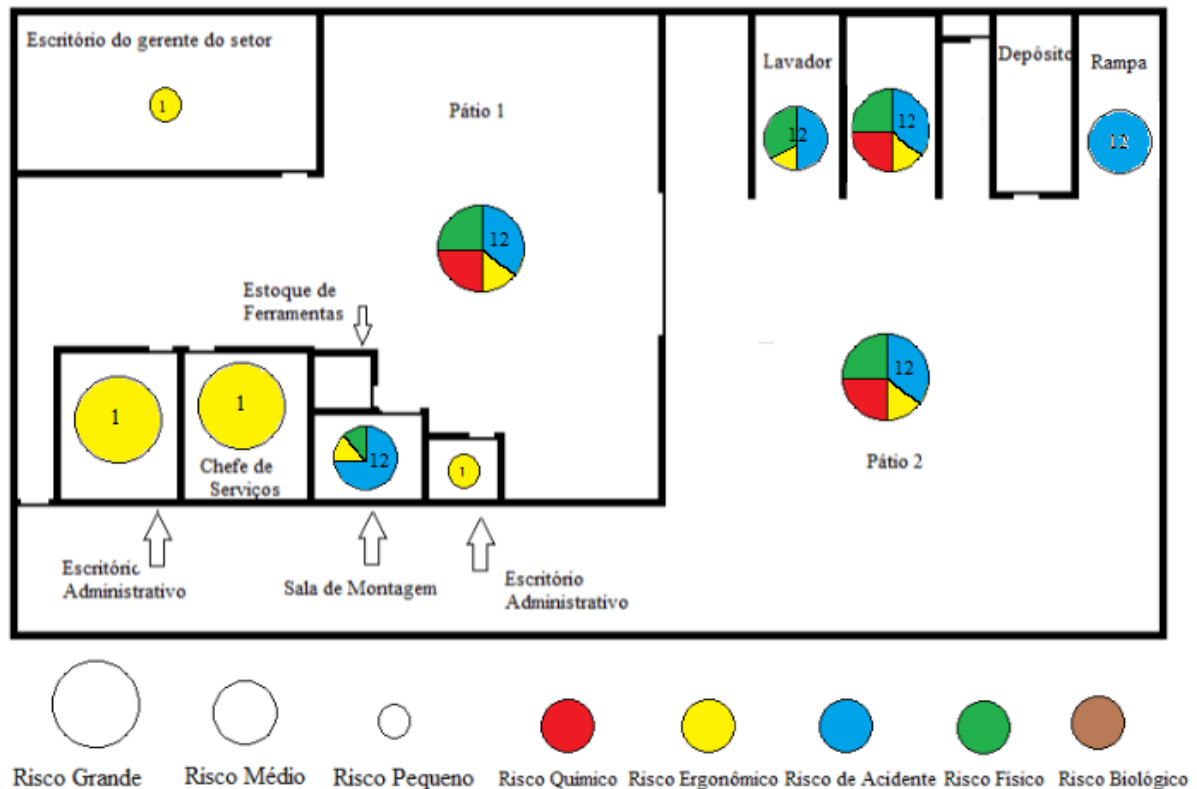
Fonte: Autoria própria (2018).

Na análise do pátio 1 e 2, é possível notar diversos riscos, porém os riscos considerados mais perigosos são a queda de objetos, a checagem da parte elétrica dos maquinários e o manuseio com produtos químicos, como a graxa e o óleo que são utilizados na manutenção e revisão dos maquinários. A atividade de verificação do sistema elétrico geralmente é realizada fora da empresa, pois os eletricitistas da empresa vão até o local onde os possíveis maquinários com problemas estão.

#### **4.4.8 Mapa de riscos**

O mapa de riscos (Figura 21) foi desenvolvido para auxiliar os colaboradores sobre os possíveis riscos existentes nos locais de trabalho. A partir do RPN dos quadros FMEA, foram definidos os níveis dos riscos. A criação deste mapa foi realizada juntamente com o chefe de serviços que auxiliou no desenvolvimento deste através da descrição das atividades, analisando cada local e identificando os possíveis riscos ocupacionais existentes no setor.

Figura 21 – Mapa de riscos



Fonte: O autor.

## 5. Proposta de ações de melhorias

Apesar da empresa possuir placas de avisos, ainda não existem placas que induzam os colaboradores a utilizarem os EPIs adequados. Os EPIs são essenciais para evitar doenças ocupacionais e mitigar os riscos de acidentes, estes que são disponibilizados pela empresa, sendo todos os EPIs entregues aos funcionários e anotados em uma planilha.

Quanto a análise de ruídos, notou-se que algumas atividades, por não ter tanto tempo de exposição, não podem ser considerados atividades que caracterizam a insalubridade. Apenas no caso do uso do martelo que foi extrapolado o limite de uso, porém com a utilização de protetores auriculares, já se mostra o suficiente para mitigar os riscos físicos.

Diante da análise utilizando-se a ferramenta FMEA, foram notadas atividades com riscos ocupacionais, sendo a atividade que apresentou maior risco foi a queda de objetos. Apesar do trabalhador estar utilizando botas de segurança, dependendo do peso do objeto e a forma como o objeto cair, pode vir a causar lesões corporais para o funcionário. E este risco pode ser minimizado com a verificação das correntes dos apoios, observando se as mesmas estão firmes e seguras de modo que a peça presa ao apoio não se solte.



Durante a manutenção dos maquinários, tem-se o contato com produtos químicos como o óleo, a graxa, o diesel, que são componentes nocivos à saúde se entrar em contato com a pele ou olhos. E a medida de prevenção para este caso é a utilização de luvas de látex e óculos de proteção para a realização desta atividade.

Quanto aos riscos ergonômicos que se encontram no escritório do setor, e também nos demais postos de trabalho, tais como doenças ocupacionais, posturas inadequadas e constrangimentos biomecânicos podem causar problemas para os colaboradores. Estes que podem ser causados devido a posturas estáticas e podem ser mitigados com a realização de pausas para descanso e até mesmo ginásticas laborais.

## **6. Considerações finais**

O presente trabalho teve por objetivo as análises de riscos e foi possível identificar diversos fatores presentes nas atividades exercidas pelos funcionários que podem resultar riscos à saúde do trabalhador. Através da utilização de ferramentas como o OWAS e o FMEA, permitiu-se destacar os riscos existentes em cada atividade realizada no setor de assistência técnica da empresa.

O estudo comprovou que a análise de riscos é um componente essencial para avaliar a segurança e saúde do trabalhador, podendo conscientizar, também, aos funcionários a importância do uso de EPI, além dos devidos cuidados na execução das atividades designadas a eles.

Sendo assim, é possível afirmar que os objetivos deste trabalho foram alcançados, onde o foco principal era evidenciar os riscos ocupacionais existentes na empresa e propor as devidas ações para mitigação ou eliminação destes.

## 7. Referências

ABERGO. Norma **ERG BR 1000**, Set 2002.

ABNT. **Illuminância de interiores**. Disponível em:  
<<http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/NBR5413.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2018.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (AEPS). (2016). Ministério da Fazenda, Secretaria de Previdência, Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência. Ano 1 (1988/1992).

BARRETO, A. C.; JUNIOR, A. C. A. M.; COSTA, R. L. B.; OSTERNE, A. K. N.; Silva, E. D.  
**Acompanhamento do processo produtivo de cerâmica vermelha em uma perspectiva ergonômica: estudo de caso**. Enegep, 2017.

BASÍLIO, F. H. M. **Análise ergonômica para o sistema de movimentação de materiais na construção civil**. Programa de Engenharia de Produção da UFPE. Dissertação de Pós-Graduação, 2008.

BENITE, A. G. **Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho para Empresas Construtoras**. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica USP, 2004.

BITENCOURT, Celso Lima; QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves. **Histórico da Evolução dos Conceitos de Segurança. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1998**. Niterói – RJ. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998\\_ART369.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART369.pdf)>. Acesso em 20 jun. 2018.

CHOUDHRY, R. M.; FANG, D.; MOHAMED, S. *The nature of safety culture: a survey of the state-of-the-art. Safety Science*, v. 45, n. 10, p. 993-1012, 2007.

CUESTA, S. A.; CECA, J. B.; MÁS, J. A. D. *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Madrid: Paraninfo, 1ª ed., 2012.

DELWING, E. B. **Curso Técnico em Segurança do Trabalho: Segurança do Trabalho I**. (2002). Disponível em: <<https://cotemar.com.br/wp-content/uploads/2017/01/apostila-seguranca-do-trabalho-i.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2018.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2012.

GOES A. M. et al. **A importância da ergonomia no ambiente de trabalho**. Disponível em:  
<[http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2013/a\\_ergonomia\\_como.pdf](http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2013/a_ergonomia_como.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2018.

GUÉRIN, LAVILLE et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo**. Tradução: Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

GUIA TRABALHISTA. **Norma Regulamentadora 15: Atividades e Operações Insalubres**. Disponível em: <[http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15\\_anexoI.htm](http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15_anexoI.htm)> Acesso em: 08 set. 2018.

IIDA, Itiro. **Ergonomia projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo – SP: Blucher, 2005.

LEAL, G. C. L.; **Análise da adequação das normas de segurança em serviços de eletricidade da Universidade Estadual de Maringá**, 2010.

LEOPOLDINO, V. C. **FMEA: failure mode and effect analysis**. 3. ed. Curitiba: Tupy, 2007.

LIN, J.; MILLS, A. *Measuring the occupational health and safety performance of construction companies in Australia. Facilities*, v. 19, n. 3-4, p. 131-138, 2001.

MATTOS, U. A. D. O.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MATTOS, R. P.; **COMPUTADORES PROVOCAM ACIDENTES DE TRABALHO?** Disponível em: <<http://www.ricardomattos.com/artigo.htm>> Acesso em: 30 jun. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Normas Regulamentadoras**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em 26 jun. 2018.

MOHAMED, S. *Safety climate in construction site environments*. *Engineering Construction and Architectural Management Journal*, v. 128, n. 5, p. 375-84, 2002.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). (2011). **Segurança e Saúde no Trabalho**. Recuperado de: <<http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>>. Acessado em: 02 mai. 2018.

PALADY, P. **FMEA: Análise dos Modos de Falha e Efeitos: prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram**. 3. ed. São Paulo: IMAM, 2004.

PEIXOTO, N. H. **Segurança do Trabalho**. Disponível em: <[http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo\\_ctrl\\_proc\\_indust/tec\\_autom\\_ind/seg\\_trab/161012\\_seg\\_do\\_trab.pdf](http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_ctrl_proc_indust/tec_autom_ind/seg_trab/161012_seg_do_trab.pdf)>. Acessado em: 08 set. 2018.

PITTA, D. F. da R. **Uma compreensão relevante do ativo intangível saúde e segurança ocupacional: uma proposta de modelo** — prêmio Vitae-Rio. Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ. Dissertação de mestrado, 2008.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. (1991). **LEI Nº 8.213**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm)>. Acesso em 26 jun. 2018.

RODRIGUES, P. **Manual de iluminação eficiente**. Procel, 2002.

ROSS, C.; MORAES, J. A. R.; ROSA, L. C. **Aplicação da ferramenta fmea: estudo de caso em uma empresa do setor de transporte de passageiros**. UNISC, 2007.

SENAI. **Mapa de riscos de acidentes do trabalho, guia prático**. Disponível em: <<https://ecivilufes.files.wordpress.com/2012/06/mapa-de-riscos-e-acidentes-do-trabalho.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

SESI-SEBRAE. **Dicas de Prevenção de Acidentes e Doenças no Trabalho**. Brasília: [s.n.], 2005.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Ver. Atual. Florianópolis: UFSC 2005. Disponível em: <[https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia\\_de\\_pesquisa\\_e\\_elaboracao\\_de\\_teses\\_e\\_dissertacoes\\_4ed.pdf](https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf)>. Acesso em: 08 set. 2018.