



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE
SERGIPE – FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ALINE BARRETO LIMA SILVA

**ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS PARA REDUÇÃO E
CONTROLE DE ACIDENTES DE TRABALHO: estudo de
caso em uma empresa de locação de equipamentos**

**Aracaju - SE
2015.1**

ALINE BARRETO LIMA SILVA

**ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS PARA REDUÇÃO E
CONTROLE DE ACIDENTES DE TRABALHO: estudo de
caso em uma empresa de locação de equipamentos**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2015.1.

Orientador: Prof. MSc. Sandra Patrícia Bezerra Rocha.

Coordenador de Curso: MSc. Alcides Anastácio de Araújo Filho.

**Aracaju – SE
2015.1**

S586a SILVA, Aline Barreto Lima

Análise dos Riscos Ambientais para Redução e Controle de Acidentes de Trabalho: estudo de caso em uma empresa de locação de equipamentos / Aline Barreto Lima Silva. Aracaju, 2015. 63 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Departamento de Engenharia de Produção, 2015.

Orientadora: Profa. Ma. Sandra Patrícia Bezerra Rocha

1. Saúde e Segurança no Trabalho 2. Acidentes 3. Agentes de Riscos Ambientais I. TÍTULO.

CDU 658.511.3(813.7)

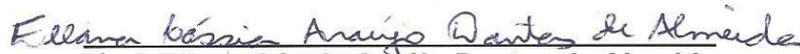
ALINE BARRETO LIMA SILVA

**ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS PARA REDUÇÃO E
CONTROLE DE ACIDENTES DE TRABALHO: estudo de
caso em uma empresa de locação de equipamentos**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2015.1.


Prof. MSc. Sandra Patrícia Bezerra Rocha
1º Examinador (Orientadora)


Prof. Carlosvaldo Alves Gomes
2º Examinador


Prof. Ellana Cássia Araújo Dantas de Almeida
3º Examinador

Aprovado (a) com média: _____

Aracaju (SE) ____ de _____ de 2015

Dedico este trabalho aos meus pais, aos meus irmãos e a todos os meus familiares.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer;

Aos meus amados pais, Maria da Glória e Manoel Messias, que por muitas vezes abdicaram dos próprios desejos para me proporcionar tudo que tenho e o que sou. Obrigada por me fazer enxergar os desafios da vida de forma íntegra e respeitosa. Essa conquista é para vocês, guerreiros;

Aos meus queridos e melhores irmãos, Andréa e Alexandre por me darem forças para continuar lutando pelos meus objetivos e por me apoiar nos momentos de dificuldades. Vocês são tudo pra mim;

Aos meus avós José Augusto, Diana Maria, Maria Elizabeth Soares (*in memorian*) e Dernival Soares (*in memorian*), pelo exemplo de vida que me passaram e pelos ensinamentos que me fizeram ser quem eu sou;

As minhas amigas-irmãs Bárbara e Thaís, que estiveram presentes durante toda essa minha caminhada, apoiando sendo ombro amigo quando eu mais precisei. Obrigada por tudo e por tanto;

A todos os meus colegas de trabalho, em especial, Ariadna, Nathali e Josy;

Aos meus colegas de faculdade, que sofreram junto comigo durante esses últimos anos, e que direta ou indiretamente me incentivaram quando mais precisei. Muito obrigada a todos;

Ao meu coordenador de curso Alcides Araújo que, sem dúvidas, é um exemplo de competência. Saiba que o nosso curso, sem você, não é o mesmo;

A minha orientadora Sandra Patrícia, pelos ensinamentos passados. Sem dúvidas, eles foram o combustível para que minha vontade e meu conhecimento crescessem a cada dia.

“A regra mais primária e básica da nossa sobrevivência baseia-se em esquecermos o sucesso de ontem”

Luiz Felipe Scolari

RESUMO

O presente estudo apresenta o título: Análise dos riscos ambientais para redução e controle de acidentes de trabalho: estudo de caso em uma empresa de locação de equipamentos. As atividades desenvolvidas na oficina de serviços gerais da empresa apresentam riscos para a integridade física e saúde do colaborador. Nestas atividades os colaboradores ficam expostos a agentes físicos, químicos e de acidentes. Foram analisadas as atividades e o ambiente de trabalho com o objetivo de avaliar os riscos ambientais existentes, aos quais os colaboradores estão expostos. Com base para esse estudo, foi desenvolvida uma fundamentação teórica expondo os principais conceitos que estão ligados à saúde e segurança do trabalho, assim como, as ferramentas da qualidade que foram utilizadas para a elaboração do plano de melhorias no processo. Por meio de uma metodologia explicativa, descritiva, qualitativa, documental e de campo foi possível identificar algumas situações que precisam de melhorias e propor um plano de melhoria para que os colaboradores possam desenvolver com mais segurança as suas atividades.

Palavras-Chave: Saúde e Segurança no trabalho. Acidentes. Agentes de Riscos Ambientais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Expressão matemática do risco	20
Figura 02 – Neutralização dos fatores do risco pela função segurança	26
Figura 03 – Exemplo de diagrama de Ishikawa	30
Figura 04 – Exemplo de diagrama de Pareto	31
Figura 05 – Aplicação de APR	33
Figura 06 – Descarregamento do equipamento na oficina.....	40
Figura 07– Pintura do gerador	41
Figura 08– Manutenção do gerador.....	42
Figura 09 – Fluxograma do processo desenvolvido na oficina geral.....	42
Figura 10 – Movimentação de carga.....	45
Figura 11 – Pintor executando atividades	47
Figura 12 – Técnico de manutenção mecânica	49
Figura 13 – Reunião de brainstorming.....	52
Figura 14 – Causas de acidentes de trabalho	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Ocorrências de acidentes e incidentes.....	50
--	-----------

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Normas regulamentadoras	19
Quadro 02 – Classificação dos riscos.....	21
Quadro 03 – Agentes físicos e suas consequências	23
Quadro 04 – Símbolos usados no fluxograma	28
Quadro 05 – Construção do <i>brainstorming</i>	29
Quadro 06 – Plano de ação utilizando método 5W1H.....	32
Quadro 07 – Variáveis e Indicadores da pesquisa	38
Quadro 08 – Risco de acidente e ambientais no transporte do equipamento... 46	
Quadro 09a – Plano de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.....	54
Quadro 09b – Plano de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais	55

SUMÁRIO

RESUMO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE QUADROS

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Situação Problema.....	14
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Objetivo geral	14
1.2.2 Objetivos específicos	14
1.3 Justificativa.	15
1.4 Caracterização da empresa.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Histórico da Segurança do Trabalho.....	17
2.2 Riscos Ambientais	20
2.2.1 Riscos físicos	22
2.2.2 Riscos químicos.....	23
2.2.3 Riscos biológicos	24
2.3 Acidentes de Trabalho.....	24
2.4 Comunicação de Acidente do Trabalho	26
2.4.1 Tipos de CAT	26
2.5 Ferramentas da Qualidade	27
2.5.1 Fluxogramas de processos.....	28
2.5.2 Brainstorming.....	29
2.5.3 Diagrama de Ishikawa.....	29
2.5.4 Diagrama de Pareto	31
2.5.5 Plano de ação: método 5W1H.....	32
2.6 Análise Preliminar de Risco (APR).....	32
3 METODOLOGIA	34
3.1 Abordagem metodológica	34
3.2 Caracterização da Pesquisa.....	34
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins	35
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios	35
3.2.3 Quanto a abordagem dos dados	36
3.3 Instrumentos da Pesquisa	36
3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa	37
3.5 Variáveis e Indicadores da Pesquisa	37
3.6 Plano de Registro e Análise de Dados.....	38
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	39
4.1 Mapeamento do Processo Desenvolvido na Oficina Geral da Empresa.....	39
4.2 Análise dos Riscos Ambientais Presentes no Processo	43
4.3 Análise das Causas dos Acidentes e Incidentes Ocorridos na Oficina	48
4.4 Plano de Melhoria	53

5 CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS	57
ANEXOS.....	59
ANEXO A – Check List.....	60

INTRODUÇÃO

Em meados do século XIX, ocorreu a segunda Revolução Industrial onde houve o aumento e a criação de grandes empresas, conseqüentemente, maior demanda por matéria prima, mão de obra barata e de baixa especialização a fim de aumentar cada vez mais os lucros das empresas, influenciando no aumento de incidentes e acidentes e trabalho.

Atualmente, assuntos relacionados a este tipo de problema vêm se destacando e ganhando cada vez mais importância nas empresas. Trata-se da segurança e da saúde ocupacional dos trabalhadores.

O ambiente de trabalho tem, por sua vez, que dispor das melhores condições, a fim de proporcionar e preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Para isso, as empresas devem adotar medidas necessárias, para controlar e evitar os riscos, as doenças ocupacionais e os acidentes no ambiente de trabalho.

No cenário atual, as empresas buscam melhorar cada vez mais os princípios da sustentabilidade econômica, social e ambiental, onde a segurança do trabalho é uma importante premissa desta realidade.

Aqui no Brasil, os gastos com acidentes de trabalho e doenças decorrentes das atividades exercidas são excessivos, de acordo com o anuário estatístico da previdência social (AEPS), esses gastos são em cerca de R\$ 70 bilhões/ano. Diante disso, houve a criação de novas leis, mudança na consciência das pessoas, criação de novas tecnologias. Cada dia que passa, as empresas estão cada vez mais dispostas a trabalhar oferecendo melhores condições de segurança aos seus trabalhadores.

Este estudo visa evidenciar o princípio de que toda empresa deve investir cada vez mais na qualidade de vida dos seus colaboradores, podendo, por exemplo, oferecer um local livre de riscos para a realização e o desenvolvimento das tarefas. Isso também pode se tornar parte da sua estratégia para alcançar seus objetivos, pois com colaboradores seguros e satisfeitos é mais fácil atingir as metas estabelecidas.

1.1 Situação Problema

A empresa do estudo de caso é uma empresa do ramo de locação de equipamentos, com 18 Unidades de Negócios espalhadas por todo o Brasil. Com o crescimento da empresa, houve a necessidade da criação de oficinas de serviços gerais próprias, aumentando os riscos de acidentes e doenças ocupacionais decorrentes da realização das atividades diárias dos colaboradores em seu ambiente de trabalho, o que não acontecia quando o serviço era realizado em empresas terceirizadas.

De acordo com notícias publicadas pela Organização Internacional de Trabalho (OIT) em 23/04/2013, as doenças ocupacionais são as principais causas das mortes relacionadas com o trabalho. A ausência de uma prevenção adequada das doenças ocupacionais vem sendo um dos principais problemas encontrados nas empresas, gerando grandes efeitos negativos para os trabalhadores, que são afetados, e também para a empresa.

Diante desse problema, surge o questionamento: **Quais ações podem ser adotadas pela empresa para mitigar os riscos ambientais existentes na oficina de serviços gerais de uma empresa de locação de equipamentos?**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar os riscos ambientais nas atividades desenvolvidas na oficina de serviços gerais de uma empresa de locação de equipamentos em Sergipe.

1.2.2 Objetivos específicos

- Mapear os processos desenvolvidos na oficina de serviços gerais de uma empresa de locação de equipamentos em Sergipe;
- Analisar os riscos ambientais presentes nas atividades desenvolvidas na oficina de serviços gerais de uma empresa de locação de equipamentos em Sergipe;

- Analisar as causas raízes dos acidentes e incidentes ocorridos na oficina de serviços gerais de uma empresa de locação de equipamentos em Sergipe
- Propor um plano de melhoria para a execução das atividades desenvolvidas na oficina de serviços gerais de uma empresa de locação de equipamentos em Sergipe

1.3 Justificativa

A sociedade é conduzida por algumas normas de comportamento e algumas leis que são de extrema importância para a disciplina na vida social. Vários bens são protegidos pela legislação, o que não poderia ser diferente com a vida de cada pessoa. Existem diversos lugares que oferecem riscos as pessoas que o frequentam, como exemplo, o local de trabalho, onde as pessoas passam muito tempo do seu dia. Nele deve conter regras próprias que visam assegurar a saúde e a segurança dos colaboradores, até porque a própria sociedade vem exigindo cada vez mais esse papel das empresas.

Diante disso, o presente estudo torna-se importante por contribuir para o desenvolvimento de um ambiente de trabalho mais seguro, que trará benefícios para a empresa e para os seus colaboradores.

A melhoria nas instalações da oficina de serviços gerais contribui de forma significativa para a empresa do estudo de caso, pois com a redução dos riscos ambientais existentes há uma redução de acidentes e incidentes, e conseqüentemente a redução de custos diretos e indiretos, além do aumento de produtividade por se tratar de um ambiente melhor de trabalho.

Uma vez que estudos realizados sobre riscos ambientais em empresas prestadoras de serviços são limitados, o presente estudo contribui para o meio científico como fonte bibliográfica para outros alunos em estudos futuros.

Por fim, a maior contribuição, sem dúvidas, será para a empresa e para os colaboradores que prestam serviço na mesma, pois com a identificação dos riscos ambientais existentes será possível proporcionar um ambiente de trabalho saudável e seguro, prevenindo assim a ocorrência de acidentes, incidentes e doenças ocupacionais.

1.4 Caracterização da Empresa

Fundada em 04 de abril de 1989, em Salvador/BA, a empresa estudo de caso iniciou suas atividades atuando no mercado de aluguel de geradores de energia. Tudo começou quando jovens empreendedores adquiriram um gerador de energia usado, que passou a ser alugado para empresas de pequeno porte.

Os empresários acreditaram, investiram e revelaram-se grandes empreendedores, sempre trabalhando com responsabilidade, respeito ao cliente e capacidade de inovação.

Há mais de 25 anos, a empresa estudo de caso atua na locação de equipamentos com foco nos segmentos de Infraestrutura, Construção Civil, Indústria, Eventos, Óleo&Gás, Mineração, Usinas Termelétricas e Comércio&Serviços. O grande diferencial desta empresa, é a sua presença geográfica, que possibilita uma equipe capacitada em quase todo território brasileiro. Através da vasta experiência que possui na gestão de grandes obras foram desenvolvidas soluções para melhor comodidade para os seus clientes, tais como projetos de horários de ponta, projetos termelétricos e especiais. Além disso, a empresa estudo de caso possui a *expertise* de uma grande marca para garantir o sucesso dos melhores eventos do país.

Na década de 90, a empresa expandiu-se e passou a atender demandas de várias regiões do Brasil. A partir daí todo o portfólio dos seus produtos foi diversificado com a inclusão de novos equipamentos de locação e um mix que passou a oferecer modernidade e suporte técnico especializado para os diversos segmentos. Atualmente, a empresa estudo de caso possui mais de 1.000 colaboradores distribuídos nas 19 Unidades de Negócio espalhadas pelo Brasil. A empresa estudo de caso possui uma frota de equipamentos locáveis com cerca de 4.000 geradores de energia, mais de 1.000 compressores de ar e 2.000 torres de iluminação, destacando-se como líderes na locação destas linhas.

Aperfeiçoando métodos e processos de trabalho, agregando valores humanos, culturais, morais e éticos, os empresários conseguiram ampliar o negócio e fortalecer a empresa no cenário nacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão expostos os principais temas relacionados a saúde e segurança do trabalho, começando com um breve histórico da Segurança do Trabalho.

2.1 Histórico da Segurança do Trabalho

Em nosso país, acidentes de trabalho são uma constante. No Brasil, há um índice bastante elevado no que se refere a acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. Conforme afirma Rodrigues (2009, p. 15), sofremos com mais de 500 mil acidentes de trabalho por ano, incluindo doenças profissionais e acidentes de trabalho, cujas consequências vão desde mortes a afastamentos permanentes ou temporários no trabalho.

De acordo com Seiffert (2010, p. 6):

A partir da segunda metade do século XX a ocorrência de alguns acidentes de proporções catastróficas, tanto para os funcionários das organizações envolvidas, como para o meio ambiente e comunidades circundantes, chamou a atenção da mídia e sociedade para a importância do controle mais rigoroso de processos industriais(...)

Mas há autores que dizem que a ocorrência de acidentes vem de muito tempo, porém com poucos registros, como exemplifica Barsano; Barbosa (2012, p. 23), sobre o século IV a.C. quando houve o Tratado de Hipócrates. Ele descreveu a intoxicação saturnina em um funcionário onde informava ao médico a relação entre ambiente e saúde. Já no século I a.C., houve o Tratado de História *Naturalis*, onde se questionava o respeito dos trabalhadores nas minas, fazendo assim o relato dos aspectos dos trabalhadores expostos aos riscos das minas, e a descrição dos primeiros equipamentos de proteção individual (EPI).

Antigamente, foi encontrada em papiros egípcios, a relação entre o trabalho e o processo saúde-doença. Nesse tempo, era inicialmente predominado o paradigma mágico-religioso, e logo depois o naturalista. No Egito, há registros de 2360 a.C., relacionados ao ambiente de trabalho e os riscos a ele inerentes (Papiro Seler II), e aos problemas de insalubridade, periculosidade e penosidade das profissões, conhecido

como Sátira dos Ofícios de 1800 a.C. (MATTOS et al., 2011apud BARSANO; BARBOSA, 2012, p. 24).

Para entender um pouco sobre a segurança do trabalho, que segundo Nunes (2014, p. 09), é:

Um conjunto de medidas que deve ser adotado pelas empresas de forma integrada para eliminar ou neutralizar os riscos existentes no ambiente de trabalho, com a finalidade de preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores.

É importante também citar alguns conceitos que estão relacionados com a segurança do trabalho, como exemplo, acidentes de trabalho, que são consequências de uma situação que fugiu ao controle da organização, podendo gerar um evento prejudicial à mesma, seja através de danos físicos ou psicológicos a seus funcionários, seu patrimônio e por fim ao meio ambiente (SEIFFERT 2010, p. 119).Doença profissional [...]“é aquela produzida pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade” (NUNES, 2014, p. 09).

Segundo Nunes (2014, p.09),[...]“existe também a doença do trabalho, que é aquela adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente.”

Saúde ocupacional, ainda segundo Nunes (2014, p. 09), [...]“é considerada como a ausência, entre os trabalhadores, de desvios de saúde causados pelas condições de vida no ambiente de trabalho.”

De acordo com este conceito, mostrado anteriormente, é válido evidenciar que muitas vezes os trabalhadores fazem pouco caso dos sintomas das doenças causadas pelo ambiente de risco, pois eles costumam aparecer somente após anos e anos de trabalho. (BARSANO; BARBOSA, 2012, p. 117).

No Brasil, existem leis descritas na Constituição Federal de 1988, que buscam garantir a segurança e o bem-estar de todos os envolvidos no ambiente de trabalho, sejam eles, colaboradores, fornecedores, cliente etc.

Existem também as Normas Regulamentadoras (NR's) criadas pelo Ministério do Trabalho com os mesmos fins, conforme mostra o Quadro 01.

Quadro 01 – Normas Regulamentadoras

NR 1	Disposições Gerais
NR 2	Inspeção Prévia
NR 3	Embargo e Interdição
NR 4	Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT
NR 5	Comissão Interna de Prevenções de Acidentes – CIPA
NR 6	Equipamentos de Proteção Individual – EPI
NR 7	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO
NR 8	Edificações
NR 9	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA
NR 10	Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
NR 11	Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
NR 12	Máquinas e Equipamentos
NR 13	Caldeiras e Vasos de Pressão
NR 14	Fornos
NR 15	Atividades e Operações Insalubres
NR 16	Atividades e Operações Perigosas
NR 17	Ergonomia
NR 18	Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
NR 19	Explosivos
NR 20	Combustíveis Líquidos e Inflamáveis
NR 21	Trabalho a Céu Aberto
NR 22	Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração
NR 23	Proteção Contra Incêndios
NR 24	Condições sanitárias e de conforto nos Locais de Trabalho
NR 25	Resíduos Industriais
NR 26	Sinalização de Segurança
NR 27	Registro de Profissionais de Técnico de Segurança do Trabalho
NR 28	Fiscalização e Penalidades
NR 29	Segurança e Saúde no Trabalho Portuário
NR 30	Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário
NR 31	Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura
NR 32	Segurança e Saúde nos Serviços de Saúde
NR 33	Segurança e Saúde nos trabalhos em espaços confinados
NR 34	Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Naval
NR 35	Trabalho em Altura
NR 36	Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados

Fonte: Adaptado de Barsano; Barbosa (2012, p. 43)

As Normas Regulamentadoras, aprovadas pela Lei 6.514/77, são documentos, adotados por uma autoridade com poder legal para tanto, que contêm regras de caráter obrigatório para as empresas (NUNES, 2014, p. 1).

Além das Normas Regulamentadoras, que são de extrema importância para a integridade de diversos tipos de trabalhadores, houve também a aprovação do Decreto 7.602, de 07.11.2011, que é relacionado sobre a Política Nacional e Segurança e Saúde no Trabalho (PNSST).

Aprovada pela Presidente Dilma Rousseff, a PNSST tem por objetivos a promoção da saúde, a melhoria da qualidade de vida do trabalhador e a prevenção de acidentes e de danos à saúde, advindos, relacionados ao trabalho ou que ocorram no curso dele, por meio da eliminação ou redução dos riscos nos ambientes de trabalho.(NUNES, 2014, p.1)

2.2 Riscos Ambientais

Antes de falar dos riscos ambientais, é necessário conhecer um pouco de alguns conceitos básicos. Como exemplo, o perigo, definido como “uma condição determinada por características específicas de uma instalação [...] que apresenta um potencial específico de causar danos ao trabalhador, ao patrimônio da organização e/ou ao meio ambiente.”(SEIFFERT, 2010, p.22).

Segundo Maia (2010, p. 20), o perigo é descrito como:

[...] uma ou mais condições de uma variável com potencial necessário para causar danos tais como: lesões pessoais, danos a instalações e equipamentos, meio ambiente, perda de material em processos ou redução da capacidade produtiva.

Outro conceito importante a ser explicado é o do risco que, segundo Maia (2010, p. 13), risco é “[...] tudo o que pode causar acidentes, ou seja, tudo com potencialidade ou probabilidade de causar acidentes”. Subtende-se que o risco está relacionado a efetiva chance da existência de alguma situação de perigo.

Segundo Cardella (2011, p. 21), risco é dano ou perda esperado de tempo. Denomina-se fator de risco a qualquer elemento que possa contribuir para produzi-lo, como comportamento, falha, estado físico de instalação etc. O risco associado ao evento perigoso resulta da frequência e da consequência do evento.

A Figura 01 mostra matematicamente a expressão do risco.

Figura 01 – Expressão Matemática do Risco

$\text{Risco} = \text{Frequência} \times \text{Consequência}$

Fonte: Cardella (2011, p.237)

De acordo com Seiffert (2010, p. 144), os riscos podem ser classificados

conforme a natureza de seus agentes, sua fonte geradora, ou mesmo em relação ao sujeito do risco, e todos os conceitos de riscos têm um elemento em comum: a distinção entre realidade e possibilidade.

De acordo com a NR 09, entende-se como Riscos Ambientais:

Para efeito desta NR, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. (BRASIL, 1994)

É válido lembrar que além dos riscos descritos anteriormente, existem mais dois tipos: riscos ergonômicos e riscos de acidentes.

O Quadro 02 mostra a classificação dos riscos ambientais, organizados em grupos de acordo com as cores correspondentes a sua natureza.

Quadro 02 – Classificação dos Riscos

GRUPO 01 VERDE	GRUPO 02 VERMELHO	GRUPO 03 MARROM	GRUPO 04 AMARELO	GRUPO 05 AZUL
RISCOS FÍSICOS	RISCOS QUÍMICOS	RISCOS BIOLÓGICOS	RISCOS ERGONÔMICOS	RISCOS DE ACIDENTES
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico Intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias compostas ou produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte :Adaptado de Barsano; Barbosa (2012, p. 56)

2.2.1 Riscos físicos

De acordo com Barsano; Barbosa (2012, p. 92), são considerados riscos físicos, aqueles causados pelos agentes físicos: ruídos, calor e frio, vibrações, pressões anormais, radiações e umidade.

Conforme citado anteriormente, pode-se considerar que os riscos físicos estão presentes em quase todas as atividades, pois é inevitável que não exista ao menos um deles em equipamentos utilizados no processo produtivo. Ou seja, são inúmeras as formas de exposição em que o trabalhador está submetido no decorrer de suas atividades.

Como exemplo, é indispensável para o ser humano a percepção do som, pois é com ela que se identifica a distância de determinado objeto e pessoas a nossa volta. Contudo, conforme afirma Barbosa Filho (2011, p. 26), o som pode provocar sensações incômodas e até mesmo dolorosas. Quando isso acontece, pode-se denominar como ruído, onde afeta o homem simultaneamente nos planos físicos, psicológico e social.

Conforme afirma Brevigliero (2010, p. 231), o ruído intenso altera a condutividade elétrica do cérebro, provocando queda na atividade motora e diminui a atenção e concentração, provocando uma diminuição na produtividade.

De acordo com Barsano; Barbosa (2012, p. 93), quanto maior for o nível de ruído, menor deve ser o tempo de exposição ocupacional do trabalhador.

Pode-se considerar o ruído, de forma excessiva, um dano considerável à saúde do trabalhador. Sendo assim, existem medidas de controle para ele, que são basicamente de três maneiras: na fonte, na trajetória e no homem. (BREVIGLIERO, 2010, p. 263)

De acordo com Brevigliero (2010, p. 263) o ruído excessivo [...] “pode causar danos à saúde do trabalhador, como a perda temporária ou definitiva na audição, taquicardia, dores intensas de cabeça, fadiga nervosa [...]”

Outro tipo de risco físico encontrado na empresa estudada são as vibrações. É bastante comum que em trabalhos com máquinas e equipamentos, existam a produção de vibrações, que podem ser bastante prejudiciais ao trabalhador.

As vibrações podem ser classificadas como localizadas, que são provocadas em certas partes do corpo por ferramentas manuais, elétricas e pneumáticas. E também como generalizadas, que são lesões que ocorrem em todo

corpo do operador que trabalha com grandes máquinas. (BARSANO; BARBOSA, 2012, p. 95)

O Quadro 03 expõe os agentes de riscos físicos e suas respectivas consequências.

Quadro 03 – Agentes físicos e suas consequências

Agentes Físicos	Consequências
Ruídos	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas no aparelho digestivo, taquicardia e infarto.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores dos membros, dores na coluna, doença do movimentos, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, etc.
Calor	Taquicardia, aumento da pulsação, cansaço, irritação, choques térmicos, fadiga térmica, hipertensão.
Radiações ionizantes	Alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais.
Radiações não ionizantes	Queimaduras, lesões nos olhos, na pele e nos outros órgãos.
Umidade	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças de peles.
Frio	Fenômenos vasculares periféricos, doenças do aparelho respiratório, queimaduras pelo frio.
Pressões	Hiperbarismos – intoxicação por gases hipobarismo.

Fonte: Adaptado de Brevigliero (2011, p. 253).

Existem medidas de controle para estes dois riscos descritos anteriormente, conforme afirma Barsano; Barbosa (2012, p. 97) que são: o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), a substituição do equipamento por outro mais silencioso, a diminuição do tempo do colaborador à exposição ao risco, o revezamento dos trabalhadores expostos ao risco etc.

2.2.2 Riscos químicos

De acordo com Barbosa Filho (2011, p. 92), os riscos químicos representam os elementos presentes no campo de atuação da toxicologia, que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações de substâncias químicas com o organismo.

Além da ameaça à saúde do trabalhador, de acordo com Matos et al. (2011 apud BARSANO; BARBOSA, 2012, p. 98), o contato das pessoas com esses produtos pode gerar diversos efeitos, tais como câncer, mutações, doenças sistêmicas, entre outros. Devido à presença intensa desses componentes em vários segmentos de atuação das empresas, esse tema ganha cada vez mais relevância no mercado.

A NR 09, que é relacionada ao Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), define agentes químicos como:

[...] as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão (BRASIL,1994).

Uma doença ocupacional, causada por agentes químicos é a Elaiocnose, que segundo Barsano; Barbosa (2012, p. 115) é causada pelo contato prolongado com óleos e graxas, que se persistir por muitos anos, sem nenhuma proteção adequada, poderá causar o câncer de pele.

2.2.3 Riscos biológicos

Barsano; Barbosa (2012, p. 100) afirma que os riscos biológicos estão presentes em quase todas as atividades exercidas por trabalhadores que laboram em ambientes onde esses agentes existam.

De acordo com Barbosa Filho (2011, p. 93), estes riscos estão relacionados com a capacidade de organismos vivos, como as bactérias, fungos, entre outros chamados patogênicos, causarem doenças ao organismo humano.

Barsano; Barbosa (2012, p. 99-100) diz que os agentes biológicos são distribuídos em quatro classes de riscos, onde a classe de risco 1 é a classe de baixo risco individual e para a comunidade, a classe 2 é a classe de moderado risco individual e limitado risco para a comunidade, a classe 3 é a classe de alto risco individual e moderado risco para a comunidade e a classe de risco 4 é a classe de alto risco individual e para a comunidade.

2.3 Acidentes de Trabalho

Acidente de trabalho é aquele que acontece durante a execução das atividades a serviço da empresa. A lei 8.213/1991 descreve acidentes de trabalho da seguinte maneira:

[...] Acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou a perda ou a redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho. (BRASIL,1991)

Além da morte e do sofrimento para o trabalhador e sua família, os acidentes de trabalho têm reflexos sociais, ambientais, econômicos e políticos para toda a sociedade e para todos os países desenvolvidos, conforme Barsano; Barbosa (2012, p. 63).

Existem dois tipos de classificação para acidentes de trabalho, o acidente típico que é aquele que ocorre a serviço da empresa e o acidente de trajeto que é aquele que ocorre no momento em que o trabalhador se desloca de casa para o trabalho ou vice-versa. (NUNES, 2014, p.12)

Não se deve confundir acidente com incidente. Diferentemente do acidente, que para existir precisa ter algum tipo de lesão ou doença no trabalhador, o incidente é quase um acidente, pois o evento ocorre, mas não gera nenhum tipo de dano nem ao trabalhador e nem ao patrimônio.

Para que haja o acidente de trabalho, conforme a lei, é necessário que ocorra morte, lesão permanente, lesão temporária, perturbação funcional ou doença do trabalho.

Existem fatores que influenciam as causas dos acidentes de trabalho. São eles: os atos inseguros, as condições inseguras e o fator pessoal de risco (RODRIGUES, 2009, p. 42).

Segundo Rodrigues (2009, p. 42) [...] “os atos inseguros são práticas ou comportamentos do trabalhador, por imprudência, desconhecimento do risco, negligência ou imperícia, em relação ao fator de risco, resultando em acidentes“[...]Ou seja, entende-se que os atos inseguros estão diretamente e exclusivamente relacionados com as pessoas.

Ainda segundo Rodrigues (2009, p. 43), condições inseguras são condições ou situações físicas ou mecânicas perigosas, existentes no local de trabalho, que resultam ou ocasionam acidentes.

Rodrigues (2009, p. 42) afirma que:

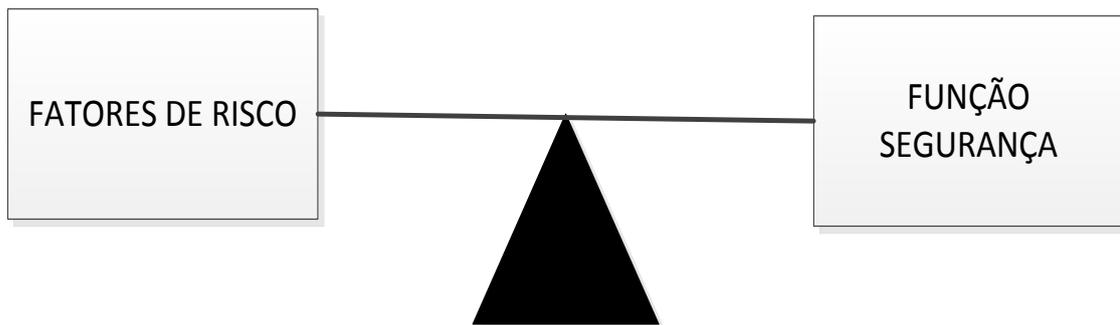
As condições inseguras não se referem às pessoas, mas sim às situações físicas em que o trabalho é realizado, envolvendo instalações, maquinário, equipamentos e todos os demais elementos físicos, químicos, biológicos, mecânicos ou ergonômicos oferecidos para o trabalho a ser realizado.

O outro fator que também influencia na causa de acidentes, é o fator pessoal de risco, que são imprudência, negligenciar o risco, menosprezar o perigo,

pressa, imperícia; falta de habilidade, desejo íntimo de correr riscos, machismo e alcoolismo ou uso de drogas (RODRIGUES, 2009, p. 43).

Existe uma função que tem por finalidade reduzir danos e perdas, neutralizando os agentes agressivos. Esta função denomina-se função de riscos, que serve também para controlar riscos e emergências, conforme mostra a Figura 02. O controle de riscos visa controlar fatores latentes e o controle de emergências visa controlar as manifestações dos riscos em fatos reais. (CARDELLA, 2011 p. 241)

Figura 02 – Neutralização dos fatores do risco pela função segurança



Fonte: Cardella (2011, p. 241).

2.4 Comunicação de Acidente do Trabalho

De acordo com a Lei nº 8.213/91 no artigo 22, é obrigação da empresa informar ao INSS todo e qualquer acidente do trabalho ou doença profissional, de acordo com o protocolo exigido por essa entidade, passivo de multa em caso de omissão. Assim, sempre que uma investigação se tornar em acidente de trabalho, este deverá ser formalizado e registrado no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), por um único modelo, a comunicação de acidente de trabalho (CAT). (BRASIL, 1991)

2.4.1 Tipos de CAT

Existem três tipos de CAT, a inicial, a de reabertura e a de comunicação de óbito. De acordo com Cabral (2013, p. 21), a diferença entre a CAT inicial e a CAT de reabertura é de que esta é o resultado de reinício de tratamento ou afastamento por agravamento de lesão de acidente de trabalho ou doença ocupacional, já comunicado anteriormente ao INSS, em CAT inicial. Já a CAT de comunicação de óbito é quando se notifica o falecimento decorrente de doença ocupacional ou acidente de trabalho,

que ocorreu após a emissão da CAT inicial.

De acordo com a Lei nº 8.213/91 artigo 22, o prazo para a comunicação da CAT deverá ser até o 1º (primeiro) dia útil seguinte ao da ocorrência e, em caso de morte, de imediato. Esta comunicação, quando não realizada pela empresa, também poderá ser formalizada pelo próprio acidentado, pelo médico que acompanhou o caso, pelos dependentes do acidentado, ou qualquer autoridade pública. Nestes casos, o prazo previsto neste artigo não prevalece.

2.5 Ferramentas da Qualidade

De acordo com Seleme; Stadler (2012, p. 19) a qualidade, como sistema administrativo, iniciou-se no começo do século XX e chegou até os dias atuais, com ênfase maior no pós-guerra, quando a necessidade de melhores produtos e a concorrência obrigaram as empresas a desenvolverem melhor seus bens e serviços. Para alcançar a qualidade é possível observar várias maneiras, destacando, no entanto, as tradicionais ferramentas da qualidade, que vem sendo bastante utilizadas com a finalidade de aumentar a produção e diminuir as perdas, o que também inclui a diminuição dos riscos ambientais no trabalho.

De acordo com Oliveira (2013, p. 15), atualmente é necessário que as organizações desenvolvam uma política voltada para um sistema de gestão da qualidade, visto que esta tem se tornado um diferencial para as empresas num mercado cada vez mais competitivo.

Quando se trata de qualidade, existem várias ferramentas, tais como: fluxograma, gráfico de Pareto, *brainstorming*, diagrama de *Ishikawa* e 5W1H.

Segundo Carpinetti (2010, p. 78) “o objetivo geral das ferramentas da qualidade é de auxiliar no desenvolvimento de ações que levam à melhoria contínua dos processos.”

Esse estudo vai somente focar nas ferramentas que serão utilizadas no estudo de caso, que são: fluxograma pelo mapeamento de processos; diagrama de *Ishikawa*, que irá analisar as causas que podem ter resultado nos acidentes e incidentes de trabalho; o diagrama de Pareto, que irá classificar e priorizar os problemas; 5W1H, que irá proporcionar um plano de melhoria para a redução dos acidentes e incidentes ocorridos, e o *brainstorming*.

2.5.1 Fluxogramas de processos

De acordo com Seleme; Stadler (2012, p. 45), o fluxograma é uma ferramenta desenvolvida para desenhar o fluxo de processos, por meio de formas e pequenos detalhes. Trata-se de uma representação visual do processo e permite identificar nele possíveis pontos nos quais podem ocorrer problemas.

Estes pontos são registrados com o uso de símbolos, conforme mostra o Quadro 04.

Quadro 04 – Símbolos usados no Fluxograma

	Indica o <u>início</u> ou o <u>fim</u> do processo.
	Indica cada <u>atividade</u> que precisa ser executada.
	Indica um ponto de tomada de <u>decisão</u> (Testa-se uma afirmação. Se verdadeira, o processo segue por um caminho, se falsa, por outro).
	Indica a <u>direção</u> do fluxo de um ponto ou atividade para outro.
	Indica os <u>documentos</u> utilizados no processo.
	Indica <u>espera</u> . No interior do símbolo é apresentado o tempo aproximado de espera.
	Indica que o fluxograma continua a partir deste ponto em outro círculo com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior.

Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 539).

Ainda, segundo Seleme; Stadler (2012, p. 47), os principais objetivos do fluxograma são: a padronização na representação dos procedimentos, maior rapidez na descrição dos métodos, facilitação da leitura e do entendimento, facilitação da localização da informação e identificação dos aspectos mais importantes a serem observados.

2.5.2 Brainstorming

Segundo Seleme; Stadler (2012, p. 56), o *brainstorming* é uma ferramenta utilizada em reuniões nas quais os integrantes têm liberdade total de expor suas

ideias, por mais absurdas que pareçam. Tais ideias são classificadas e avaliadas de acordo com as expectativas da organização.

Ainda segundo Seleme; Stadler (2012, p. 56), considera três fases para a utilização do *brainstorming*. A primeira é aquela que as ideias são geradas, a segunda é a realização dos esclarecimentos relativos ao processo e, por fim, a terceira refere-se à avaliação das ideias propostas. O Quadro 05 relata os passos para a realização do *brainstorming*.

Quadro 05– Construção do *brainstorming*

fase	passo	descrição
1	1	Escolhe-se um facilitador para o processo que definirá o objetivo.
	2	Formam-se grupos de até dez pessoas.
	3	Escolhe-se um lugar estimulante para a geração de ideias.
	4	Os participantes terão um prazo de até dez minutos para fornecer suas ideias, que não devem ser censuradas.
2	5	As ideias deverão ser consideradas e revisadas, disseminando-se entre os participantes.
	6	O facilitador deverá registrar as ideias em local visível (quadro, cartaz etc.), esclarecendo novamente o propósito.
3	7	Deverão ser eliminadas as ideias duplicadas.
	8	Deverão ser eliminadas as ideias fora do propósito delimitado.
	9	Das ideias restantes devem ser selecionadas aquelas mais viáveis (se possível, por consenso entre os participantes).

Fonte: Seleme; Stadler (2012, p. 56)

De acordo com Seleme; Stadler (2012, p. 57) “[...] muitas organizações empregam a técnica do *brainstorming* para identificar ideias que possam melhorar produtos ou induzir a inovadoras soluções de problemas”.

2.5.3 Diagrama de Ishikawa

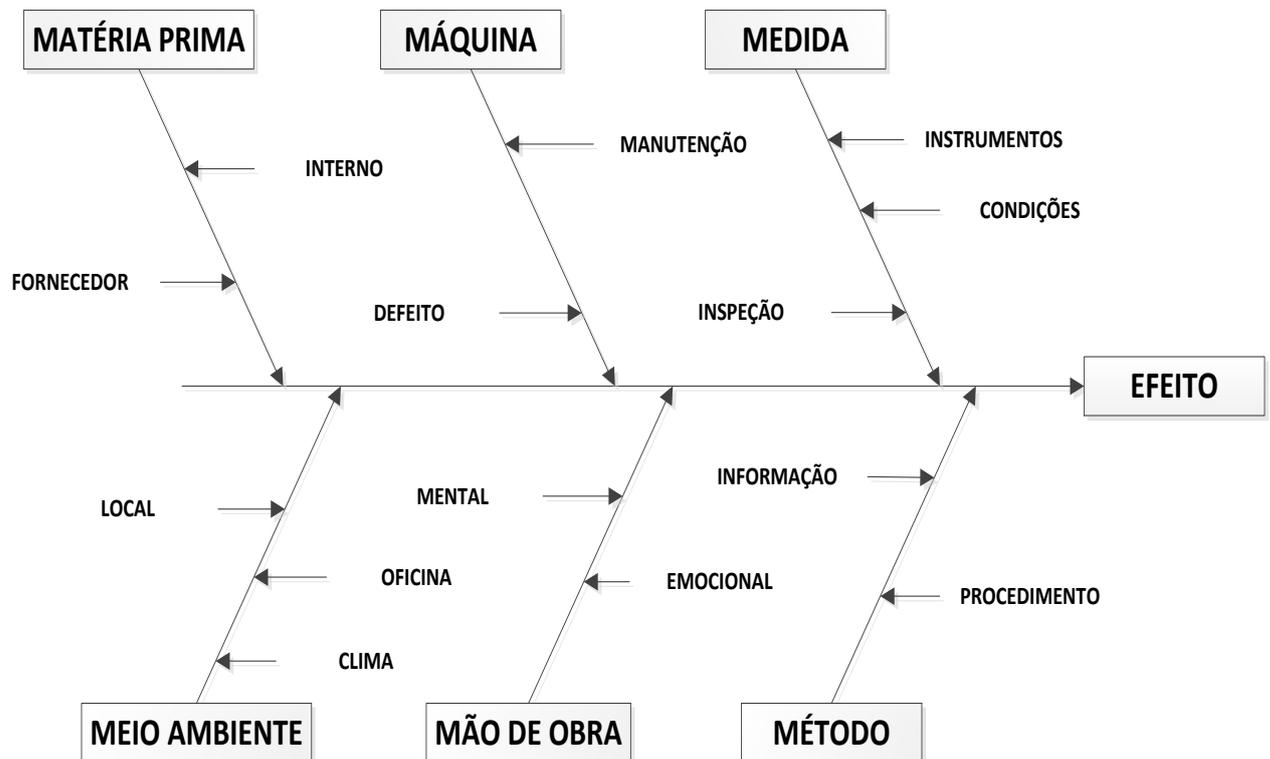
Existem diversas maneiras e ferramentas que buscam o controle e a melhoria da qualidade nas empresas, uma delas é o diagrama de Ishikawa (também designado por diagrama de causa-efeito ou diagrama de espinha de peixe).

De acordo com Campos (2004, p. 19), sempre que algo ocorre (efeito, fim, resultado) existe um conjunto de causas (meios) que podem ter influenciado. Observando a importância da separação das causas e de seus efeitos no gerenciamento, os japoneses criaram o diagrama de causa e efeito.

O diagrama de Ishikawa relaciona seis tipos de problemas que são: método, matéria-prima, mão-de-obra, máquinas, medição e meio ambiente.

A Figura 03 mostra um modelo do Diagrama de Causa e Efeito.

Figura 03 – Exemplo de diagrama de Ishikawa



Fonte: Alvarez *et al.*(2012, p. 113).

Campos (2004, p.19) afirma que sempre que algo ocorre (efeito, fim, resultado) existe um conjunto de causas (meios) que podem ter influenciado. Observando a importância da separação das causas e de seus efeitos, foi criado o diagrama de causa e efeito.

Conforme Peinado; Graeml (2007, p. 551), o diagrama de Ishikawa parece ser uma ferramenta eficiente para a gestão da qualidade, pois ela dá a possibilidade de identificar, explorar e exibir graficamente todas as causas apontadas no *brainstorming*, facilitando sua análise.

2.5.4 Diagrama de Pareto

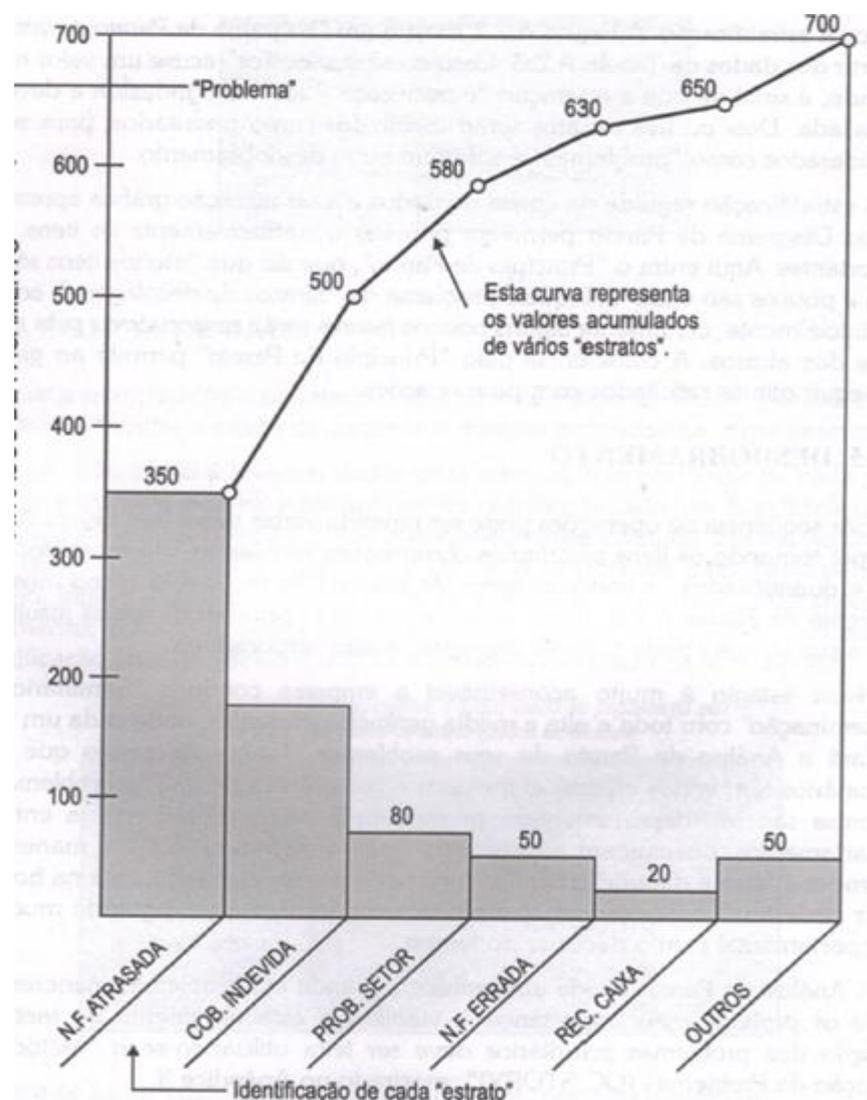
Segundo Campos (2004, p. 227), o diagrama de Pareto é um método muito simples e poderoso, pois ajuda a classificar e priorizar os problemas. O princípio de

Pareto é uma técnica universal para separar os problemas em duas classes: os poucos vitais e os muitos triviais.

Ainda segundo Campos (2004, p. 227), o método de análise de Pareto permite dividir um problema grande num grande número de problemas menores e que são mais fáceis de serem resolvidos, baseado sempre em fatos e dados que permitem priorizar projetos. Da mesma forma, o método permite o estabelecimento de metas concretas e atingíveis.

A Figura 04 mostra um modelo de diagrama de Pareto.

Figura 04 – Exemplo de diagrama de Pareto



Fonte: Campos (2004, p. 232)

2.5.5 Plano de ação: método 5W1H

Segundo Seleme; Stadler (2012, p. 42), a ferramenta 5W1H traduz a utilização de perguntas, elaboradas na língua inglesa, que se iniciam com as letras W

e H, conforme Quadro 06. As perguntas têm como objetivo gerar respostas que esclareçam o problema a ser resolvido ou que organizem as ideias na resolução de problemas.

Quadro 06 – Plano de ação utilizando método 5W1H

pergunta	significado	pergunta instigadora	direcionador
<i>What?</i>	O quê?	O que deve ser feito?	O objeto
<i>Who?</i>	Quem?	Quem é o responsável?	O sujeito
<i>Where?</i>	Onde?	Onde deve ser feito?	O local
<i>When?</i>	Quando?	Quando deve ser feito?	O tempo
<i>Why?</i>	Por quê?	Por que é necessário fazer?	A razão/o motivo
<i>How?</i>	Como?	Como será feito?	O método

Fonte: Seleme; Stadler (2012, p.42)

Conforme Seleme; Stadler (2012, p.42) a utilização desta ferramenta permite que um processo em execução seja dividido em etapas, estruturadas a partir de perguntas, com o intuito de serem encontradas as falhas que impedem o término adequado do processo. O resultado de sua aplicação é a exposição das falhas para uma análise mais acurada.

2.6 Análise Preliminar de Risco (APR)

Conforme Barbosa Filho (2011, p. 304), para elaboração de uma análise preliminar de riscos algumas etapas devem ser seguidas, tais como: identificação do perigo, estimação do risco, valorização do risco e controle do risco, sendo possível utilizar diversas ferramentas gerenciais, a exemplo dos diagramas de causa e efeito, série de riscos, análise de ambientes, análise preliminar de riscos, entre outras.

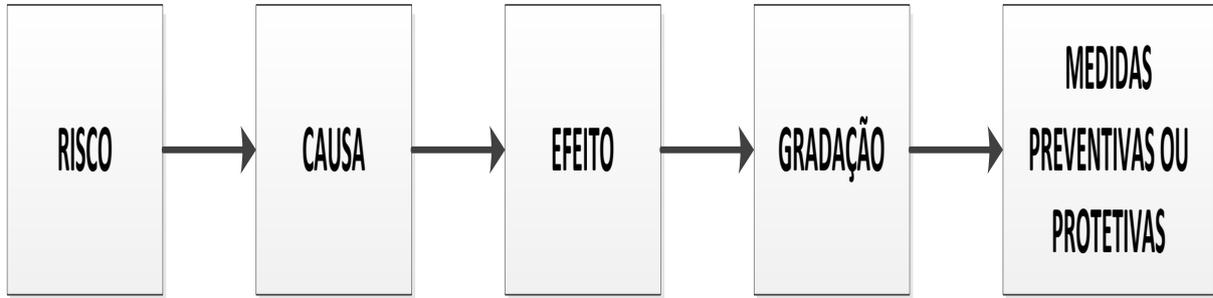
De acordo com Barbosa Filho (2011, p. 314), APR é:

[...] técnica qualitativa realizada previamente à execução das tarefas que, com a participação ativa dos gestores, trabalhadores e especialistas [...] estabelece meios e medidas a serem cumpridas.

Ainda conforme Barbosa Filho (2011, p. 315), para aplicação desta ferramenta deverão ser seguidos alguns passos, tais quais: primeiro se identifica o risco presente na atividade, encontram-se suas causas e efeitos, gradua-se o risco de acordo com a sua significância e incidência de maneira que os que causam maior

impacto possam ter mais destaque e tratamento mais rápido, e sugere-se medidas protetivas ou preventivas de segurança e saúde do trabalho.

Figura 05 – Aplicação de APR



Fonte: Barbosa Filho (2011, p. 315).

A Figura 05 mostra resumidamente as fases que devem ser seguidas para a aplicação de uma APR.

Segundo Mattos, et al., (2011 apud BARSANO; BARBOSA, 2012, p. 83), análise de risco “[...] é a técnica de investigação utilizada para identificar fontes de perigos, consequências e medidas corretivas simples, sem aprofundamento técnico, resultando em tabelas de fácil leitura [...]”. Ele ainda afirma que a APR é uma técnica utilizada para identificar perigos e riscos, as suas causas e seus efeitos, de forma qualitativa, em um ambiente de trabalho e no desenvolvimento de diversas atividades, propondo, no fim da análise, medidas de controle para os riscos e perigos identificados.

De acordo com Patrício (2013, p. 21) para elaborar uma análise preliminar de risco é necessário que se conheça todo o processo e atividade que serão analisadas. Para obter um melhor resultado, o autor afirma que uma equipe multidisciplinar, ou seja, formada por profissionais das diversas áreas envolvidas, deve ser responsável por essa elaboração e chegar a um consenso imparcial e uma identificação eficaz dos riscos.

Expostas as informações necessárias e relacionadas para entendimento do tema escolhido, começa a partir do próximo capítulo, o detalhamento da metodologia utilizada para a sua elaboração.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, será abordada a metodologia, o caminho e as ferramentas utilizadas neste estudo sobre análise dos riscos ambientais para a redução de acidentes de trabalho em uma empresa de locação de equipamentos.

De acordo com Lakatos e Marconi (2009, p.83) denomina-se como método:

[...] o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Neste caso, será descrita a metodologia utilizada para o desenvolvimento do estudo, observando-se a abordagem metodológica, caracterização, universo, instrumentos, métodos de registro, tratamento e análise de dados, dando suporte a solucionar problemas identificados pelo autor.

3.1 Abordagem Metodológica

O método utilizado neste estudo foi o de estudo de caso, [...] “por se tratar de um estudo realizado em um local particular do estágio, na própria empresa” de acordo com a definição de Ubirajara (2013, p. 120).

3.2 Caracterização da Pesquisa

Segundo Ubirajara (2013, p. 121):

Pesquisar cientificamente é utilizar métodos que oriente o pesquisador a planejar, coordenar e analisar as informações acolhidas dos entrevistados para que o resultado final da pesquisa seja relevante, nada se perca ou se deixe de coletar e analisar. E uma pesquisa pode ser caracterizada: a) quanto aos objetivos ou fins; b) quanto aos meios ou objeto (modelo conceitual); c) quanto à abordagem (tratamento) dos dados coletados.

Sendo assim, a classificação de uma pesquisa pode ser dada quanto aos tratamentos de dados, quanto aos objetivos ou meios e quanto aos objetivos ou fins.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Com relação aos objetivos e aos fins, de acordo com Ubirajara (2013, p. 121) as pesquisas, quanto aos objetivos ou fins, podem ser: exploratórias, descritivas e explicativas (ou explanatórias).

Conforme Gil (2010, p. 28), a pesquisa do tipo exploratória, busca fazer com que o pesquisador se familiarize com o problema, tornando mais claro o objeto de estudo.

Conforme Pereira (2010, p. 72), a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

De acordo com Pereira (2010, p. 72), as pesquisas explicativas visam identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Assim, aprofunda o conhecimento porque explica a razão das coisas.

Baseando-se nos conceitos apresentados, conclui-se que esta pesquisa foi classificada como explicativa, pois procura analisar os problemas (acidentes) para conceituá-los como um todo, fazendo a orientação e a análise do motivo causador, relacionando e mitigando a causa-efeito entre eles. E também como descritiva, pois existe uma grande relação com a identificação dos riscos e perigos, para análise e estudo, resultando na redução, no controle dos acidentes e incidentes do trabalho ocorridos nas atividades profissionais desenvolvidas.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

De acordo com Ubirajara (2013, p. 46), quanto ao modelo conceitual (objeto ou meios), a pesquisa pode ser: bibliográfica, de campo, documental, experimental ou laboratorial, ou ainda: de observação.

Conforme Ubirajara (2013, p.122), a pesquisa bibliográfica é aquela desenvolvida exclusivamente através de fontes já elaboradas – livros, artigos científicos, publicações periódicas. Tem a vantagem de cobrir uma gama ampla de fenômenos que o pesquisador não poderia contemplar diretamente.

A pesquisa de campo, Ubirajara (2013, p. 122-123) afirma que os conceitos são concebidos através de observações: diretas registrando o que se vê (aqui entra a observação do participante) – e indiretas, por meio de questionários, opinários ou

opinionários, formulários etc.

Segundo Ubirajara (2012, p. 46), a pesquisa experimental/laboratorial é o que representa o melhor exemplo de pesquisa científica. Pois como afirma Lakatos; Marconi (2009, p. 190), [...] “a pesquisa de laboratório é o procedimento mais difícil, porem o mais exato, pois descreve e analisa o que será e ocorrerá em situações controladas [...]”

Baseando-se nos conceitos apresentados, este estudo é considerado como documental e de campo. Documental pois baseia-se em normas da empresa e em documentos disponibilizados pela empresa estudada. E de campo, pois as pesquisas por informações foram realizadas *in loco* no ambiente do problema.

3.2.3 Quanto à abordagem dos dados

De acordo com Ubirajara (2013, p. 47) a pesquisa pode ser: quantitativa e qualitativa. A pesquisa será quantitativa se estiverem presentes somente dados mensuráveis, perfis estatísticos, com ou sem cruzamentos de variáveis. E, segundo Pereira (2010, p. 71), a pesquisa qualitativa é a parte do entendimento de que existe uma relação entre o mundo real e o sujeito.

No estudo de caso, foi utilizado abordagens qualitativa, porque nos resultados encontrados foram observados em consequência da compreensão e interpretação das informações coletadas.

3.3 Instrumentos da Pesquisa

De acordo com Ubirajara (2013, p. 124), existem vários meios ou instrumentos de coleta de dados, estes podem ser apresentados como entrevistas, questionários, observação pessoal, formulários, entre outros.

Conforme Marconi; Lakatos (2009, p. 197), entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional, ou seja, são dados obtidos diretamente das pessoas e que não são encontrados em documentos.

De acordo com Lakatos; Marconi apud Ubirajara (2013, p. 118), questionário é um importante instrumento de coleta de dados, formado por uma série

de perguntas ordenadas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

Conforme afirma Gil (2010, p.121):

A observação como técnica de pesquisa pode assumir três modalidades: espontânea, sistemática e participante. Na observação espontânea, o pesquisador, permanece imune aos fatos, grupo ou situação que pretende estudar. Já na observação participante o pesquisador participa da vida do grupo, comunidade em que realiza a pesquisa. E finalmente a observação sistemática, nesta é elaborado um plano de observação para orientar a coleta, análise e interpretação dos dados.

Conforme Marconi; Lakatos (2009, p. 214), formulário é um dos instrumentos essenciais para investigação social, cujo sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente com o entrevistado.

Sendo assim, nesta pesquisa foi utilizada a observação pessoal, pois houve a presença da autora na oficina, observando pessoalmente os colaboradores que estão mais vulneráveis aos riscos ambientais.

3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma empresa de locação de equipamentos, situada na Rod BR 101, Km 92, povoado Palestina, Nossa Senhora do Socorro, entende-se a empresa citada como a unidade, pois foi o local em que a pesquisa foi desenvolvida.

Conforme afirma Vergara (2009, p. 50) apud Ubirajara (2013, p. 125), “[...] universo ou população é um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo) que possuem as características que serão objeto de estudo” [...] e a amostra é uma parcela deste universo.

Baseando-se na afirmativa anterior, o universo da pesquisa são todos os riscos ambientais existentes durante a execução dos serviços na oficina, e a amostra foi as ocorrências dos incidentes e acidentes no período de janeiro de 2014 a fevereiro de 2015, durante a realização dos mesmos serviços.

3.5 Variáveis e Indicadores da Pesquisa

[...] De acordo com a afirmação de Gil (2005, p.107 apud Ubirajara 2013,

p.120), “variável é um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre estas característica ou fatores.”

Baseado nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores abordado neste estudo de caso estão relacionadas no Quadro 07.

Quadro 07 – Variáveis e Indicadores da pesquisa

Variáveis	Indicadores
Mapeamento de processos	Fluxograma
Análise de agentes ambientais	Análise Preliminar de Riscos (APR)
Análise das causas dos acidentes e incidentes	Diagrama de Pareto, Brainstorming e Diagrama de Ishikawa
Plano de melhoria	Plano 5W1H

Fonte: Dados do autor da pesquisa, (2015)

3.6 Plano de Registro e Análise de Dados

Os dados qualitativos foram coletados junto às CAT's, já registradas na empresa, e também por questionamentos feitos aos colaboradores, observação direta e também por *brainstormings* sobre os procedimentos operacionais da empresa. Esses dados serão registrados em planilhas no Word. Uma parte deles serão transformados em quadros, que irão facilitar a identificação e visualização de riscos ambientais das operações desenvolvidas, e das causas de acidentes e incidentes de trabalho. Outra parte será transformada em texto que irá compor a análise de resultados.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo, será mapeado todo o processo desenvolvido na oficina de serviços gerais da empresa em estudo, mostrando os resultados obtidos através da pesquisa e analisados os agentes ambientais presentes nas atividades desempenhadas na empresa, por não haver um histórico, todos os agentes de riscos foram considerados aptos para a análise.

4.1 Mapeamento do Processo Desenvolvido na Oficina Geral da Empresa

A empresa em estudo presta serviços de locação de máquinas e equipamentos elétricos, com maior foco na locação de geradores de energia, na qual sua gama de clientes é repleta de variedades, mas dois destes clientes destacam-se por seu potencial no mercado, a Vale e a Petrobras. Basicamente, os serviços são desempenhados na oficina geral, onde a mesma é dividida em seis partes: área de lavagem dos geradores, pintura, serralheria, mecânica, área elétrica, transporte e outras áreas que completam o ciclo da empresa.

Inicialmente, após a utilização do gerador pelo cliente, o mesmo é enviado pela equipe de transporte para a área de lavagem geral e inspeção prévia, onde é realizada uma lavagem geral e higienização do gerador, bem como efetuada inspeção para possível detecção de anomalias provenientes do mau uso da máquina.

A Figura 06 mostra a chegada do equipamento na oficina, e o descarregamento do mesmo para as próximas etapas do processo, até que o equipamento esteja apto e liberado novamente para locação.

Figura 06 – Descarregamento do equipamento na oficina



Fonte: Autor do estudo (2015)

Após conclusão da lavagem, o gerador é enviado para o setor de serralheria. Nesta área os profissionais inspecionam toda estrutura do gerador e componentes do mesmo, verificando se há ou não a necessidade de substituição de suas principais peças (portas, travas e carcaça). Durante esta fase, quando necessário, é realizado o corte de materiais com tesoura, com esmerilhadeira, corte oxi acetileno, solda elétrica, entre outras atividades.

Finalizado o serviço de serralheria, o gerador é enviado para o setor de pintura para realização ou não da pintura do equipamento. Neste setor o pintor industrial realiza uma inspeção geral e, baseado nos padrões de qualidade da empresa, toma a decisão de pintar ou não o gerador retirando assim as partes do equipamento que não estão conformes para a realização dos serviços e posterior disponibilização da máquina para o setor de serralheria. Nessa etapa, o pintor trabalha com a preparação da peça, com manuseio de tintas e solventes, realizando lixamento, aplicação de pintura com pistola, entre outras tarefas. A Figura 07 mostra o pintor desempenhando suas atividades de pintura em partes danificadas do gerador.

Figura 07– Pintura do gerador



Fonte: Autor do estudo (2015)

Na sequência, o gerador é enviado para o setor mecânico, onde o supervisor geral de mecânica coordena as operações de revisão geral do funcionamento do gerador, montagem e desmontagem do mesmo, reparando ou substituindo partes e peças, como exemplo: filtros de combustível. Verifica o nível de óleo do motor, estado e conservação das mangueiras, dispositivos de segurança, tensão das correias da ventoinha e nível de água do radiador conforme mostra a Figura 08, tudo com finalidade do perfeito funcionamento do equipamento e prolongamento de sua vida útil.

Figura 08– Manutenção do gerador



Fonte: Autor do estudo (2015)

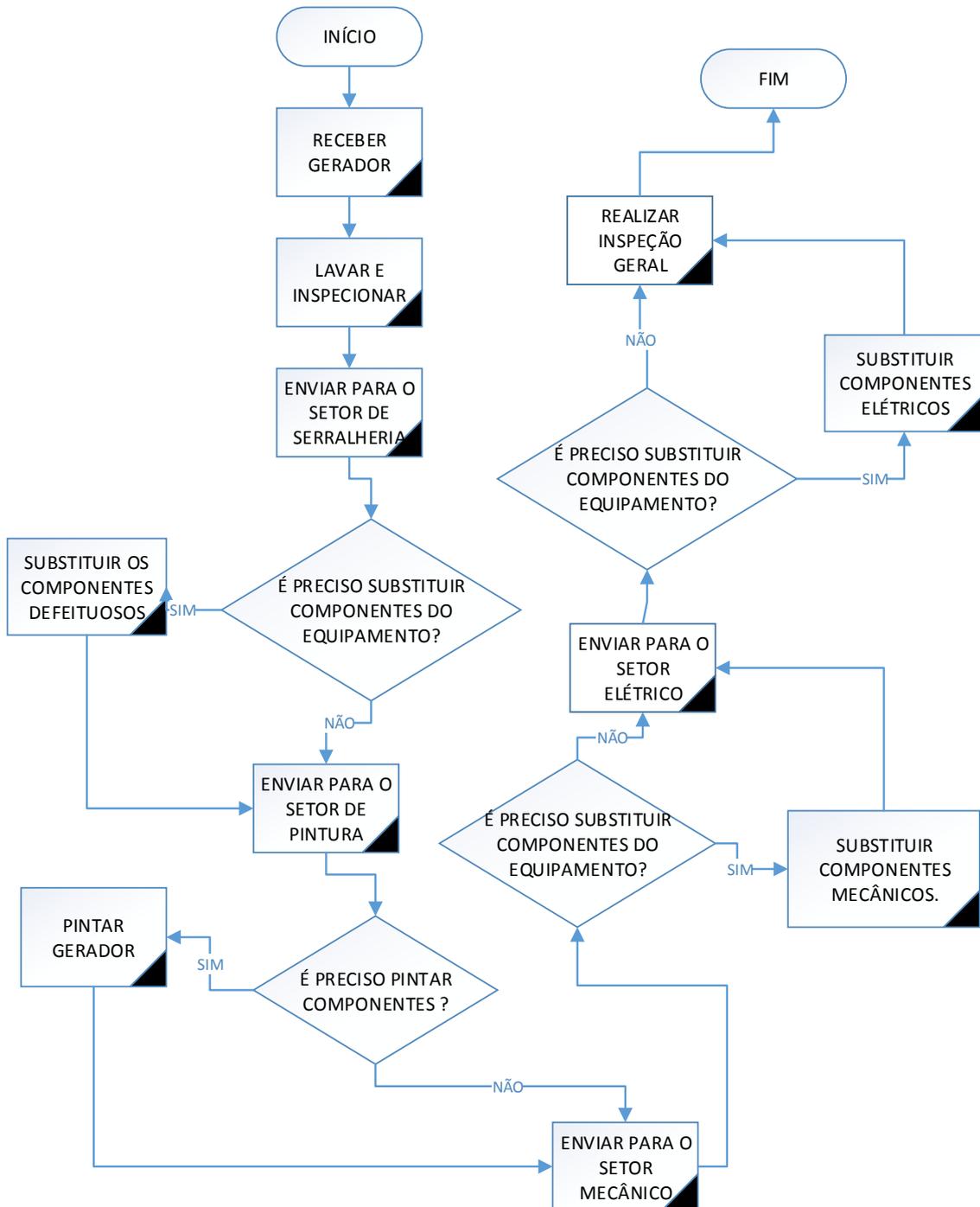
A última fase do processo de inspeção, manutenção e posterior liberação para locação do equipamento é a revisão elétrica. Por se tratar do principal foco da empresa, o setor elétrico é um dos principais no processo para disponibilização do gerador com qualidade, uma vez que, caso o equipamento não funcione perfeitamente gerando a energia elétrica, causará insatisfação e reclamação dos clientes. Por esse fato, todo sistema elétrico é revisado e testado antes de ser disponibilizado para o cliente.

Os técnicos de manutenção elétrica são responsáveis pela manutenção, pelos reparos, pelos testes ou substituição dos sistemas elétricos dos equipamentos. No caso de ser detectada alguma avaria, os técnicos de manutenção elétrica podem tomar as devidas providências, como trocar fiação ou peças, substituir componentes etc.

Porém, antes da liberação do equipamento, a empresa utiliza uma lista de verificação para constatar que tudo que foi previsto foi realizado e que o gerador sairá dentro das normas de segurança e com qualidade, chamada de *checklist*, conforme ANEXO – A. Essa lista serve como um lembrete de etapas a serem seguidas e checadas, para que o resultado seja de acordo com o objetivo esperado. A lista é simples, prática e objetiva, contudo tem uma grande importância no processo da empresa.

Em resumo a Figura 09 mostra o fluxograma de todo o processo desenvolvido na oficina.

Figura 09– Fluxograma do processo desenvolvido na oficina geral



Fonte: Autor da pesquisa (2014)

Em todas as atividades descritas anteriormente, existem diversos riscos de acidentes e ambientais envolvidos no processo, e que se não forem devidamente avaliados e tratados poderão causar algum tipo de acidente do trabalho ou doença ocupacional. A seguir serão analisados os riscos de acidentes e os riscos ambientais

envolvidos presentes na oficina geral da empresa em estudo.

4.2 Análise dos Riscos Ambientais

Em todas as atividades descritas anteriormente, foi notória a existência de diversos agentes ambientais em que os colaboradores estão expostos. Neste estudo, foram evidenciados os riscos e seus respectivos agentes, presentes nas atividades de transporte e descarregamento do gerador, serralheria, pintura, manutenção mecânica e manutenção elétrica.

Nessas atividades, o colaborador mantém contato direto com todos os processos e geradores, e no decorrer das atividades os mesmos ficam expostos a vários riscos ambientais e de acidentes.

Um dos agentes de risco na atividade do motorista de caminhão é o ruído produzido pela máquina, que pode provocar danos à saúde do colaborador, como a perda auditiva. As avaliações ambientais realizadas com o dosímetro, constataam que a dose diária recebida pelos colaboradores, que trabalham em média de 8h, é de 76 decibéis (dB A) e está abaixo do limite estabelecido pela norma regulamentadora – NR – 15 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que é de 85 decibéis (dB A) para uma jornada de 8h de trabalho, mas o risco está presente na atividade.

Na atividade do motorista também estão presentes as vibrações de corpo inteiro ocasionadas pelo funcionamento do motor do caminhão, que podem ser altamente prejudiciais à saúde do colaborador, e que, com o tempo, poderão resultar em fadiga, insônia, dor de cabeça e tremor.

Como medidas de controle contra esses agentes físicos, são adotados alguns procedimentos: diminuição do tempo de exposição diária; manutenção correta do veículo, envolvendo sistemas de amortecimento, assento do operador, suspensão de forma que mantenham bom estado de conservação, utilização de luvas de segurança anti-vibração.

Outros agentes de riscos presentes na atividade realizada pelo motorista é o constante contato com os gases e vapores tóxicos emitidos pelo motor do caminhão, classificados como riscos químicos, os gases mais comuns são os óxidos de nitrogênio e o monóxido de carbono. Sendo o que oferece maior risco é o monóxido de carbono (CO). A exposição a este agente ocorre com o constante contato com a

fumaça emitida pela queima da gasolina no motor do caminhão, que há dificuldade de dispersão dos gases, devido a cabine ser fechada.

É válido lembrar que a concentração em que os motoristas estão expostos está abaixo do limite de tolerância estabelecido pela NR-15 do TEM anexo 11 quadro 1, cujo o valor é de 39 partes por milhão (ppm). As avaliações realizadas identificaram uma concentração abaixo de 37 ppm, mesmo assim o agente de risco está presente nesta atividade.

Existe também a exposição aos agentes de risco de acidentes, ou seja, agentes que estão ligados às condições em que o ambiente se encontra e que podem causar lesões nos colaboradores. Tanto no transporte do gerador para o cliente, quanto no descarregamento do mesmo dentro da oficina, os agentes de riscos são caracterizados por diversas situações, por exemplo: problema de arranjo físico inadequado, que aumenta a possibilidade de ocorrer incidentes e acidentes de trabalho. Como mostra a Figura 10, o local de descarregamento dentro da oficina é bastante reduzido para a realização das manobras com o munck, pois as outras máquinas estão distribuídas muito próximas da área disponível para o descarregamento do caminhão, aumentando assim os riscos de acontecer acidentes, pois também há pouca sinalização da área e há circulação de pessoas por perto, podendo ocorrer a queda do gerador e acertá-las. As manobras com o gerador ficam mais difíceis de serem executadas, com a pouca visualização que o motorista tem. Foi solicitada pelo autor deste estudo uma medida de correção e de reorganização dos equipamentos dispostos utilizando melhor a área disponível da empresa, realinhando as máquinas dentro da oficina, restringindo e sinalizando a área em que ocorre a operação de descarregamento de geradores, liberando assim uma maior área para a realização das manobras de descarregamento.

Figura 10 – Movimentação de carga



Fonte: Autor da pesquisa (2015)

O Quadro 08 mostra a atividade de transporte do equipamento, junto com os agentes de riscos identificados:

Quadro 08 – Riscos de acidentes e ambientais no transporte do gerador

ATIVIDADE	RISCO/AGENTES DE RISCOS AMBIENTAIS E DE ACIDENTES
Transporte e manuseio do equipamento	Físicos: ruídos e vibrações;
	Químico: gases emitidos pelo veículo – CO e CO ₂ , vapores, poeiras;
	Riscos de Acidentes: Arranjo físico inadequado.

Fonte: Autor da pesquisa (2015)

Após o recebimento do equipamento na empresa, o mesmo é destinado a atividade de lavagem geral. É feita uma inspeção prévia e passado para o próximo setor, que é o de serralheria, caso haja a necessidade.

Na área da serralheria são realizados serviços que utilizam várias ferramentas, como: esmerilhadeira, poliacorte, esmeril e solda elétrica. A ferramenta mais comum é a esmerilhadeira, que é um disco de corte que gira em uma velocidade de 8.500 rotações por minutos, algo em torno de 288 Km/h, e que caso haja o rompimento desse disco, cada um dos seus pedaços saem na mesma velocidade de rotação, cortando o que aparecer pela frente. Por este motivo, deve-se tomar cuidados antes e durante a operação dessa ferramenta a fim de evitar acidentes, pois essas ferramentas de trabalho por serem na maioria das vezes máquinas de corte, apresentam riscos podendo assim causar cortes, lesões, choque elétrico etc. Algumas das medidas de controles adotadas é a utilização os equipamentos de proteção adequados, como protetor auricular, óculos de segurança, avental de raspa,

máscara etc.

Além disso, alguns produtos químicos também podem ser encontrados, como: zarcão, esmalte, solda elétrica, oxi acetileno etc. Então, os trabalhadores desse setor estão constantemente expostos a riscos ocupacionais, que são eles: riscos físicos, que são os ruídos constantes das máquinas, podendo causar a perda auditiva. Riscos químicos, podendo causar queimaduras, dores de cabeça, lesões pulmonares.

Para evitar acidentes, diante da exposição desses agentes relacionados anteriormente, as medidas de controle já adotadas pela empresa são: todas as ferramentas de trabalho, como exemplo: esmerilhadeira e polícorde, possuem proteção em suas partes móveis; é realizada a manutenção preventiva em todas as máquinas; disponibilização do EPI pertinente a essa operação; toda a área da execução da tarefa foi sinalizada, manual de operação sempre disponível próximo da ferramenta.

Concluído o serviço de serralheria, o equipamento segue para a área de pintura. Nesta atividade o colaborador está vulnerável a vários agentes de riscos, como exemplo, o ruído do uso agulheiro e do jato abrasivo, caracterizados como riscos físicos. Também acontece o manuseio e contato com vapores e líquidos tóxicos de tintas e solventes, caracterizados como riscos químicos. Além da exposição do próprio pintor, os demais colaboradores da oficina ficam expostos ao cheiro forte das tintas e solventes, pois não há nenhuma divisão do ambiente de pintura para os demais.

Algumas das medidas de controle sugeridas para esse agente, foi o isolamento da operação de pintura das demais operações da oficina e aplicação de um exaustor. Foi constatada a falta do uso de EPIs pertinentes ao tipo de função do colaborador, o mesmo estava sem luvas apropriadas, sem capacete e sem abafador de ruídos, porém, quando analisada, a falta se dava por negligência do próprio colaborador, pois ele possuía os equipamentos de proteção, mas por comodidade não usava. A Figura 11 mostra o pintor realizando a atividade de pintura sem as devidas proteções, aumentando ainda mais a possibilidade de ocorrências de acidentes de trabalho.

Figura 11 – Pintor executando atividades



Fonte: Autor da pesquisa (2015)

Após a conclusão da pintura, o equipamento é transferido para a área setorial mecânica. Nesta etapa os técnicos de manutenção verificam toda a parte mecânica do equipamento, incluindo desmontagem e montagem de peças, motores e seus componentes, deslocamento de peças pesadas, atividades estas em que mostram que o risco de acidente e ambientais são eminentes pois os colaboradores manuseiam ferramentas pesadas, trabalham muito próximos de motores e bombas e ficam expostos ao ruído provocado pelo funcionamento destes. Em avaliações ambientais realizadas do ruído, foi mostrado que a dose diária recebida pelos colaboradores é de 80 dB(A), que está abaixo do limite de tolerância estabelecido pela NR – 15 do MTE, que é de 85 dB(A) para um jornada de trabalho de 8h, mas o agente de risco está presente. Esta medição é feita por meio de um avaliação quantitativa denominada dosimetria, que indica o nível de pressão sonora aos quais estão expostos os colaboradores.

Como medidas de controle contra esses agentes são adotados o uso de protetor auricular em toda a execução da tarefa, bem como a redução do tempo de exposição dos operadores.

Nas atividades do setor mecânico também estão presentes agentes físicos, como exemplo o calor, proveniente dos trabalhos realizados com tratamento térmico em motores. O constante trabalho nessa área de calor pode vir a causar taquicardia, aumento da pulsação, cansaço, irritação, entre outros. Nesta etapa também ocorre, diariamente, o contato manual com óleos lubrificantes e graxas, e esse contato

prolongado causa lesão chamada de elaioconiose, que é quando a pele apresenta vários pequenos pontos com pus e perda de pelos nas regiões afetadas, por isso recomenda-se uma boa higiene corporal após o trabalho, bem como o uso correto de EPIs, como exemplo o uso de avental de lona, luvas de lona leve, calçados de segurança, máscaras etc.

E por fim, a última etapa do processo antes da liberação do equipamento para novas locações é a manutenção elétrica. Nesta etapa o técnico de manutenção elétrica é responsável pelos testes, reparos ou substituições de todo o sistema elétrico do equipamento, fazendo-se necessário o trabalho com cabos elétricos energizados e baterias, ficando exposto ao risco de choque elétrico. Dentre os danos causados, pode-se verificar principalmente a existência de riscos de acidentes, como queimaduras, lesões nos nervos, incêndio etc. Um fator que contribui muito para o acontecimento dos acidentes, é o arranjo físico inadequado, pois as máquinas estão muito próximas umas das outras, não tendo espaço suficiente para o colaborador executar suas atividades, conforme mostra a Figura 12.

Figura 12 – Técnico de manutenção mecânica

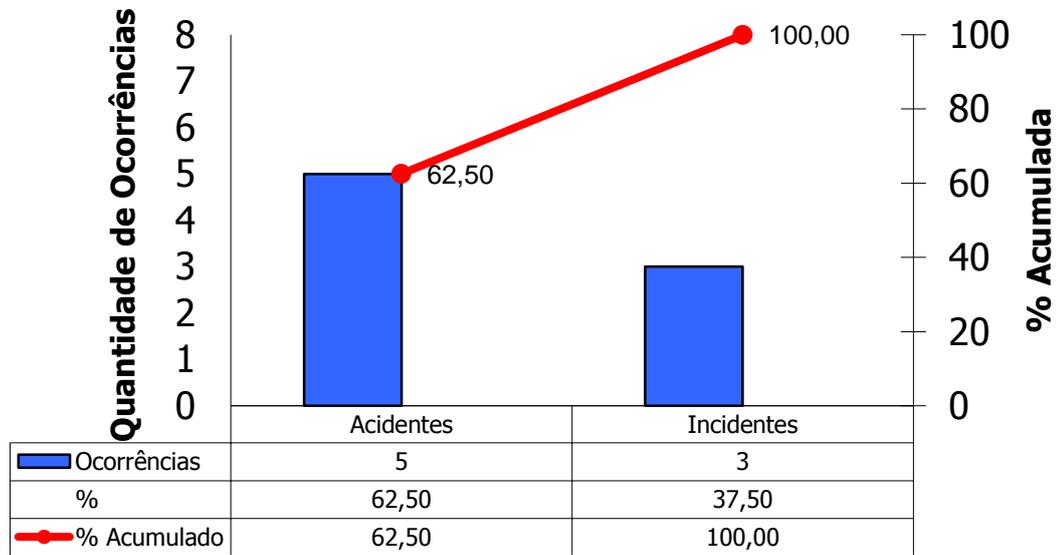


Fonte: Autor da pesquisa (2015)

Na empresa estudada, pode-se perceber que há pouca exigência por parte dos líderes, aliada a baixa conscientização por parte dos colaboradores, nas questões relacionadas ao uso dos equipamentos de proteção individual, e este é o fator que mais contribuiu para os casos de acidentes e incidentes de trabalho ocorridos anteriormente a esse estudo.

4.3 Análise das Causas dos Acidentes e Incidentes Ocorridos na Oficina

Após analisados os agentes ambientais presentes nas atividades executadas na oficina geral, foram levantados os acidentes e incidentes do trabalho ocorridos no período de janeiro de 2014 a fevereiro de 2015. Neste período, o setor de segurança da empresa computou 8 ocorrências. Desse total, 5 foram acidentes do trabalho e 3 incidentes, os mesmos estão expostos no Gráfico 01.

Gráfico 01 – Ocorrências de acidentes e incidentes

Fonte: Autor do estudo (2014)

Dos cinco acidentes registrados, o primeiro ocorreu durante a movimentação do gerador. A equipe de logística estava descarregando o gerador no setor de lavagem, com auxílio do caminhão munck. Essa atividade estava sendo realizada já no final do expediente, pelo operador do munck e por um ajudante de oficina, onde o mesmo foi atingido pelo gerador em um movimento brusco no momento do descarregamento. O fato se deu pelo não uso da corda guia e também pelo fato do operador ter demonstrado querer adiantar o serviço pois já era final de expediente, não foi utilizado todos os procedimentos de segurança, inclusive a área de manobra não foi demarcada e nem isolada. O auxiliar foi atingido, caiu de uma altura de três metros e sofreu fratura no tornozelo esquerdo e escoriações leves. O mesmo estava utilizando todos os equipamentos de proteção, porém não teve como evitar.

O segundo acidente ocorreu durante a atividade de pintura do equipamento. O pintor inalou vapores orgânicos proveniente do uso do removedor de tinta, chamado Thinner, que por ser um solvente, é uma substância bastante volátil, ou seja, evapora muito rápido e fácil, sendo inalada facilmente. Nessa ocasião, o pintor apresentou tonturas, náuseas, espirros, e irritação na face. O colaborador não estava utilizando a máscara apropriada para esse serviço, justificando-se que iria realizar o trabalho muito rápido e achou que não seria necessária a utilização do equipamento de segurança. Outro fator importante nessa etapa é que todos os colaboradores da oficina ficam expostos aos vapores das tintas e solventes, pois não há nenhuma divisão dessa área para as demais.

O terceiro aconteceu no setor mecânico, onde após realização da manutenção corretiva em um dos geradores, o mecânico, ao funcionar o motor do mesmo em alta aceleração, teve perda temporária da audição. O mesmo teve que ser afastado de suas atividades por dois dias, pois ainda ficou ouvindo zumbidos, até a volta normal da audição. Foi feito o levantamento das causas e foi constatado que, no momento do ocorrido, o colaborador estava usando somente o protetor auricular tipo plug, e o recomendável para esse tipo de atividade é o tipo concha (abafador).

O quarto acidente também ocorreu no setor mecânico. Um dos técnicos estava realizando manutenção em um gerador de grande potência e, no ato do funcionamento do mesmo, houve uma super aceleração ocasionando o desprendimento do rotor e a peça atingiu outro colaborador que passava por perto no momento do teste. O mesmo foi atingido na cabeça, e apesar de estar usando o capacete, o colaborador sofreu o desmaio, sendo necessário atendimento médico no local. Analisando as causas do acidente, foi identificado que as peças compradas, chamadas de flange com furos, eram peças de baixa qualidade, pois foi adquirido em fornecedor mais barato e sem garantia, o que ocasionou a quebra imediata após uma super aceleração.

O quinto acidente ocorreu no setor de serralheria. O serralheiro estava utilizando uma serra de policorte para realizar um corte na carcaça do gerador. Foi realizado todo o procedimento de segurança, que fica exposto na bancada através de informativos, primeiro liga o motor, baixa gradualmente o disco até o corte e mantém a velocidade de corte constante. Todos esses procedimentos foram cumpridos, o colaborador estava com os equipamentos de segurança, e ainda assim houve o desprendimento da parte cortante da máquina, que feriu a mão do colaborador. Em análise das causas do ocorrido, foi constatado que a parte cortante da máquina estava sem as suas devidas proteções ocasionando assim o acidente, por realização da atividade em condição insegura. Além disso, não houve a realização de uma APR, que se caso estivesse ocorrido, poderia ter sido identificado o risco e corrigido antes da realização da atividade e da ocorrência do acidente.

Com relação aos três incidentes ocorridos no período pesquisado na empresa, um ocorreu no setor elétrico, onde o mesmo estava congestionado de equipamentos sobre o solo e o colaborador tropeçou em um dos equipamentos e por pouco não caiu. Foi constatado que a área estava com o arranjo físico inadequado, e ainda alguns materiais de limpeza soltos pelo chão.

O segundo incidente ocorreu na serralheria. O colaborador energizou uma lixadeira e a mesma estava com o botão de acionamento ligado. Após conectada da tomada, o equipamento ligou de imediato, causando susto nos colaboradores presentes. Após o ocorrido, foi verificado que a lixadeira não possuía o adesivo de funções no local do botão liga-desliga, impossibilitando assim a percepção visual do real status da máquina.

O último incidente aconteceu no setor de elétrica, onde o colaborador estava recarregando uma bateria, e o ácido que a compõe - a bateria é composta por placas de chumbo e óxido de chumbo, mergulhadas em ácido sulfúrico - espanou em seu jaleco corroendo até a calça e por pouco não atingiu a perna do colaborador. Na identificação da causa, foi verificado que o técnico estava sem o avental apropriado para a execução dessa tarefa.

Analisados agentes ambientais e coletados os números de acidentes e incidentes do trabalho, foi realizado na sala de reunião da empresa um *brainstorming*, para levantamento de medidas preventivas com a finalidade de avaliar os agentes de riscos identificados e suas respectivas causas, propondo ações de melhorias para que as atividades dos colaboradores sejam desenvolvidas de forma mais segura. Nesta reunião, estavam presentes o supervisor geral da oficina, técnico de segurança, técnicos eletricitas e mecânicos, pintores, serralheiros, o gerente da empresa e a autora deste estudo.

Ao final do *brainstorming*, foram avaliados os procedimentos da empresa para verificar as possíveis falhas nos mesmos e necessidades de revisão, porém nele já contemplava a maior parte dos fatores de riscos expostos no *brainstorming*. A Figura 13, demonstra a reunião do *brainstorming*.

Figura 13 – Reunião de *brainstorming*



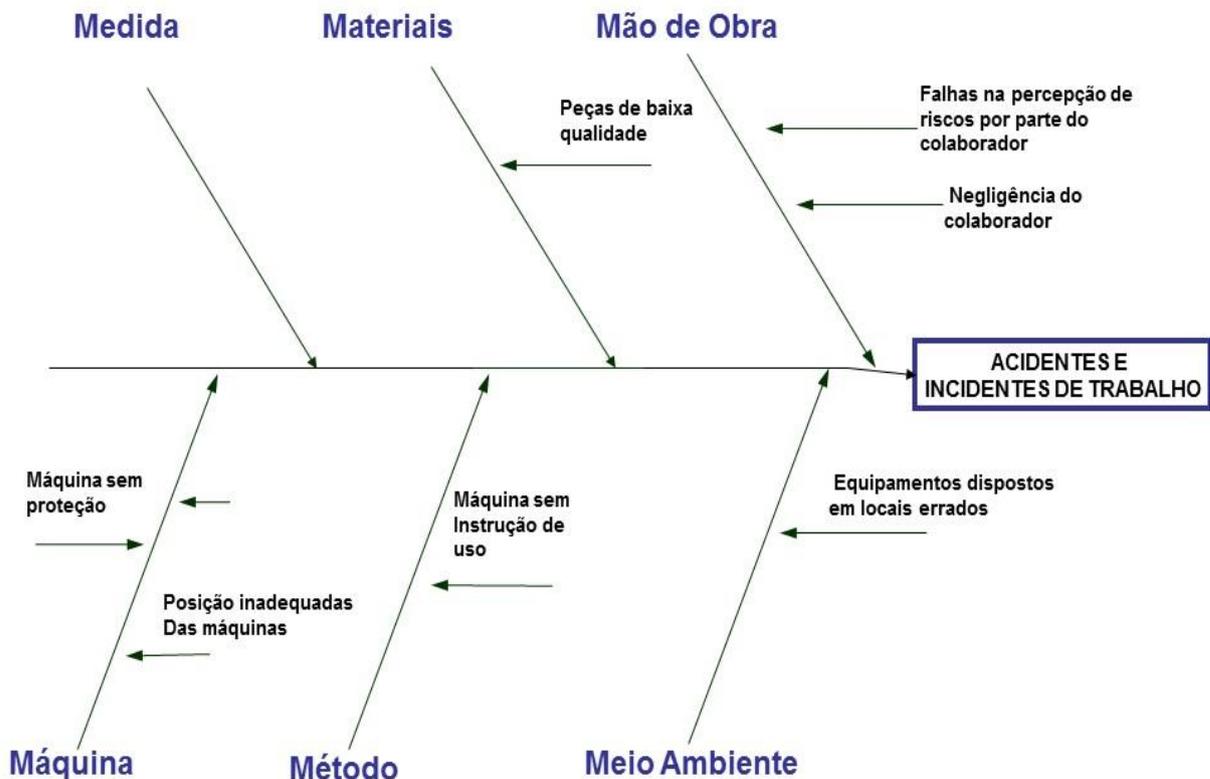
Fonte: Autor do estudo (2014)

Nesta reunião foi alegado por alguns colaboradores que não tinham os equipamentos de segurança pertinentes à sua função, porque não receberam da

empresa. Porém, o setor administrativo informou que repassou para todos. Diante disso, foi criado um documento, conforme ANEXO B, que lista todos os EPIs que são destinados aos colaboradores, a fim de comprovar a entrega dos mesmos.

Com a finalidade de facilitar a visualização das causas dos acidentes e incidentes do trabalho que ocorreram no período pesquisado e analisadas no *brainstorming*, as mesmas foram inseridas no diagrama de *Ishikawa*, conforme Figura 14.

Figura14– Causas de acidentes de trabalho



Fonte: Autor do estudo (2015)

Diante da identificação dos agentes de riscos, feita pela análise preliminar de riscos, foi sugerido um plano de melhoria para eliminar ou reduzir os agentes de riscos ambientais e de acidentes na oficina de serviços gerais onde o estudo foi elaborado.

4.4 Plano de Melhoria

Diante dos dados coletados, tratados e analisados no decorrer do estudo, a pesquisadora sugere a implantação de ações mitigadoras, mostradas nos Quadros 09a e 09b. No plano de melhoria estão descritas as etapas que deverão ser seguidas, para que as medidas de controle e prevenção sejam implantadas. Também constam no plano a descrição dos responsáveis pelo processo, os prazos estipulados e o local para que cada etapa possa ser concluída.

Quadro 9a – Plano de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais

PLANO DE AÇÃO					
O que?	Quem?	Quando?	Onde?	Por que?	Como?
Realizar Diálogo Diário de Segurança (DDS)	Supervisor da oficina	Diariamente(antes do início das atividades)	Na oficina geral	Para conscientizar os colaboradores sobre a importância da SST	Abordando os riscos e cuidados de segurança aplicáveis às tarefas que serão desenvolvidas naquele dia
Ministrar treinamento em movimentação de cargas em caminhão munck	Técnico de segurança da empresa	Semestral	No auditório da empresa	Para treinar e conscientizar os colaboradores sobre os riscos na movimentação de cargas e as devidas medidas de controle	Reunindo os operadores de munck para treinamento e exposição da importância da capacitação neste tipo de tarefa
Realizar uma APR	Técnico de segurança da empresa	Antes do início de qualquer atividade	No local de trabalho	Para evitar acidentes no decorrer das operações	Realizando o levantamento de riscos e medidas de controle
Realizar levantamento de todas as ferramentas de trabalho que estão sem as devidas proteções	Supervisor de oficina e técnico de segurança	Até 30/06/2015	No local de trabalho	Para buscar diminuir os acidentes e incidentes de trabalho	Realizando vistoria em todos os setores e verificando todas as ferramentas que os colaboradores utilizam
Revalidar lista de fornecedores	Setor de compras	Até 30/06/2015	No setor de compras	Buscar selecionar fornecedores que trabalhem com peças de qualidade	Fazendo uma busca pelo mercado a fim de saber a avaliação e qualidade dos produtos

Quadro 9b – Plano de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais

PLANO DE AÇÃO					
O que?	Quem?	Quando?	Onde?	Por que?	Como?
Reposicionar os geradores dentro da oficina	Líder de oficina	Até 30/06/2015	No local de trabalho	A fim de deixar mais espaços livres para o fluxo	Movimentando as máquinas e separando-as e utilizando o espaço vazio para melhor arrumação de arranjo físico
Instalar exaustor na área de pintura	Supervisor de oficina e almoxarife	Até 30/06/2015	No local de trabalho	Remover vapores, odores e outros poluentes	Contratando fornecedor para instalação
Instalar cortina de PVC para isolamento da área da pintura	Supervisor de oficina e almoxarife	Até 30/06/2015	No local de trabalho	Evitar que os cheiros fortes das tintas e solventes se espalhe por toda a oficina	Contratando fornecedor para aplicar a cortina na área desejada
Treinar os colaboradores sobre a prevenção de riscos ambientais e de acidentes	Técnico de segurança	Semanalmente	No local de trabalho	Orientar e conscientizar para a redução de acidentes e doenças ocupacionais	Aplicando questionários com perguntas relacionadas a SST, repassando as informações sobre SST e as medidas preventivas que deverão ser adotadas

Fonte: Autor da pesquisa (2015).

Com a implantação das ações propostas nesse plano de melhoria, vários serão os benefícios em relação à SST, tanto para o colaborador, quanto para a empresa, uma vez que a mesma se consolida como uma organização empenhada na busca contínua pela excelência de seus valores, de forma a propiciar um ambiente de trabalho mais seguro para os funcionários.

5 CONCLUSÃO

A saúde e segurança do trabalho é um tema que se desenvolve a cada dia e que tem ganhado cada vez mais importância no ambiente laboral, pois é notória a existência de diversos riscos que precisam ser tratados e, acima de tudo, controlados, para que a organização possa atingir seu objetivo. Contudo, as legislações trabalhistas estão cada vez mais rigorosas em relação à Saúde e Segurança do Trabalho (SST), aumentando assim as responsabilidades por parte do empregador.

Em vista do que foi apresentado, este estudo realizou a análise de riscos ambientais e de acidentes presentes na oficina de serviços gerais, onde foi identificada a existência de agentes físicos, químicos, ergonômicos e acidentes. Pode-se constatar que a baixa instrução dos colaboradores, a negligência das normas de segurança e saúde do trabalho, desde a utilização dos equipamentos de proteção adequados, até a própria percepção de riscos, contribuíram muito para a ocorrência de acidentes e incidentes.

Diante dessas informações, foram propostas melhorias que buscam o controle dos riscos e a redução dos acidentes e incidentes dentro do local de trabalho, tais como: realização de diálogo diário de segurança (DDS), treinamentos em movimentação de cargas com caminhão munck, realização de análise preliminar de riscos, manutenções preventivas e corretivas para as ferramentas de trabalho, instalação de equipamentos para melhoria na área da pintura, treinamento dos colaboradores sobre a prevenção de riscos, entre outros.

Algumas dessas medidas citadas anteriormente já foram implantadas na empresa de estudo, como exemplo a implantação do DDS que não existia, a arrumação do layout com a organização das máquinas dentro da oficina e agendamento de treinamento para os colaboradores. Com essas implantações já pode se verificar melhoria no processo em relação à SST. É perceptível que a compreensão e os cuidados que os colaboradores estão tendo no decorrer das suas atividades aumentaram. As demais ações sugeridas foram aceitas pela empresa, e serão colocadas em prática, com o prazo para conclusão conforme plano de melhoria.

Por fim, após a execução de todas as melhorias propostas, é válido que o processo continue sempre em melhoria, buscando sempre zelo pelos ativos tangíveis e intangíveis da empresa, principalmente, pelo mais importante, o patrimônio humano, que são seus colaboradores.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Maria Esmeralda Ballestero. et al. **Administração da qualidade e da produtividade**: abordagens do processo administrativo. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho**: guia prático e didático. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Portaria nº 25, de 20 de dezembro de 1994/ Norma Regulamentadora nº 9**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 dez. 1994. Seção 1, p. 21280-21282.

BRASIL, Lei 8.213 de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências**. Disponível em <<http://www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1991/8213.htm>>, Acesso em 30 set.2014.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego – TEM. **Norma Regulamentadora NR-15**. Manual de Legislação Atlas. 64ª ed. 2009

BREVIGLIERO, Ezio. **Higiene Ocupacional**: agentes biológicos, químicos e físicos. 5. ed. São Paulo: Senac, 2010.

CABRAL, Lenz Alberto Alves. **Abre a CAT? Nexo Causal no Acidente do Trabalho/Doença Ocupacional**. 3 ed. São Paulo: LTr, 2013.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC Controle da Qualidade Total**. 2. ed. INDG TecS, 2004.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes**: uma abordagem holística. Segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. 1. ed. 10. reimp. São Paulo: Atlas, 2011.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade**: conceitos e técnicas. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia cien**
6.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MAIA, Marcio Ruiz. **Técnico em Segurança do Trabalho**. In: Centro de Educação APOEMA, 2002. Disponível em: <[http://files.marcioruizmaia.webnode.com.br/200000046-754807641c/AULA% 2004.pdf](http://files.marcioruizmaia.webnode.com.br/200000046-754807641c/AULA%2004.pdf)>. Acesso em: 18 set.2014.

NUNES, Flávio de Oliveira. **Segurança e saúde no trabalhador**: esquematizada: normas regulamentadoras 01 a 09 e 28. 2.ed. rev., atual. eampl. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO, 2014.

OLIVEIRA, Otávio J. et al. **Gestão da Qualidade**: Tópicos Avançados. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

PATRÍCIO, Renato Pickler. **Adequação do FMEA para gerenciamento de riscos em obra de infraestrutura, após a aplicação da análise preliminar de risco na execução de muro de Gabião**. (Monografia para obtenção de especialização em engenharia de segurança do trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná). Curitiba, 2013.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da Produção**: operações Industriais e de Serviços. 1. ed. Curitiba: Unicamp, 2007.

PEREIRA, José Matias. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. 3. ed. Atlas.

RODRIGUES, Flávio Rivero. **Treinamento em saúde e segurança do trabalho**. 1. ed. São Paulo: LTr, 2009.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001)**: vantagens da implantação integrada. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais abordagem gerencial. 2. ed. InterSaberes, 2012.

SILVA, André Vieira da. **Uso de ferramentas da qualidade na análise de riscos de acidentes do trabalho: estudo de caso na SOTEP**. (Monografia para obtenção de grau de bacharel em engenharia de produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe). Aracaju, 2014.

UBIRAJARA, Eduardo. **Guia de orientação de TCC's**. Aracaju: FANESE, 2013.2 (caderno).

ANEXOS

