

FACULDADE LABORO DE SÃO LUÍS – MA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO *LATO SENSU* EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO

JOSILENE DOS SANTOS MATOS

**ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE REDUÇÃO DE RISCOS E IMPLANTAÇÃO DE UMA
SALA DE PINTURA DE COMPONENTES MECÂNICOS**

São Luís

2017

JOSILENE DOS SANTOS MATOS

**ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE REDUÇÃO DE RISCOS E IMPLANTAÇÃO DE UMA
SALA DE PINTURA DE COMPONENTES MECÂNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, como requisito para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientadora: Prof^a. Ma. Ludimila Leite.

São Luís

2017

JOSILENE DOS SANTOS MATOS

**ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE REDUÇÃO DE RISCOS E IMPLANTAÇÃO DE UMA
SALA DE PINTURA DE COMPONENTES MECÂNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, como requisito para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientadora: Prof^a. Ma. Ludimila Leite.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Examinador 1

Examinador 2

Examinador 3

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Sala de Pintura Durante a Construção.....	13
Figura 2	Sala de Pintura pronta.....	14
Figura 3	Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste.....	14
Figura 4	Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste.....	15
Figura 5	Tinta industrial a base de água.....	17
Figura 6	Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste.....	18
Figura 7	Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste.....	19
Figura 8	Tinta industrial a base de água.....	20
Figura 9	Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste.....	22
Figura 10	Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste.....	22
Figura 11	Tinta industrial a base de água.....	23
Figura 12	Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste.....	23
Figura 13	Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste.....	24
Tabela 1	Recursos utilizados.....	26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

EPI	Equipamento de Proteção Individual
EX	Explosão
HAZOP	Hazard and Operability Analysis
LTr	Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NR	Norma Regulamentadora
S&S	Saúde e Segurança

SUMÁRIO

1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	6
1.1	Tema.....	6
1.2	Problema.....	6
1.3	Hipóteses.....	6
1.4	Objetivos.....	7
1.4.1	Objetivo Geral.....	7
1.4.2	Objetivos Específicos.....	7
1.5	Justificativa.....	7
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1	Conceito e considerações acerca do Gerenciamento de Riscos.....	9
2.2	A Prevenção de Risco na empresa escolhida como objeto de pesquisa.....	10
2.3	Caracterização do Posto de Trabalho.....	12
2.3.1	Sala de Pintura de Motores Diesel.....	12
2.3.2	Mão de Obra.....	14
2.3.3	A Sala de Pintura quanto às atividades desenvolvidas.....	15
2.3.4	A Sala de Pintura quanto aos riscos envolvidos.....	15
2.4	Análise da aplicação das medidas de Gerenciamento de Risco como forma de prevenir acidentes na Sala de Pintura.....	16
2.4.1	Substituição do produto.....	16
2.4.2	Instalação de medida de controle através da instalação de exaustores....	18
2.4.3	Instalação de bancada na Sala de Pintura.....	20
2.4.4	Adoção do carrinho movimentado pelo puxador.....	21
2.4.5	Implantação de iluminação bem distribuída e a prova de explosão.....	22
2.4.6	Implantação de Sinalização Visual.....	24
3	METODOLOGIA	25
4	RECURSOS	26
5	CRONOGRAMA	27
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS.....	30

1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

1.1 Tema

Análise de soluções de redução de riscos de saúde e segurança na implantação de uma Sala de Pintura de componentes mecânicos.

1.2 Problema

Parte-se da premissa de que existe na empresa escolhida como objeto de pesquisa, (uma mineradora de São Luís - MA), uma equipe responsável por pensar alternativas para melhorar o ambiente e as condições dos trabalhadores. Ou seja, tal equipe se propõe em buscar alternativas a fim de melhorar as condições físicas e biomecânicas atualmente empregadas nos processos ocorridos na Sala de Pintura de motores diesel.

Esta proposta de pesquisa busca analisar as medidas adotadas por tal equipe e pela empresa, a fim de monitorar as situações de risco eminente, assim como prevenir contra o aparecimento de novas demandas de risco e ,ainda, desclassificar uma área considerada de risco.

1.3 Hipóteses

A aplicação do gerenciamento de risco dentro das empresas possibilita o monitoramento das condições físicas e biomecânicas de trabalho, previne contra o aparecimento de acidentes, otimiza o tempo utilizado no processo e, conseqüentemente, aumenta o lucro das empresas.

As ações técnicas desempenhadas por trabalhadores da mineradora em questão, para o gerenciamento de risco na Sala de Pintura de motores diesel, têm sido relacionadas a problemas que podem retardar ou mesmo dificultar a atividade a ser desenvolvida, dentre eles, pode-se citar: adoção de posturas inadequadas e presença de gases e vapores no ambiente de trabalho.

Conhecer os fatores e/ou as exigências necessárias à prevenção e monitoramento dos riscos, durante o processo de pintura de motores diesel na

empresa objeto de pesquisa, em São Luís - MA, possibilitará um melhor monitoramento dos riscos e a possibilidade de desclassificação de áreas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Analisar a Aplicação dos métodos de gerenciamento de riscos, especificamente, na Sala de Pintura de motores diesel, a fim de obter o melhor controle dos riscos envolvidos nos processos.

1.4.2 Objetivos Específicos

a) Conceituar Gerenciamento de Riscos e sua aplicação ao trabalho para fins de monitoramento e prevenção de riscos;

b) Demonstrar, a partir do banco de dados da empresa em questão, que as ações empregadas na Sala de Pintura de motores diesel podem acometer os empregados com situações ergonomicamente inadequadas, uma vez que envolvem riscos;

c) Propor sugestões de como monitorar os riscos e desclassificar as áreas envolvidas.

1.5 Justificativa

O interesse por essa temática de estudo decorreu, inicialmente, de experiências já vivenciadas como Técnicos em Segurança do Trabalho na empresa escolhida como objeto de estudo, em especial, na Sala de Pintura de motores diesel.

Ressalte-se que, ao desempenhar uma função nas etapas de validação de projeto, análise de risco (HAZOP¹), completação mecânica, pré-comissionamento e comissionamento de projeto na referida empresa, na área de manutenção e

¹ O Hazop (Hazard and Operability Analysis) é uma técnica estruturada de análise qualitativa criada para identificar problemas operacionais em instalações industriais, que apesar de não significar riscos imediatos podem comprometer a capacidade, produtividade e/ou segurança da planta. Indicado em projetos de novas instalações industriais e ampliações de instalações já existentes.

operação de máquinas e equipamentos ferroviários, percebeu-se a necessidade de implantação de técnicas de gerenciamento de risco em algumas áreas da empresa.

Nesse sentido, será determinante tanto na definição como na delimitação dessa temática de estudo: conhecer o espaço de trabalho, as ações técnicas aplicadas para pintura de componentes mecânicos do motor de diesel, bem como participação na equipe de profissionais oriundos de área de produção, vinculados à unidade de negócio, mobilizados durante a fase de execução do projeto, responsáveis pela futura operação da instalação industrial ou serviços que suportam o processo de comissionamento.

Assim, tomando-se como referência o fato de que na Sala de Pintura de motores diesel requer dos empregados a exposição a condições de desconforto vivenciadas durante a realização de suas ocupações laborais, optou-se por analisar algumas demandas de risco, que podem classificar tais áreas. É importante lembrar que, atualmente, tais informações são disponibilizadas no banco de dados da referida mineradora.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A sustentação teórica tem como base os principais teóricos e autores, além da aplicação do conhecimento em estudo de caso na análise de soluções de redução de riscos de saúde e segurança, na implantação de uma Sala de Pintura de componentes mecânicos, de forma a atender aos objetivos e à hipótese formulados para a presente pesquisa.

2.1 Conceito e considerações acerca do Gerenciamento de Riscos

A Gerência de Riscos, em termos de consciência ou de convivência com o risco, é tão antiga quanto o próprio homem. Na verdade, o homem sempre esteve envolvido com riscos e com muitas decisões de Gerência de Riscos.

Muito antes da existência do que hoje se denomina Gerenciamento de Risco, indivíduos dedicaram-se a tarefas e funções específicas de segurança do trabalho, proteção contra incêndios, segurança patrimonial, controle de qualidade, inspeções e análises de riscos para fins de seguro, análises técnicas de seguro e inúmeras outras atividades semelhantes.

De fato, a Gerência de Riscos teve seu início na Indústria Moderna, logo após a Segunda Guerra Mundial, devido à rápida expansão das indústrias, com conseqüente crescimento da magnitude dos riscos incorporados, tornando-se imprescindível garantir a proteção da empresa frente aos riscos de acidentes.

Além da avaliação das probabilidades de acidentes, a necessidade de identificar quais os riscos inevitáveis e quais os que poderiam ser diminuídos, passou a ser calculado o custo-benefício das medidas de proteção a serem adotadas. A partir disso ficou evidente que, estes objetivos, somente seriam atingidos por meio de uma análise detalhada das situações de risco.

Antes de adentrar nas ideias que permeiam o Gerenciamento de Risco, é necessário que se esclareça o próprio conceito de Risco. Assim sendo, optou-se por trabalhar com o conceito mais amplo, desenvolvido pelos seguintes autores abaixo, que definem Risco como sendo:

A probabilidade de que algo venha a assumir um valor perigoso, de tal forma que passa vir a prejudicar, total ou parcialmente as chances de sucesso de um projeto, isto é, as chances do projeto realizar o que foi

proposto dentro do prazo e fluxo de caixa que foram estabelecidos (ALENCAR; SCHMITZ, 2006, p. 78).

O termo Risco é, normalmente, correlacionado a duas palavras: possibilidade e perigo. Entretanto, a visão que se tem ao executar a gerência de projetos é que risco é qualquer evento potencial que, se concretizado, pode afetar negativamente ou positivamente o objetivo do projeto.

Assim sendo, pode-se inferir que o gerenciamento de riscos trabalha com o princípio da incerteza, uma vez que visa à identificação de problemas potenciais e de oportunidades antes que os mesmos ocorram. Pode-se dizer que, o objetivo no processo de Gerenciamento de Riscos é o de eliminar ou reduzir a probabilidade de ocorrência e o impacto de eventos negativos durante a execução dos projetos, além de potencializar os efeitos da ocorrência de eventos positivos.

É importante dizer que, o conceito de risco que norteia esta pesquisa é o risco voltado para acidentes, especificamente, os que possam vir a acontecer em uma Sala de Pintura em uma mineradora de São Luís. Dito isto, entende-se Risco como toda e qualquer possibilidade, que um agente apresenta, capaz de gerar danos à saúde e integridade física do trabalhador, sendo que tal conceito forma-se a partir da combinação de risco *versus* perigo. A frequência e severidade da materialização do risco potencializam a gradação da consequência, categorizando a ocorrência em leve, moderada e crítica.

2.2 A Prevenção de Risco na empresa escolhida como objeto de pesquisa

A empresa escolhida como objeto de pesquisa compôs uma equipe multidisciplinar, sendo que em tal equipe há um profissional que é responsável por pensar a implantação de ações para identificação e tratamento dos riscos de acidentes, evitando, assim, que a empresa e o trabalhador fiquem expostos durante a execução de suas atividades laborais, propiciando garantias contra eventos indesejados.

Destaca-se como principais atitudes que o profissional em segurança do trabalho deve promover:

- Identificar continuamente as exposições da empresa a riscos de acidentes;

- Avaliar a relação custo/benefício necessário para que os riscos sejam controlados;
- Responder aos riscos, isto é, planejar e coordenar as atividades de prevenção (tratamento);
- Visitas regulares em campo para discutir a Gerência de Riscos com seus colaboradores, identificar e registrar novas exposições e reduzir falhas de comunicação;
- Gerar relatórios sobre suas decisões, incluindo planos de trabalho;
- Reuniões periódicas com outros gerentes/diretores.

Durante o processo de gerenciamento de riscos, são adotadas algumas técnicas de identificação e controle de segurança. Assim sendo, o engenheiro em segurança deve inspecionar as instalações a fim de identificar os riscos e, com isso, prevenir acidentes. Dentre as especificidades do trabalho desenvolvido por tal profissional, podem-se citar:

- Validação das premissas de Saúde e Segurança (S&S) de todos os projetos;
- Mapeamento das interferências das obras com as operações atuais;
- Dimensionamento do aumento de efetivo necessário para as futuras operações;
- Definição dos treinamentos necessários para adequação aos requisitos legais;
- Apoio técnico na definição das premissas operacionais dos projetos.

Nesse cenário, o engenheiro de segurança também utiliza a ferramenta HAZOP, sendo esta uma técnica desenvolvida por uma equipe multidisciplinar, composta de profissionais especializados na identificação de hipóteses, análise e dimensionamento dos riscos que a empresa está exposta, para os diversos riscos potenciais que poderão afetar adversamente o seu patrimônio.

Através da inspeção de segurança, serão levantadas diversas condições de risco abaixo dos padrões estabelecidos por normas nacionais, internacionais e legislação local vigente. Dentre os tópicos abordados durante a inspeção de risco, destacam-se irregularidades que poderão afetar a empresa no que se refere a:

- Danos à propriedade (incêndio, explosão, etc.);
- Lesões pessoais (morte, mutilações, doenças ocupacionais, etc.);
- Parada de produção (quebra de máquina, queima de motores/transformadores, etc.);
- Perda de qualidade (falta de controle de processo, instrumentos e maquinário inadequados, etc.);
- Poluição ambiental (tratamento inadequado de efluentes, gases e resíduos industriais sólidos, etc.);
- Riscos à comunidade (vazamento de gases tóxicos, líquidos inflamáveis, etc.).

A adoção da inspeção de risco pelo técnico em segurança ajuda a empresa quanto à questão da redução da frequência e gravidade de eventos indesejados; aponta necessidades de treinamentos; otimiza os investimentos; detecta as deficiências e otimiza os gastos com manutenção; prioriza a tomada de decisões dos investimentos necessários em prevenção e permite a análise da relação custo/benefício.

2.3 Caracterização do Posto de Trabalho

Nos subcapítulos que se seguem, aborda-se o detalhamento do posto de trabalho escolhido como objeto de estudo, ou seja, da Sala de Pintura. Entende-se, que aprofundar os conhecimentos acerca de tal sala é algo importante para realizar a análise de gerenciamento de risco. Assim sendo, apresentar-se-ão as especificidades envolvidas no processo de pintura de máquinas e motores diesel.

2.3.1 Sala de Pintura de Motores Diesel

A Sala de Pintura é uma área projetada dentro da empresa escolhida como objeto de pesquisa, destinada ao processamento de pintura dos componentes mecânicos do motor diesel das locomotivas. A referida sala existia, primeiramente, em um local que não apresentava estrutura adequada para realização das atividades.

Dentre as inadequações, pode-se citar: a distância entre a sala e o posto de montagem e desmontagem dos motores; a ausência de ventilação; a presença de particulado em suspensão; a fraca iluminação; espaço físico insuficiente; a falta de equipamento guindar; a presença excessiva de ruído e; a dificuldade operacional na mobilidade das locomotivas.

A partir da identificação dos problemas citados, a Sala de Pintura foi replanejada de forma que foi desenvolvido um projeto que solucionou os problemas operacionais. Hoje, a Sala de Pintura apresenta estrutura física de alvenaria, sendo que tal estrutura contém uma talha elétrica, um painel elétrico IP 65², um exaustor, um *trolley*³ para transportar as peças no carrinho sobre trilhos, luzes de emergência, porta de emergência, porta de serviço (entrada e saída de pessoas), luminárias EX⁴-Explosão, bancada para acomodação de peças e ferramentas, chuveiro lava olhos de emergência, Giroflex (sinalizador visual) e tomadas de alimentação de energia com proteção EX.

Figura 1 - Sala de Pintura Durante a Construção



Fonte: Acervo da empresa (2012).

² Índice de Proteção (IP) é o termo utilizado para classificar o grau de proteção que um objeto tem contra em contato com a água e poeira.

³ Tradução: carrinho.

⁴ Equipamentos Elétricos à Prova de Explosão.

Figura 2 - Sala de Pintura pronta



Fonte: Acervo da empresa (2012).

2.3.2 Mão de Obra

Segundo informações da empresa em questão, a equipe de trabalho atual é composta por dois empregados que trabalham em regime diurno, sendo que seus expedientes são de segunda a sexta-feira, das sete da manhã às dezesseis horas da tarde.

Figura 3 - Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste



Fonte: Acervo da empresa (2012).

Figura 4 - Colaborador da Sala de Pintura durante realização do teste



Fonte: Acervo da empresa (2012).

Cabe lembrar que, tais funcionários são capacitados para executar tal função e os mesmos recebem treinamentos periódicos para evitar falhas na execução de suas atividades, garantindo, assim, a segurança do processo.

2.3.3 A Sala de Pintura quanto às atividades desenvolvidas

Os dois colaboradores que compõem a Sala de Pintura são responsáveis por executar as seguintes tarefas:

- Pintura de peças de motores Diesel de Locomotivas;
- Pintura de componentes mecânicas dos motores.

2.3.4 A Sala de Pintura quanto aos riscos envolvidos

Durante o processo de pintura das máquinas e dos componentes dos motores diesel, estão envolvidos alguns riscos eminentes. Dentre eles, podem-se destacar os seguintes:

- Explosão;
- Princípio de Incêndio;
- Inalação de produtos químicos através das vias aéreas;
- Intoxicação por agentes químicos;
- Adquirir uma doença ocupacional;

- Contato com o produto químico pela via cutânea;
- Contato do agente químico com os olhos.

2.4 Análise da aplicação das medidas de Gerenciamento de Risco como forma de prevenir acidentes na Sala de Pintura

Segundo Cardela (1999), análise é a divisão de um todo em partes e o estudo minucioso dessas partes. Já a análise de riscos é o estudo detalhado de um objeto com a finalidade de identificar perigos e avaliar riscos associados.

O risco associado ao evento perigoso é o resultado da frequência e da consequência do evento. Nesse sentido, a análise do risco compreende a avaliação da frequência e da consequência do evento perigoso.

Nos subtópicos que se seguem, será feita uma análise de todas as medidas adotadas de forma efetiva para prevenir acidentes e minimizar os riscos, além de analisar as medidas que deveriam, mas não foram implantadas pela empresa.

2.4.1 Substituição do produto

Segundo a Norma Regulamentadora (NR 06), disponível no site do Ministério do Trabalho e Emprego, as empresas são obrigadas a fornecer aos empregados, gratuitamente, Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento. No caso da pesquisa aqui pretendida, atentar-se-á para a seguinte circunstância: sempre que as medidas de ordem geral⁵ não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho.

Nesse sentido é importante que se faça uma interpretação mais aprofundada acerca da utilização dos EPI's, ou seja, as empresas hoje patrocinam veementemente a obrigatoriedade da utilização de EPI, não somente por cumprimento à NR 06, ou mesmo por preocupar-se com a segurança do trabalhador. Ocorre que, a maioria das empresas não prioriza investimentos no ambiente de

⁵ OBS.: As medidas de ordem geral remetem à ideia de que a engenharia de segurança deve priorizar, como objeto de estudo, o ambiente de trabalho.

trabalho. Logo, se elas não investem na segurança do ambiente, devem necessariamente investir na segunda camada de proteção (os trabalhadores).

- Os riscos identificados:

Como possíveis riscos, identificou-se a possibilidade de explosão, pois o produto utilizado é à base de solvente; intoxicação do trabalhador através da inalação do solvente, e; a possibilidade dos trabalhadores adquirirem algum tipo de doença ocupacional.

- As possíveis soluções:

Como sugestão para redução de riscos e prevenção de acidentes, indica-se a mudança do produto, uma vez que o produto que é usado atualmente tem sua composição à base de solvente, e sendo o mesmo um elemento químico altamente inflamável, tóxico e nocivo à saúde, representa um fator de risco eminente.

Acredita-se que, ao substituir o produto de pintura à base de solvente por um que em sua composição seja à base de água, os riscos envolvidos no processo poderão ser minimizados ou mesmo extintos.

OBS.: A sugestão proposta acima, também foi proposta pelo técnico em segurança do trabalho da empresa em questão. Entretanto, tal sugestão não foi aceita, pois o escopo do projeto não previa tal mudança.

Figura 5 - Tinta industrial a base de água



Fonte: Acervo da empresa (2012).

Figura 6 - Tinta industrial a base de água



Fonte: Acervo da empresa (2012).

2.4.2 Instalação de medida de controle através da instalação de exaustores

A NR 18.20, em Brasil (2002b), disponível no site do Ministério do Trabalho e Emprego, destinada a regulamentar os locais confinados, prevê que nas atividades que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia, explosão, intoxicação e doenças do trabalho, como no caso da Sala de Pintura, devem ser adotadas medidas especiais de proteção do trabalhador.

Dentre elas, ressalta-se a adoção de ventilação local exaustora eficaz que faça a extração dos contaminantes e ventilação geral que execute a insuflação de ar para o interior do ambiente, garantindo de forma permanente a renovação contínua do ar.

- Os riscos identificados:

Durante a realização da pesquisa, verificou-se que o processo de pintura dos motores envolvia vários riscos ao trabalhador. Dentre eles, destacam-se: intoxicação por inalação a agentes químicos (névoas), desidratação pelo calor intenso, desmaio provocado pela perda de líquido, acidente com lesão devido à ausência de iluminação, doença ocupacional pela exposição a produto químico, câncer de pele, irritação nos olhos, lesão osteomuscular, postura inadequada, lesão por esforço repetitivo e atropelamento causado por locomotiva.

É importante ressaltar que, ao entrevistar os funcionários que trabalham na referida área, não se encontraram registros de acidentes propriamente ditos,

entretanto, existem registros de quase acidentes e registro de queixas de dores e complicações pulmonares.

- As possíveis soluções:

Na tentativa de solucionar os problemas acima descritos e otimizar a produção da empresa escolhida como objeto de estudo, foram implantadas algumas medidas de controle de riscos. Dentre elas, pode-se ressaltar a instalação do exaustor, sendo que tal instalação objetivou reduzir a presença de agentes químicos na atmosfera.

A partir da implantação dos exaustores, houve: controle dos agentes nocivos à saúde do empregado; redução de gases e vapores inflamáveis na atmosfera; impossibilidade de formação de gases e vapores com o funcionamento do exaustor de grande potência, e; eliminação de inalação do agente pelas vias aéreas com a operação do exaustor.

Figura 7 - Exaustor parte externa



Fonte: Acervo da empresa (2012).

Figura 8 - Exaustor parte interna



Fonte: Acervo da empresa (2012).

2.4.3 Instalação de bancada na Sala de Pintura

A NR 17.3.2, em Brasil (2002a), disponível no site do Ministério do Trabalho e Emprego, prevê que todo trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, como no caso do processo de pintura dos motores, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação, devendo atender aos seguintes requisitos mínimos:

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais (BRASIL, 2002a, s/p).

• Os riscos identificados:

O trabalhador, ao ficar muito tempo na mesma posição, pode apresentar dor ou desconforto na coluna, ombros, cotovelo e punho. Ficar muito tempo em pé, também, pode provocar dores nas pernas e pés.

- As possíveis soluções:

Na tentativa de atender a NR 17.3.2, em Brasil (2002a) e solucionar os problemas descritos acima, de forma que os riscos sejam minimizados, foram instaladas bancadas que ajudam os empregados a manter a postura ideal para trabalhar. Ressalta-se que, a adoção de tais bancadas ajuda a evitar demandas ergonômicas e previne o aparecimento de doenças do trabalho, uma vez que com elas o trabalhador se adequa ao local exato da pintura.

2.4.4 Adoção do carrinho movimentado pelo puxador

Segundo a NR 17.2.2, em Brasil (2002a), não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas por um trabalhador, cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.

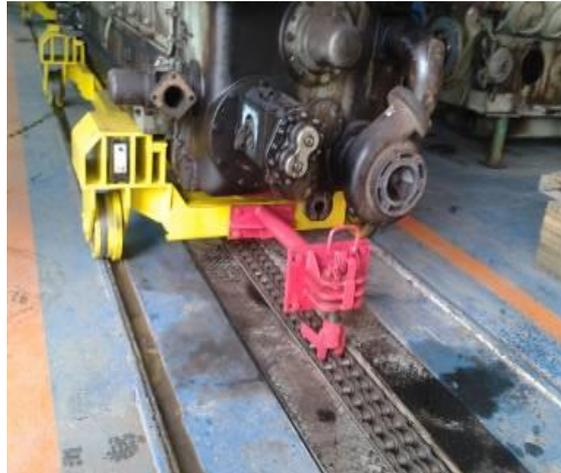
- Os riscos identificados:

Carregar peso acima do adequado pode trazer problemas na coluna, entre outros fatores que podem prejudicar a saúde. A forma de levantar um peso e a massa do trabalhador com relação a do objeto deve ser observada para se evitar danos à coluna.

- As possíveis soluções:

Como forma de solucionar os problemas descritos acima, a empresa adotou o uso de um carrinho movimentado pelo puxador. Tal ação possibilitou a eliminação do esforço físico por parte do trabalhador e, conseqüentemente, diminuiu a possibilidade de que os mesmos desenvolvessem doenças do trabalho, bem como otimizou o tempo no processo de pintura.

Figura 9 - Carrinho Movimentado pelo Puxador



Fonte: Acervo da empresa (2012).

Figura 10 - Carrinho Movimentado pelo Puxador



Fonte: Acervo da empresa (2012).

2.4.5 Implantação de iluminação bem distribuída e a prova de explosão

Segundo a NR 17.5.3, em Brasil (2002a), disponível no site do Ministério do Trabalho e Emprego, em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

- Os riscos identificados:

Entende-se que, se o ambiente de trabalho não apresentar iluminação adequada, o trabalhador corre o risco de lesão corporal, assim como, também, pode ser prejudicada a própria atividade a ser executada, uma vez que o funcionário não consegue ter visibilidade do processo. A instalação de um sistema de iluminação inadequado pode ocasionar explosão.

- As possíveis soluções:

Na tentativa de melhorar a visibilidade da Sala de Pintura foi feita uma melhor distribuição da iluminação, as luminárias instaladas apresentam propriedade EX, ou seja, contra explosão, pois as luminárias possuem um invólucro que impede a liberação de centelhas.

Figura 11 - Luminária EX, a prova de explosão



Fonte: Acervo da empresa (2012).

Figura 12 - Painel EX, a prova de explosão



Fonte: Acervo da empresa (2012).

2.4.6 Implantação de Sinalização Visual

A NR 6.1.1, disponível no site do Ministério do Trabalho e Emprego, tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases, e advertindo contra riscos.

- Os riscos identificados:

A não instalação de sinalização adequada pode ocasionar acidentes graves, uma vez que é a sinalização que indica se há ou não a presença de funcionários dentro da Sala de Pintura.

- As possíveis soluções:

Como solução para os possíveis riscos, foi implantado o Giroflex, um indicador visual que permite a vigilância operacional e a segurança do processo e do empregado.

Figura 13 - Giroflex



Fonte: Acervo da empresa (2012).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa respaldou-se, num primeiro momento, em um estudo bibliográfico, face à necessidade de uma fundamentação teórica substancial sobre o tema. Foi utilizado, ainda, o método dialético, por caracterizar-se pela comparação e confrontação entre a teoria e a prática. Essa abordagem não se apega somente a fatos observáveis, mas visa penetrar seu significado e contexto com um olhar diferenciado.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a pesquisa foi de cunho qualitativo, uma vez que considera haver uma relação dinâmica entre o mundo real e o problema escolhido como objeto de pesquisa.

A interpretação dos problemas identificados e a atribuição de possíveis soluções foram ações básicas no processo de pesquisa qualitativa. Nesse caso, o ambiente de trabalho foi a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador um instrumento-chave.

Sendo esta uma pesquisa descritiva e explicativa, assim sendo, foram evidenciadas as situações e locais considerados inadequadas para realização do labore desenvolvido por trabalhadores da mineradora escolhida como objeto de estudo.

Na tentativa de concretizar todos os objetivos traçados, foram consultadas obras no âmbito da gestão de risco, das leis trabalhistas, das normas regulamentadoras, entre outros.

Considerou-se como universo de amostra da pesquisa o conjunto de 5 empregados que trabalham na Sala de Pintura de motores diesel.

4 RECURSOS

Nesta seção serão mostrados os recursos humanos e financeiros utilizados para desenvolver esta pesquisa, com detalhamento dos valores relacionados aos mesmos.

Tabela 1 - Recursos utilizados

RECURSOS	ESPECIFICAÇÃO	VALOR (R\$)
RECURSOS HUMANOS	Normalização	50,00
	Livros	50,00
	Cópias	20,00
	CD-RW	6,00
	Encadernação	6,00
RECURSOS FINANCEIROS	Total	132,00

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os autores abordados durante este estudo, o processo de prevenção de riscos desenvolvido pela mineradora escolhida como objeto de estudo, deve almejar alcançar o máximo de eficiência, visando otimizar o tempo, tornar a atividade segura, respaldando, assim, o trabalhador e a empresa.

À medida que se aprofunda sobre a observação do objeto de pesquisa, percebeu-se que o processo de avaliação de riscos implicava em adotar medidas intrínsecas e extrínsecas para desclassificar áreas consideradas insalubres, dentre elas, especificou-se a Sala de Pintura.

Os métodos sistêmicos de análises de riscos, desenvolvidos pela mineradora em questão, vêm sendo aplicados, basicamente, como ferramentas para minimizar os erros e o não atendimento às normas legais, dentro do projeto desenvolvido. Nessa pesquisa, percebeu-se que tais métodos de prevenção de acidentes têm sido implantados em empreendimentos voltados para operações que visam aumentar a produtividade da planta industrial.

Na empresa objeto de estudo, o processo de gerenciamento de riscos, como todo procedimento de tomada de decisões, começa com a identificação e a análise de um problema. Assim sendo, primeiramente, a equipe responsável se propõe a conhecer e analisar os riscos de perdas acidentais que ameaçam a empresa. Entretanto, é necessário dizer que a disciplina de saúde e segurança do trabalho só participa efetivamente na etapa construtiva, obedecendo a metodologia. Após a finalização e a observação sobre a empresa pesquisada, acredita-se que, se a disciplina a qual se refere for efetivamente aplicada desde a primeira etapa do projeto conceitual, os ganhos serão maiores.

Na Sala de Pintura existia um galpão de 60 m², localizado na área externa da oficina, em que se percebeu que no galpão não existia ventilação adequada, apresentando-se com ambiente muito abafado, muito quente e com a iluminação deficiente. Tal ambiente, também, apresentava a presença de névoas provenientes do processo de pintura. Nesse sentido, para pintar um motor diesel era preciso realizar manobras com as locomotivas para que o motor das mesmas fosse pintado. Assim, a empresa adotou várias medidas de controle de acidentes, sendo estas o objeto de análise desse estudo.

Ao concluir a observação realizada, percebe-se que o projeto da Sala de Pintura não passou por um Gerenciamento de Risco adequado.

Cabe dizer que, apesar disso, a sala foi toda reformada, e que tal reforma obedeceu todos os critérios de saúde e segurança do trabalho. Todos os equipamentos e máquinas foram dimensionados contra possíveis explosões. Foi informado pela empresa em questão, que todos os equipamentos são destinados a funcionar em uma atmosfera com a presença de gases e vapores inflamáveis.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Giovane Moraes. **Normas Regulamentadoras Comentadas**. 6ª ed., Rio de Janeiro. 2007.

ALENCAR, A. J. S. M.; SCHMITZ, E. A. **Análise de risco para gerência de projetos**: com exemplos em @risc. 2ª ed., Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma regulamentadora nº 17**: NR 17. Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 1990.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 17**. 2. ed., Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2002a.

_____. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 18**. 2. ed., Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2002b.

_____. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 23**. 2. ed., Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2002c.

_____. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 36**. 2. ed., Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2002d.

_____. **NBR 15287**; informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

BOURDIEU, Pierre. **O Poder Simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

CARDELA, Benedito. **Segurança no trabalho de acidentes**: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoa. São Paulo: Atlas, 1999.

DE SOUZA, C. R. C. **Análise e Gerenciamento de Riscos de Processos Industriais**. UFF. 2002.

MORAES, Giovanni Araújo. **Normas Regulamentadoras Comentadas**. 6ª ed., Rio de Janeiro. 2007.

SOUZA, João José de. et. al. **Manual de auxílio na interpretação da nova NR-10 comentada**. São Paulo: LTr, 2005.

SALIBA, Tuffi Messias. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador**. São Paulo: LTr, 2009.