

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

PLINIO HEY MARTINS

**APLICAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM OFICINA MECÂNICA
DE VEÍCULOS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2013

PLINIO HEY MARTINS

**APLICAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM OFICINA MECÂNICA
DE VEÍCULOS**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

CURITIBA

2013

PLINIO HEY MARTINS

**APLICAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM OFICINA MECÂNICA
DE VEÍCULOS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (Orientador)

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2013

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

EPÍGRAFE

Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes.

Marthin Luther King

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que por sua força de vontade saíram da inércia e continuam a estudar, e dão um pouco de si para engrandecer a ciência.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos aqueles que de uma maneira ou de outra auxiliaram e contribuíram para a concretização desta monografia.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai, pelos empurrões e pela compreensão necessária para a conclusão deste trabalho.

Ao proprietário da oficina mecânica, por me liberar sua propriedade durante a coleta de dados e por fornecer informações importantes para a realização deste trabalho.

Aos funcionários da oficina mecânica, que contribuíram gentilmente na realização das minhas análises.

Aos colegas, pela convivência e amizade durante o curso.

Muito obrigado!

RESUMO

O trabalho em questão tem por objetivo levantar os riscos existentes nas áreas de trabalho de uma oficina mecânica de manutenção de veículos, no caso específico de uma empresa de transporte de passageiros da região metropolitana de Curitiba. Após este levantamento, elaborar uma Análise Preliminar de Risco para cada situação e apresentar recomendações que minimizem ou eliminem os riscos encontrados.

A metodologia aplicada para este estudo será Estudo de Caso e a observação direta feita pelo autor

Os resultados encontrados mostram que existem indicativos para os possíveis acidentes em potencial e que as razões que levam aos mesmos são a falta de organização, uso individual de ferramentas, equipamentos e equipamento de prevenção individual e coletivo, e por fim a falta de limpeza. O agravante para isto é o trabalho em três turnos de oito horas. Estes mostram que com o passar do tempo, mesmo tendo equipe de técnicos de Segurança do Trabalho, Equipamentos de Proteção em estoque, a falta de consciência dos trabalhadores e a de fiscalização do empregador, os itens levantados que podem ocasionar acidentes são fatores primordiais para se chegar a situação atual. Recomendamos que ações sejam tomadas para que as ações recomendadas sejam colocadas em prática e que as mesmas sejam incluídas nos programas de segurança anuais da empresa.

Palavras-chave: Oficina mecânica; Análise Preliminar de Riscos; Saúde e Segurança do Trabalho.

ABSTRACT

The work in question is aimed at raising the risks in the work areas of a garage vehicle maintenance, in the specific case of a passenger transportation company in the metropolitan region of Curitiba. After this survey, prepare a Preliminary Risk Analysis for each situation and make recommendations to minimize or eliminate the risks encountered.

The methodology for this study will be case study and direct observation by the author

The results show that there are indications for the possible potential accidents and the reasons that lead to them are the lack of organization , individual use of tools , equipment and prevention equipment individually and collectively, and finally the lack of cleanliness . The aggravating factor for this is the work in three eight-hour shifts. These show that over time, even though technical team of Work Safety, Protective Equipment in stock, the lack of awareness of workers and supervision of the employer, the issues raised that can cause accidents are major factors to arrive the current situation. We recommend that actions be taken to ensure that the recommended actions are put in place and that they are included in the annual security programs of the company.

Keywords: Mechanical workshop; Preliminary Risk Analysis, Health and Safety at Work.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interior da Oficina Mecânica de Ônibus	36
Figura 2 : Lay Out da Oficina Mecânica - 1º Pavimento	38
Figura 3: Lay Out da Oficina Mecânica - 2º Pavimento	39
Figura 4: Visão da Borracharia e Armário de Ferramentas	42
Figura 5: Visão da Borracharia e a Forma de Guarda das Ferramentas.	42
Figura 6: Retirada de Prego de Pneu sem Uso de EPI's.	43
Figura 7: Visão da Borracharia e Ferramentas Espalhadas Piso.	43
Figura 8: Equipamento para Calibração de Pneus.	44
Figura 9: Área de Estocagem de Pneus A.	47
Figura 10: Área de Estocagem de Pneus B	47
Figura 11: Equipamento para Marcar Pneus por Aquecimento.	48
Figura 12: Vista do Interior da Sala de Lavagem de Peças.	49
Figura 13: Materiais e Equipamentos Depositados na Sala de Lavagem de Peças.	50
Figura 14: Iluminação e Exaustão da Sala de Lavagem.	50
Figura 15: Máquina de Lavagem e sua Exaustão	51
Figura 16: Área de Peças Recicladas Mostrando Materiais e Equipamentos	54
Figura 17: Área de Reciclagem	55
Figura 18: Visão Geral da área de Serviços Mecânicos.	56
Figura 19: Visão das Bancadas com Aparelhos de Celular Carregando e Vários Materiais que não Estavam Sendo Usados	57
Figura 20: Visão Interna dos Armários	57
Figura 21: Bandeja Contendo Óleo e Produtos Químicos Derivados do Petróleo	58
Figura 22: Peça do Diferencial Colocada sobre a Mesa de Trabalho.	58
Figura 23: Visão da Bancada Mecânica	61
Figura 24: Local onde estão sendo Guardadas as Ferramentas Mecânicas	62
Figura 25: Visão de Trabalhadores na Área do Pavilhão de Manutenção	63
Figura 26: Visão de trabalhadores e Iluminação na Vala de Manutenção.	64
Figura 27: Trabalhador Fazendo Manutenção de Suspensão e Freios	64
Figura 28: Trabalhador Executando Tarefa de Manutenção de Freios e Suspensão.	65
Figura 29: Trabalho de Análise da Suspensão e Freios.	65
Figura 30: Equipamento de Recarga de Bateria.	66
Figura 31: Equipamento de Solda Oxiacetileno.	66
Figura 32: Operação de Limpeza de Peças Junto aos Veículo.	67

Figura 33: Visão da Área de Lonas e Freios	70
Figura 34: Vestuário e Recipientes de Produtos Químicos Derivados do Petróleo.	71
Figura 35: Objetos Colocados em Lugar Indevido	72
Figura 36: Visão Geral da Área de Pequenos Reparos	72
Figura 37: Área de Óleos e Lubrificantes	74
Figura 38: Depósito de Óleos e Lubrificantes.....	75
Figura 39: Sistema de Lubrificação e Troca de Óleos.....	75
Figura 40: Ferramenta Elétrica sem Proteção e Armazenada em Local Inadequado.....	77
Figura 41: Ferramentas Elétricas sem Proteção e EPI's e Entulhos Misturados.....	78
Figura 42: Estado da Fiação Elétrica de Equipamento.	78
Figura 43: Falta de Manutenção em Ferramenta Elétrica.	79
Figura 44: Ferramenta Elétrica sem Proteção e Armazenada Inadequadamente.	80
Figura 45: Ferramenta Elétrica sem Proteção.....	80
Figura 46: Ferramenta sem Proteção e Armazenada em Local Inadequado.....	81
Figura 47: Ferramenta Armazenada em Local Inadequado	82
Figura 48: Depósito de Tintas, Vernizes e Solventes junto ao Piso e Bancada de Serviço e Equipamentos Elétricos.....	82
Figura 49: Solvente em Bancada de Equipamentos Elétricos.....	83
Figura 50: Visão Geral das Bancadas e Circulação da Área de Pintura.	83
Figura 51: Visão Geral da Área de Circulação e Bancadas.	84
Figura 52: Depósito de Assento em Local inadequado.	85
Figura 53: Visão da Bancada com EPI's sem Manutenção e Guardados Fora de Área	85
Figura 54: Trabalhador Cortando Chapa em Postura Inadequada.	86
Figura 55: Uso Inadequado de Ferramenta e de EPI's.....	86
Figura 56: Acesso a área de Manutenção Elétrica.....	90
Figura 57: Bancada de Apoio aos Serviços Elétricos.....	90
Figura 58: Produtos Químicos e Ferro de Solda.	91
Figura 59: Visão Geral da Bancada de Serviços.....	91
Figura 60: Local Inadequado para Guarda de EPI.	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Limites de Tolerância para Ruídos Contínuos e Intermitentes.....	25
Tabela 2: Níveis de Iluminância para Interiores	30
Tabela 3: Categoria de Frequência	32
Tabela 4: Categoria de Severidade	32
Tabela 5: Tabela de Índice de Risco e Gerenciamento das Ações.....	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: RISCOS FÍSICOS.....	24
Quadro 2: Riscos Químicos e suas Consequências	27
Quadro 3: Riscos Biológicos e suas Consequências	27
Quadro 4: Riscos Ergonômicos e suas Consequências.....	28
Quadro 5: Riscos de Acidentes e suas Consequências.....	28
Quadro 6: APR da Borracharia.....	46
Quadro 7: APR do Depósito de Pneus	48
Quadro 8: APR da Lavagem de Peças.....	53
Quadro 9: APR das Peças Recicladas	55
Quadro 10: APR do Serviço Mecânico	60
Quadro 11: APR da Bancada Mecânica.....	62
Quadro 12: APR do Pavilhão de Manutenção.....	69
Quadro 13: APR da Sala de Lonas e Freios	70
Quadro 14: APR da Sala de Apoio a Pequenos Reparos	73
Quadro 15: APR do Depósito de Óleos e Lubrificantes	76
Quadro 16: APR da Lataria e Pintura	89
Quadro 17: APR da Sala de Manutenção Elétrica	93

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	OBJETIVO GERAL	16
1.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.2	HIPÓTESES	16
1.3	JUSTIFICATIVAS	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1	SEGURANÇA DO TRABALHO	18
2.2	ACIDENTES DE TRABALHO	19
2.2.1	Conceito	19
2.3	GESTÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS	20
2.3.1	Gerência de Risco Ocupacional e Ciclo PDCA	21
2.3.2	Fases Principais da Gestão de Riscos Ocupacionais	21
2.4	RISCOS AMBIENTAIS	23
2.4.1	Riscos Físicos	23
2.4.1.1	Ruído	24
2.4.1.2	Limites de Tolerância (LT) ao Ruído	24
2.4.1.3	Vibração	25
2.4.2	Riscos Químicos	26
2.4.3	Riscos Biológicos	27
2.4.4	Riscos Ergonômicos	27
2.4.5	Riscos de Acidente	28
2.5	ILUMINÂNCIA	29
2.6	ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS	30
2.6.1	Frequência e Gravidade dos Riscos Ocupacionais	33
2.7	OFICINA MECÂNICA: O ESPAÇO E A TÉCNICA	34
2.7.1	Conceito Global	35
3	METODOLOGIA	36
3.1	LAY OUT DA OFICINA	37
4	RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO	41
4.1	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - BORRACHARIA	41
4.1.1	Visão Atual da Área	
4.1.2	APR da Borracharia	
4.2	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - DEPÓSITO DE PNEUS	46
4.2.1	Visão Atual da Área	46

4.2.2	APR do Depósito de Pneus	48
4.3	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - LAVAGEM DE PEÇAS	48
4.3.1	Visão Atual da Área	49
4.3.2	APR da Lavagem de Peças	51
4.4	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - PEÇAS RECICLADAS	54
4.4.1	Visão Atual da Área	54
4.4.2	APR de Peças Recicladas	55
4.5	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - SERVIÇO MECÂNICO	56
4.5.1	Visão Atual da Área	56
4.5.2	APR de Serviços Mecânicos	58
4.6	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA – BANCADA MECÂNICA	61
4.6.1	Visão Atual da Área	61
4.6.2	APR Bancada Mecânica	62
4.7	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - PAVILHÃO DE MANUTENÇÃO	63
4.7.1	Visão Atual da Área	63
4.7.2	APR do Pavilhão de Manutenção	67
4.8	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA: LONAS E FREIOS	69
4.8.1	Visão Atual da Área	69
4.8.2	APR de Lonas e Freios	70
4.9	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA: APOIO A PEQUENOS REPAROS	71
4.9.1	Visão Atual da Área	71
4.9.2	APR do Apoio a Pequenos Reparos	72
4.10	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA: DEPÓSITO DE ÓLEOS E LUBRIFICANTES	74
4.10.1	Visão Atual da Área	74
4.10.2	APR de Óleos e Lubrificantes	76
4.11	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - LATARIA E PINTURA	77
4.11.1	Visão Atual da Área	77
4.11.2	APR de Lataria e Pintura	87
4.12	RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - MANUTENÇÃO ELÉTRICA	89
4.12.1	Visão Atual da Área	89
4.12.2	APR de Manutenção Elétrica	92
5	CONCLUSÕES	94
	REFERÊNCIAS	95
	ANEXOS	98

1 INTRODUÇÃO

A partir da década de 1950, no Brasil, o transporte rodoviário passa a ser o mais importante meio de transporte, com a abertura de inúmeras estradas - pavimentadas ou não - para o escoamento da produção industrial e agrícola, e para o transporte de passageiros. Com isso, em virtude da má conservação das estradas, os veículos passam a necessitar de manutenções quase que periódicas, como é o caso dos veículos condutores de passageiros.

Face à constante necessidade de manutenção, ao mesmo tempo em que se visa diminuir os custos operacionais, ou prejuízos com veículos parados, os serviços de manutenção de veículos condutores de passageiros sofreram uma grande modificação nas últimas décadas, exigindo-se desses trabalhadores uma maior especialização e técnicas constantes de aprimoramento de manutenção preventiva, preditiva e corretiva, especificadas nos contratos entre as oficinas mecânicas e empresas de transporte coletivo, que envolvem significativos valores financeiros.

Entre essas técnicas está a identificação de perigos e a Análise Preliminar de Riscos que podem ser aplicadas nas oficinas mecânicas, visando às melhorias nos processos em relação à saúde e segurança dos trabalhadores.

Destaca-se que foi a Portaria nº 3.237, de junho de 1972, que tornou obrigatória a existência de serviços médicos, de higiene e de segurança em todas as empresas com mais de 100 trabalhadores, fato que tem sido incorporado gradativamente pelas empresas brasileiras. Mais tarde, em 1978, foi baixada a Portaria nº 3.214, que classifica os riscos laborais em 5 tipos, com ênfase para a NR-05, que consolida a legislação trabalhista, relativa à segurança e medicina do trabalho. Busca-se então observar as normas referentes a riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e acidentes de trabalho observados em oficinas mecânicas de veículos condutores de passageiros, pela grande incidência de acidentes de trabalho que ainda ocorrem por falta de treinamento e prevenção de acidentes, e o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Este trabalho pretende apresentar por meio das Análises Preliminares de Risco (APR) para os ambientes de trabalho em oficinas reparadoras de veículos condutores de passageiros, tendo por base que a antecipação e a prevenção de acidentes é uma maneira de eliminar ou reduzir os riscos para os trabalhadores, que é uma ferramenta normalmente usada para realizar a análise qualitativa na fase de

concepção ou desenvolvimento de um projeto, ou em atividade cuja experiência em riscos, nas suas operações seja deficiente.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Levantar os riscos existentes nos vários ambientes de trabalho dentro de uma oficina mecânica de transporte coletivo de ônibus por meio de Análise Preliminar de Riscos (APR), com o intuito de apresentar aos empregadores recomendações que possam minimizar ou eliminar os riscos detectados.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Levantar os riscos existentes na oficina mecânica, pela observação direta em visita realizada a uma oficina mecânica devidamente escolhida para o Estudo de Caso;
- Apresentar recomendações de ações para os principais riscos detectados;

1.2 HIPÓTESES

Nesta monografia têm-se as seguintes hipóteses:

- A aplicação da APR pode ser eficiente na determinação dos riscos principais no interior de uma oficina mecânica;
- Pelo desconhecimento da empresa, em relação a essa ferramenta, seus resultados poderão ser significativos não só na implantação, como também na adoção de uma nova postura por parte de empregadores e funcionários;
- A APR é uma ferramenta simples e fácil de ser utilizada pelo técnico responsável pela Segurança do Trabalho, na empresa. Esta simplicidade e

facilidade podem ser mensuradas pela ampla aplicação da mesma em vários níveis de riscos que podemos associar ao ambiente de trabalho e ao trabalhador, bastando para isto um ajuste das tabelas de severidade e frequência para cada caso que se estiver estudando.

1.3 JUSTIFICATIVAS

Tendo em vista que os trabalhadores em oficinas mecânicas, em sua maioria, desconhecem os riscos a que estão expostos, o trabalho aqui apresentado poderá servir de manual de implantação às oficinas mecânicas de veículos condutores de passageiros, incentivando a aplicação de um Programa de Segurança do Trabalho, trazendo informações importantes para a Gestão, ao lidar com os riscos existentes.

Além disso, por parte dos proprietários de oficinas mecânicas, existe a preocupação de minimizar e/ou eliminar as ações trabalhistas decorrentes de falta de segurança nas atividades exercidas - conseqüentemente uma redução no seu passivo trabalhista. Para tanto, faz-se necessária a implantação de um Plano de Segurança de Trabalho que venha a favorecer empresa e trabalhadores, também pela preocupação e atenção ao ser humano, que é o principal bem de uma organização.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO

A Convenção nº 155, da Organização Internacional do Trabalho (OIT), de 22 de junho de 1981, dispõe sobre Segurança e Saúde dos Trabalhadores e o Meio Ambiente de Trabalho. Foi incorporada ao ordenamento jurídico brasileiro pelo Decreto n.º 1.254, de 29 de setembro de 1994, estabelecendo “o dever de cada Estado-Membro de [...] formular, implementar e rever periodicamente uma política nacional de segurança e saúde no trabalho, com o objetivo de prevenir acidentes e doenças relacionados ao trabalho por meio da redução dos riscos à saúde existentes nos ambientes de trabalho” (BRASIL, 2012, p.9).

A Convenção nº 187, da OIT, aprovada em 2006, sobre a Estrutura de Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho, aponta a necessidade da promoção continuada de uma cultura preventiva e ressalta “a necessidade de um comprometimento dos Estados-Membros com uma melhoria contínua da segurança e saúde no trabalho” (BRASIL, 2012, p.9).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2007, aprova o “Plano de Ação Mundial sobre a Saúde dos Trabalhadores”, reforçando “a necessidade de seus Membros formularem uma política de saúde do trabalhador, que considere o disposto nas convenções da OIT e que estabeleça mecanismos de coordenação intersetorial das atividades na área”.

Segundo Saliba (2004 *apud* Kumm, 2009, p.14), a Segurança do Trabalho é a ciência que participa de forma bastante ativa na prevenção de acidentes do trabalho decorrentes dos fatores de risco operacionais, sendo interpretada sob dois pontos de vista, o legal e o prevencionista. O primeiro considera acidente de trabalho aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, “podendo provocar lesão corporal e/ou perturbação funcional - que cause morte, ou perda, ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho”. Quanto ao ponto de vista prevencionista, “além de englobar todos os acidentes considerados do ponto de vista legal, também considera os acidentes que não provocam lesões, como a perda de tempo e/ou danos materiais”.

Desta forma, conforme o que preceitua Fafibe (2008), Segurança do Trabalho é o conjunto de medidas administrativas, educacionais, técnicas, médicas

e psicológicas adotadas para proteger a integridade física do trabalhador, pela diminuição e/ou combate de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho, pela eliminação de condições inseguras do ambiente de trabalho, ou pela instrução e convencimento das pessoas para o uso de práticas preventivas.

2.2 ACIDENTES DE TRABALHO

2.2.1 Conceito

A Lei nº 8.213/91¹, em seu art. 19 define acidente do trabalho como:

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Ainda, segundo esta lei, considera-se acidente do trabalho, as seguintes entidades mórbidas:

- I - doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social;
- II - doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I.

O art. 21, da referida lei, determina que também se equiparam ao acidente do trabalho:

- I - o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;
- II - o acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho, em conseqüência de: (1) ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho; (2) ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho; (3) ato

¹ Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 09 set. 2013.

de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou de companheiro de trabalho; (4) ato de pessoa privada do uso da razão; e, (5) desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior;

III - a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;

IV - o acidente sofrido pelo segurado ainda que fora do local e horário de trabalho: (1) na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa; (2) na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito; (3) em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo quando financiada por esta dentro de seus planos para melhor capacitação da mão de obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado; (4) no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.

2.3 GESTÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS

Risco ocupacional é definido como qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade, e seu bem estar físico e psíquico. São exemplos de risco de acidentes: máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, entre outros (BRASIL, NR-5, 2012).

Os conceitos de risco e perigo, ainda que utilizados correntemente como sinônimos, têm em Segurança e Saúde no Trabalho significados claramente diferentes. Por perigo, designa-se uma propriedade intrínseca ou uma situação com capacidade para causar lesões ou danos. Reporta-se a uma condição estática - substâncias, máquinas, métodos de trabalho, enquanto o risco é a resultante de uma combinação de probabilidades de ocorrência de um fenômeno com gravidade das lesões ou danos que possa ocasionar. Possibilita, assim, antecipar as situações em que o perigo possa manifestar-se, atingindo pessoas e/ou bens (BRASIL, NR-10, 2012).

Risco “(...) é uma função da natureza do perigo, acessibilidade ou acesso de contato (potencial de exposição), características da população exposta (receptores), a probabilidade de ocorrência e a magnitude da exposição e das consequências (...). Um perigo é um agente químico, biológico ou físico (incluindo-se a radiação eletromagnética) ou um conjunto de condições que apresentam uma fonte de risco mas não o risco em si” (KOLLURU, 1996, p.1.10-1.13).

2.3.1 Gerência de riscos ocupacionais e o ciclo PDCA

O gerenciamento de riscos ocupacionais abrange o conjunto de procedimentos gerenciais que visam o controle, a redução ou a manutenção dos níveis de risco dentro de critérios de aceitabilidade estabelecidos pela sociedade ou pelas próprias empresas. Gerenciar riscos, em especial ocupacionais, é medir, mensurar, através do estabelecimento de indicadores de gestão (LAPA, 2001).

Por sua vez, o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) é um método gerencial de tomada de decisões a fim de garantir o alcance das metas necessárias para a sobrevivência de uma organização, sendo composto das seguintes etapas: (MARANHÃO e MACIEIRA, 2004).

Planejamento (P): Consiste em estabelecer metas e o método para alcançar as metas propostas; Execução (D): Consiste na realização de tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento e coleta de dados, que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo. Nesta etapa, são essenciais a educação e o treinamento no trabalho; Verificação (C): Realizada a partir dos dados coletados na execução, comparados com a meta planejada. Nesta fase, é importante analisar a execução do plano e fazer uma síntese do acontecimento; Atuação corretiva (A): Após a obtenção dos resultados do processo de melhoria, consiste em ter uma atuação de reestruturação das possíveis falhas identificadas. Assim, existem duas atuações possíveis: adotar como padrão o tema proposto, caso a meta tenha sido alcançada; ou agir sobre as causas do não alcance das metas, caso o plano não tenha sido efetivo (MARANHÃO e MACIEIRA, 2004).

2.3.2 Fases Principais da Gestão de Riscos Ocupacionais.

As quatro principais fases são: Antecipação, Reconhecimento, Avaliação, e Controle, que estão comentadas a seguir, de acordo com a Norma Regulamentadora 09 – PPRA (BRASIL, NR-09, 2013).

a) Antecipação: A antecipação deverá envolver a análise de projetos de novas instalações, métodos ou processos de trabalho, ou de modificação

dos já existentes, visando a identificar os riscos potenciais e introduzir medidas de proteção para sua redução ou eliminação;

b) Reconhecimento: O reconhecimento deverá conter a sua identificação; a determinação e localização das possíveis fontes geradoras; a identificação das possíveis trajetórias e dos meios de propagação dos agentes no ambiente de trabalho; a identificação das funções e determinação do número de trabalhadores expostos; a caracterização das atividades e do tipo da exposição; a obtenção de dados existentes na empresa, indicativos de possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho; os possíveis danos à saúde relacionados aos riscos identificados, disponíveis na literatura técnica; a descrição das medidas de controle já existentes;

c) Avaliação: A avaliação quantitativa deverá ser realizada sempre que necessária para comprovar o controle da exposição ou a inexistência de riscos identificados na etapa de reconhecimento; dimensionar a exposição dos trabalhadores; subsidiar o equacionamento das medidas de controle;

d) Controle: Deverão ser adotadas as medidas necessárias suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem verificadas uma ou mais das seguintes situações: identificação, na fase de antecipação, de risco potencial à saúde; constatação, na fase de reconhecimento de risco evidente à saúde; quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites previstos na NR 15 ou, na ausência destes os valores limites de exposição ocupacional adotados pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists-ACGIH*, ou aqueles que venham a ser estabelecidos em negociação coletiva de trabalho, desde que mais rigorosos do que os critérios técnico-legais estabelecidos; quando, através do controle médico da saúde, ficar caracterizado onexo causal entre danos observados na saúde os trabalhadores e a situação de trabalho a que eles ficam expostos.

2.4 RISCOS AMBIENTAIS

A NR-9, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, determina que riscos ambientais são 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, NR-09, 2013).

Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom. Consideram-se agentes químicos 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. Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

2.4.1 Riscos Físicos

De acordo com Astete *et al.* (1995), são considerados Riscos Físicos as mais diversas formas de energia, tais como: ruído; vibração, temperaturas extremas; pressões anormais; radiações eletromagnéticas e umidade. Para este trabalho, foram considerados apenas o ruído e a vibração, ocasionados no interior da Oficina Mecânica em estudo. Vide Quadro 1:

RISCOS FÍSICOS	CONSEQUÊNCIAS
RUÍDO	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia e perigo de infarto.
VIBRAÇÕES	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias, etc.
CALOR	Taquicardia, aumento de pulsação, cansaço, irritação, internação (afecção orgânica produzida pelo calor), prostração térmica, choque térmico, fadiga térmica, perturbações das funções digestivas, hipertensão, etc.
RADIAÇÕES IONIZANTES	Alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes de trabalho.
RADIAÇÕES NÃO-IONIZANTES	Queimaduras, lesões nos olhos, na pele e nos outros órgãos.

UMIDADE	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças na pele, doenças circulatórias.
FRIO	Fenômenos vasculares periféricos, doenças do aparelho respiratório, queimaduras pelo frio.

Quadro 1: RISCOS FÍSICOS
 FONTE: (BRASIL, NR-09, 2013).

2.4.1.1 Ruído

De acordo com Saliba (2004), visto pela Higiene do Trabalho, o ruído é um fenômeno físico vibratório com características indefinidas de variações de pressão, em função da frequência. Para Ilda (2005), ruído é um estímulo auditivo que não contém informações úteis para a tarefa em execução, sendo considerado um som indesejável. Para Grandjean (1999), o ruído é um som desagradável e incômodo e para Fantini (2008), o ruído pode ser considerado todo som excessivo ou incômodo ao organismo, encontrado em praticamente todos os processos produtivos.

De acordo com a NR-15, Portaria n.º 3.214 (BRASIL, 2013), o ruído pode ser classificado como contínuo, intermitente e de impacto.

- a) Ruído contínuo: é aquele cujo Nível de Pressão Sonora (NPS) varia 3 dB durante um período longo (mais de 15 minutos) de observação.
- b) Ruído intermitente: é aquele cujo Nível de Pressão Sonora (NPS) varia 3 dB em períodos curtos (superior a 0,2 e menor que 15 minutos).
- c) Ruído de impacto: são picos de energia acústica de curta duração (inferior a 1 segundo), a intervalos superiores a 1 segundo e que chegam a níveis de 110 a 135 dB. Ocorrem, por exemplo, com as batidas das máquinas em forjarias e estamparias.

2.4.1.2 Limites de Tolerância (LT) ao Ruído

A NR-15, Atividades e Operações Insalubres, Portaria n.º 3.214 (BRASIL, NR-15, 2013) define como limite de tolerância a concentração, ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente que potencialmente não causará danos à saúde do trabalhador durante sua vida laboral. Essa norma estabelece limites de tolerância ao ruído, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Limites de Tolerância para Ruídos Contínuos e Intermitentes

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

Fonte: (BRASIL, NR-15, 2013).

Os prejuízos da audição, assim como outros problemas ocasionados pelo ruído podem ser reduzidos fixando-se limites máximos admissíveis para os ruídos, expressos em dB(A). O ruído contínuo de 85 dB é considerado máximo tolerável para uma exposição de 8 horas de jornada de trabalho diária, pelas normas brasileiras NR-15. Se o ruído subir para 90 dB ou mais, faz-se necessário tomar medidas para reduzir o nível de ruído, limitar o tempo de exposição do trabalhador ou adotar o uso de protetor auditivo.

2.4.1.3 Vibração

A NR-15, Anexo 8, determina que as atividades e operações que exponham os trabalhadores, sem a proteção adequada, às vibrações localizadas ou de corpo inteiro, serão caracterizadas como insalubres, através de perícia realizada no local de trabalho.

A perícia, visando à comprovação ou não da exposição, deve tomar por base os limites de tolerância definidos pela Organização Internacional para a Normalização - ISO, em suas normas ISO 2631 e ISO/DIS 5349 ou suas substitutas.

Constarão obrigatoriamente do laudo da perícia:

- a) o critério adotado;
- b) o instrumental utilizado;
- c) a metodologia de avaliação;
- d) a descrição das condições de trabalho e o tempo de exposição às vibrações;
- e) o resultado da avaliação quantitativa;
- f) as medidas para eliminação e/ou neutralização da insalubridade, quando houver.

3. A insalubridade, quando constatada, será de grau médio. (BRASIL, NR-15, 2013).

2.4.2 Riscos Químicos

Os riscos químicos estão estabelecidos por parâmetros mínimos na NR-9, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, e correspondem a poeiras, fumos, névoas, gases e vapores que são absorvidos por via cutânea, via digestiva e via respiratória. É o perigo a que determinado indivíduo está exposto ao manipular produtos químicos que podem causar-lhe danos físicos ou prejudicar-lhe a saúde. Os danos físicos relacionados à exposição química variam desde irritação na pele e olhos, passando por queimaduras leves, indo até aqueles de maior severidade, causado por incêndio ou explosão. Os danos à saúde podem advir de exposição de curta e/ou longa duração, relacionadas ao contato de produtos químicos tóxicos com a pele e olhos, bem como a inalação de seus vapores, resultando em doenças respiratórias crônicas, doenças do sistema nervoso, doenças nos rins e fígado, e até mesmo alguns tipos de câncer (BRASIL, NR-09, 2013).

A gestão de riscos nos trabalhos envolvendo agentes químicos deve se concentrar em medidas de controle de proteção coletiva como ventilação e exaustão do ponto de operação, substituição do produto químico utilizado por outro menos tóxico, redução do tempo de exposição, estudo de alteração de processo de trabalho, conscientização dos riscos no ambiente, assim como as medidas de proteção individual como o fornecimento do EPI como medida complementar (ex: máscara de proteção respiratória para poeira, para gases e fumos; luvas de borracha, neoprene para trabalhos com produtos químicos, afastamento do local de trabalho (BRASIL, NR-09, 2013). Eles podem ser identificados no Quadro 2.

RISCOS QUÍMICOS	CONSEQUÊNCIAS
POEIRAS MINERAIS: SÍLICA, ASBESTO, CARVÃO, MINERAIS.	Silicose (quartzo), asbestose (amianto) e pneumoconiose dos minérios de carvão.
POEIRAS VEGETAIS: ALGODÃO, BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR.	Bissinose (algodão), bagaçose (cana de açúcar)
POEIRAS ALCALINAS: CALCÁREO.	Doença pulmonar obstrutiva crônica e enfisema pulmonar.
FUMOS METÁLICOS	Doença pulmonar obstrutiva crônica, febre de fumos metálicos e intoxicação específica, de acordo com o metal.
NÉVOAS, GASES E VAPORES (SUBSTÂNCIAS COMPOSTAS, COMPOSTOS OU PRODUTOS QUÍMICOS EM GERAL).	Irritantes: irritação das vias aéreas superiores: ácido clorídrico, ácido sulfúrico, amônia, soda cáustica, cloro, etc. Asfixiantes: dores de cabeça, náuseas, sonolência, convulsões, coma, morte: hidrogênio, nitrogênio, hélio, metano, acetileno, dióxido de carbono, monóxido de carbono, etc. Anestésicos: (a maioria dos solventes orgânicos). Ação depressiva sobre o sistema nervoso, danos aos diversos órgãos, ao sistema formador do sangue, etc. Ex: butano, propano, aldeídos, cetonas, cloreto de carbono, benzeno, alcoóis, etc.

Quadro 2: Riscos Químicos e suas Consequências

Fonte: (BRASIL, NR-09, 2013).

2.4.3 Riscos Biológicos

Os riscos biológicos são causados por microorganismos como bactérias, fungos, vírus, bacilos e outros, sendo capazes de desencadear doenças devido à contaminação e pela própria natureza do trabalho. Vide Quadro 3:

RISCOS BIOLÓGICOS	CONSEQUÊNCIAS
Vírus, bactérias e protozoários.	Doenças infectocontagiosas. Ex.: hepatite, cólera, amebíase, AIDS, tétano, etc.
Fungos e bacilos	Infecções variadas externas (na pele, ex.: dermatites) e internas (ex.: doenças pulmonares)
Parasitas	Infecções cutâneas ou sistêmicas, podendo causar contágio.

Quadro 3: Riscos Biológicos e suas Consequências

Fonte: BRASIL, NR-09, 2013.

2.4.4 Riscos Ergonômicos

Os riscos ergonômicos são contrários às técnicas de ergonomia, que propõem que os ambientes de trabalho se adaptem ao homem, proporcionando bem-estar físico e psicológico. Eles estão ligados também a fatores externos (do

ambiente) e internos (do plano emocional), ou seja, quando há disfunção entre o indivíduo e seu posto de trabalho (BRASIL, NR-17, 2012). Vide Quadro 4:

RISCOS ERGONÔMICOS	CONSEQUÊNCIAS
Esforço físico, levantamento e transporte manual de pesos, exigências de postura	Cansaço, dores musculares, fraquezas, hipertensão arterial, diabetes, úlcera, doenças nervosas, acidentes e problemas da coluna vertebral.
Ritmos excessivos, trabalho de turno diurno e noturno, monotonia e repetitividade, jornada prolongada, controle rígido de produtividade, outras situações (conflitos, ansiedade, responsabilidade).	Cansaço, dores musculares, fraquezas, alterações do sono e da libido e da vida social, com reflexos na saúde e no comportamento, hipertensão arterial, taquicardia, cardiopatia. (angina, infarto), diabetes, asma, doenças nervosas, doenças do aparelho digestivo (gastrite, úlcera, etc.), tensão, ansiedade, medo, comportamentos estereotipados.

Quadro 4: Riscos Ergonômicos e suas Consequências

Fonte: BRASIL, NR-05, 2012.

2.4.5 Riscos de Acidentes

Os riscos de acidentes ocorrem em função das condições físicas (do ambiente físico e do processo de trabalho) e tecnológicas, impróprias, capazes de provocar lesões à integridade física do trabalhador (BRASIL, NR-09, 2012). Vide Quadro 5:

RISCOS DE ACIDENTES	CONSEQUÊNCIAS
Arranjo físico inadequado	Acidentes e desgaste físico excessivo
Máquinas sem proteção	Acidentes graves
Iluminação deficiente	Fadiga, problemas visuais e acidentes de trabalho
Ligações elétricas deficientes	Curto-circuito, choque elétrico, incêndio, queimaduras, acidentes fatais
Armazenamento inadequado	Acidentes por estocagem de materiais sem observação das normas de segurança
Ferramentas defeituosas ou inadequadas	Acidentes, principalmente com repercussão nos membros superiores
Equipamentos de proteção individual inadequado	Acidentes e doenças profissionais
Animais peçonhentos (escorpiões, aranhas, cobras)	Acidentes por animais peçonhentos

Quadro 5: Riscos de Acidentes e suas Consequências

Fonte: BRASIL, NR-09, 2012.

Outros riscos: Probabilidade de incêndio ou explosão; outras situações de risco que podem contribuir para a ocorrência de acidentes.

2.5 ILUMINÂNCIA

As cores claras das paredes e telhas de vidro, além de permitir maior eficiência no trabalho, ressaltam a sujeira e a poluição e impedem a acumulação indesejável de detritos de todos os tipos (BRASIL, NBR, 8995, 2013).

É importante também aplicar a mesma lógica a todos os espaços interiores, incluindo os lavabos e vestiários. A limpeza induz clientes e empregados a preservarem as instalações limpas, promovendo um bem estar maior com o ambiente em que se encontram e consigo mesmos. Em relação ao estado dos equipamentos e ferramentas, bem como à sua organização e arrumação, aplica-se o mesmo raciocínio. Por outro lado, a manutenção regular dos equipamentos obedece a imperativos legais, de segurança e até de economia (KLIEMANN *et al.*, 1998).

Com o uso da iluminação natural, contribui-se para a saúde da visão, do conforto visual e do bem estar das pessoas, atendendo às necessidades físicas e psicológicas dos seres humanos, de acordo com Slack *et al.* (2007). É o consumo de energia elétrica que diminui, pois é substituído pela luz natural.

Sendo preferida por proporcionar a iluminação ideal, a luz natural nem sempre pode ser usada, por questões de ordem prática, em ambientes fechados. Entretanto, a iluminação artificial pode ser prevista adequadamente, em um ambiente de trabalho, tendo em vista que um ambiente com iluminação deficiente pode causar desconforto ou fadiga visual, dor de cabeça, redução da eficiência visual, ofuscamento, elevadas taxas de acidentes, bem como uma negativa influência psicológica sobre as pessoas (KLIEMANN *et al.*, 1998).

De acordo com a NR-17 Ergonomia, os níveis mínimos de iluminação são estabelecidos pela NBR-8995, que prevê que ambientes internos como escritórios devem possuir 500 lux. Em ambientes informatizados, a utilização de lâmpadas fluorescentes é mais indicada por reduzir reflexos e ser mais homogênea (MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS, 1994). A Tabela 2 apresenta alguns níveis de iluminação necessários a alguns ambientes e tarefas.

Tabela 2: Níveis de Iluminância para Interiores

NÍVEIS DE ILUMINÂNCIA PARA INTERIORES (NBR-5413)	
AMBIENTE DE TRABALHO	LUX
Sala de espera	100
Garagem, residência, restaurante	150
Depósito, indústria (comum)	200
Sala de aula	300
Lojas, laboratórios, escritórios	500
Sala de desenho (alta precisão)	1.000
Serviços de muito alta precisão	2.000

Fonte: IBAM/ELETROBRÁS, 1998

Os termos técnicos utilizados nesta norma estão definidos em 3.1 e 3.2 e na NBR 5.461 a saber: 3.1 Iluminância: limite da razão do fluxo luminoso recebido pelas superfícies em torno de um ponto considerado, para a área da superfície quando esta tende para o zero. Obs.: a iluminância em serviço é determinada segundo a NBR 5.382; 3.2 Campo de Trabalho: região onde, para qualquer superfície nela situada, exigem-se condições de iluminância apropriadas ao trabalho visual a ser realizado.

2.6 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR

A análise preliminar de riscos (APR) é uma técnica baseada em modelos militares de programas de segurança de seus sistemas, também implantado em empresas químicas. Evidencia-se a sua eficiência no desenvolvimento do processo, sendo a sua execução importante para anteceder outros métodos mais detalhados de identificação de riscos (AMORIM, 2013).

Esta técnica assegura uma análise prévia qualitativa no planejamento dos riscos inerentes ao trabalho ou serviço a ser executado, em todas as etapas do processo, permitindo sua identificação e antecipação com o propósito de eliminá-los ou minimizá-los (CPNSP, 2005; FARIA, 2011).

Essa análise consiste no estudo que determina os riscos que poderão estar presentes na fase operacional, ou seja, uma análise quantitativa que passa a ser uma ferramenta de revisão geral de segurança em sistemas operacionais, revelando aspectos que passam, muitas vezes, despercebidos (DE CICCIO e FANTAZZINI, 1988).

Ela procura listar, para cada perigo analisado, os eventos acidentais associados, suas consequências, a frequência, suas causas básicas e eventos intermediários, as formas de prevenção e os modos de proteção e controle referente às causas básicas e dos eventos intermediários (LIMA, 2001).

Para Sherique (2011), as etapas a serem observadas, na elaboração de uma APR, são:

- a) Rever problemas conhecidos e buscar semelhanças com outros sistemas;
- b) Rever os objetivos, exigências para o desempenho, funções e procedimentos, delimitar a atuação;
- c) Determinar os principais riscos e identificar os riscos potenciais causadores de lesões, perda de função e danos a equipamentos;
- d) Identificar métodos de eliminação e controle de riscos e selecionar as opções mais adequadas ao funcionamento do sistema;
- e) Buscar métodos exequíveis e eficientes para limitar danos sofridos pela perda de controle sobre os riscos;
- f) Nomear responsáveis pela execução de ações preventivas ou corretivas, e as atividades a desenvolver.

Para a realização da análise, é preciso dividir o processo em módulos de análise. Para tanto, é feito o preenchimento de uma planilha de APR para cada módulo. Conforme modelo evidenciado em Anexo I, é importante descrever especificamente cada campo.

No contexto da APR,

um cenário de acidente é definido como sendo o conjunto formado pelo risco identificado, suas causas e cada um de seus efeitos. Um exemplo cenário de acidente possível seria: grande liberação de substância tóxica devido à ruptura de tubulação levando à formação de uma nuvem tóxica (SHERIQUE , 2011, p.42).

De acordo com essa metodologia, os cenários de acidente devem ser classificados em categorias de frequência, que fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência para cada um dos cenários identificados, conforme pode ser identificado na Tabela 3, que mostra as categorias de frequências em uso atualmente para a realização de APR (FARIA, 2011).

Tabela 3: Categoria de Frequência

FREQUÊNCIA OU PROBABILIDADE			
GRAU	OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO	FREQUÊNCIA
01	IMPROVÁVEL	BAIXÍSSIMA PROBABILIDADE DE OCORRER O DANO	UMA VEZ A CADA 02 ANOS
02	POSSÍVEL	BAIXA PROBABILIDADE DE OCORRER O DANO	UMA VEZ A CADA 01 ANO
03	OCASIONAL	MODERADA PROBABILIDADE DE OCORRER O DANO	UMA VEZ A CADA SEMESTRE
04	REGULAR	ELEVADA PROBABILIDADE DE OCORRER O DANO	UMA VEZ A CADA 03 MESES
05	CERTA	ELEVADÍSSIMA PROBABILIDADE DE OCORRER O DANO	UMA VEZ POR MÊS

Fonte: Adaptado de FARIA, 2011

Tabela 4: Categoria de Severidade

SEVERIDADE			
GRAU	EFEITO	DESCRIÇÃO	AFASTAMENTO
01	LEVE	ACIDENTES QUE NÃO PROVOCAM LESÕES (BATIDAS LEVES, ARRANHÕES).	SEM AFASTAMENTO.
02	MODERADO	ACIDENTES COM AFASTAMENTO E LESÕES NÃO INCAPACITANTES (PEQUENOS CORTES, TORÇÕES LEVES).	AFASTAMENTO DE 01 A 30 DIAS.
03	GRANDE	ACIDENTES COM AFASTAMENTOS E LESÕES INCAPACITANTES, SEM PERDAS DE SUBSTÂNCIAS OU MEMBROS (FRATURAS, CORTES PROFUNDOS)	AFASTAMENTO DE 31 A 60 DIAS.
04	SEVERO	ACIDENTES COM AFASTAMENTOS E LESÕES INCAPACITANTES, COM PERDAS DE SUBSTÂNCIAS OU MEMBROS (PERDA DE PARTE DO DEDO).	AFASTAMENTO DE 61 A 90 DIAS.
05	CATASTRÓFICO	MORTE OU INVALIDEZ PERMANENTE.	NÃO HÁ RETORNO À ATIVIDADE LABORAL.

Fonte: Adaptado de FARIA, 2011

Tabela 5: Tabela de Índice de Risco e Gerenciamento das Ações

ÍNDICE DE RISCO E GERENCIAMENTO DAS AÇÕES		
ÍNDICE DE RISCO	TIPO DE RISCO	NÍVEL DE AÇÕES
ATÉ 03 (SEVERIDADE < 03)	RISCOS TRIVIAIS	NÃO NECESSITAM AÇÕES ESPECIAIS, NEM PREVENTIVAS, NEM DE DETECÇÃO.
DE 04 A 06 (SEVERIDADE < 04)	RISCOS TOLERÁVEIS	NÃO REQUEREM AÇÕES IMEDIATAS. PODERÃO SER IMPLEMENTADAS EM OCASIÃO OPORTUNA, EM FUNÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MÃO DE OBRA E RECURSOS FINANCEIROS.
DE 08 A 10 (SEVERIDADE < 05)	RISCOS MODERADOS	REQUER PREVISÃO E DEFINIÇÃO DE PRAZO (CURTO PRAZO) E RESPONSABILIDADE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES.
DE 12 A 20	RISCOS RELEVANTES	EXIGE A IMPLEMENTAÇÃO IMEDIATA DAS AÇÕES (PREVENTIVAS E DE DETECÇÃO) E DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES. O TRABALHO PODE SER LIBERADO P/ EXECUÇÃO SOMENTE C/ ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO CONTÍNUO. A INTERRUPÇÃO DO TRABALHO PODE ACONTECER QUANDO AS CONDIÇÕES APRESENTAREM ALGUM DESCONTROLE.
> 20	RISCOS INTOLERÁVEIS	OS TRABALHOS NÃO PODERÃO SER INICIADOS E SE ESTIVER EM CURSO, DEVERÃO SER INTERROMPIDOS DE IMEDIATO E SOMENTE PODERÃO SER REINICIADOS APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE CONTENÇÃO.

Fonte: Adaptado DE FARIA, 2011

2.6.1 Frequência e Gravidade dos Riscos Ocupacionais

De acordo com Fernandes (2010), são as seguintes definições, quanto aos parâmetros de análise de frequência e gravidade dos Riscos Ocupacionais:

1 - Coeficiente de Frequência - C.F.

a) Significa o número de acidentes com afastamento, que possa ocorrer em cada milhão de horas/homens trabalhadas;

b) O coeficiente de frequência é calculado pela fórmula:

$$\text{C.F.} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de acidentes com afastamento} \times 1.000.000}{\text{Horas/homem trabalhadas}}$$

c) O coeficiente de frequência mensal é calculado pelo número de acidentes com afastamento ocorridos durante o mês e pelo total de horas/homens trabalhadas durante o mesmo mês, utilizando-se a fórmula do item anterior;

d) O coeficiente de frequência anual é calculado pela soma dos acidentes com afastamento ocorridos durante o ano e pela soma das horas/homens trabalhadas durante o mesmo ano, utilizando-se a fórmula do item b acima.

2 - Coeficiente de gravidade - C.G.

a) Significa o número de dias computados por acidentes com afastamento em cada milhão de horas/homens trabalhadas;

b) O coeficiente de gravidade é calculado pela fórmula:

$$\text{C.G.} = \frac{\text{Dias computados} \times 1.000.000}{\text{Horas/homem trabalhadas}}$$

2.7 OFICINA MECÂNICA: O ESPAÇO E A TÉCNICA

De acordo com Slack *et al.*(2008), o arranjo físico determina a forma pela qual podem ser transformados os materiais, serviços ou clientes. Assim, com um projeto bem elaborado, é possível refletir desempenhos competitivos desejáveis.

Em se tratando das relações entre técnica e espaço, é importante ressaltar a propagação desigual das técnicas, sendo que em um mesmo pedaço de território pode conviver subsistemas técnicos diferentemente datados (Slack *et al.*, 2008).

Perrin (1988, p. 26) lembra que "um sistema técnico pode absorver, se existe compatibilidade das técnicas, estruturas pertencendo a um sistema precedente". Assim, ele destaca um problema propriamente técnico: o de sua eficácia, já que a plena eficácia do sistema técnico está condicionada a uma articulação entre as diversas peças.

Santos (2006, p.12) afirma que o espaço é "um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ações", sendo criado pelo homem em decorrência da utilização da técnica que é um conjunto de meios e instrumentos sociais com as quais ele realiza a sua vida.

Explica-se o espaço a partir da técnica, caracterizando-o pelo relacionamento entre um conjunto de fixos e fluxos. Os elementos fixos seriam os objetos técnicos, ou aqueles resultantes de alguma atividade técnica, sendo todos “os objetos de um espaço que permitem a realização de ações capazes de modificar as condições ambientais e sociais” (VALENTE, 2008, p.14).

2.7.1 Conceito global

O espaço ideal de uma oficina mecânica deve obedecer a alguns processos simples, tais como ventilação e iluminação natural, e boa circulação de pessoas e veículos (SANTOS, 2006).

Desta forma, a partir da contextualização proposta por Santos (2006), a oficina mecânica é então apresentada como um espaço organizacional associado à cadeia automobilística, na qual são praticadas a reparação e a manutenção de veículos automotores.

Normalmente, as oficinas mecânicas estão divididas em dois espaços distintos, o administrativo e o operacional. O espaço administrativo é aquele representado por uma sala, ocupada por móveis de escritório, arquivos e documentos relativos à oficina e legislação, computador, telefone, fax e banheiro. A área operacional é o galpão, no qual ficam os veículos, dividido de acordo com os serviços realizados, ou seja: elétrica, pintura, mecânica, lanternagem, entre outros. Ali ficam também os armários e estantes para o estoque de peças, ferramentas e produtos em geral. Ficam ali também o vestiário e o banheiro dos empregados (VALENTE, 2008).

3 METODOLOGIA

Para este trabalho, adotou-se a metodologia de Estudo de Caso, que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2008). O local escolhido é uma oficina mecânica de ônibus urbano situada no município de Campo Largo/PR e a pesquisa se deu no período de junho a setembro de 2013.

Contou-se com a observação direta, feita em cada um dos espaços da oficina, tais como Análise do PPRA, PCMSO, e LTCAT da empresa. Por meio delas, realizou-se a Análise Preliminar de Risco somente dos itens que não se enquadram nos estudos apresentados da documentação da empresa. Deste modo, apenas as não conformidades relativas a equipamentos, espaços e atitudes foram analisadas.

A Figura 1 mostra o interior da oficina mecânica de veículos condutores de passageiros em estudo.



Figura 1: Interior da Oficina Mecânica de Ônibus
Fonte: O Autor, 2013.

3.1 LAY OUT DA OFICINA

A Figura 2 mostra o layout da parte térrea da oficina mecânica, que identificam as áreas analisadas:

- Borracharia: local onde se fazem os consertos;
- Depósito de pneus: local onde se armazenam pneus novos e usados;
- Lavagem de Peças: local onde se fazem as lavagens de peças;
- Peças Recicladas: depósito de peças que vão para lavagem;
- Serviço Mecânico: local de desmontagem e montagem de motores para pequenos reparos;
- Bancada Mecânica: local de manuseio de peças e equipamentos para alguns reparos mecânicos;
- Pavilhão de Manutenção: local de manutenção de freios, suspensão, troca de óleo, lubrificação e retirada e colocação de motores;
- Lonas e freios: local de serviços de reparos, trocas de lonas e pastilhas de freio;
- Apoio a pequenos reparos: local de pequenos serviços em apoio ao pavilhão de manutenção;
- Depósito de óleos e lubrificantes: Local de armazenagem de óleos e lubrificantes, bem como de sistemas que permitem esses trabalhos à distância;
- Lataria e Pintura: Local de reparo, preparação e pintura de latarias dos ônibus;
-

A Figura 3 mostra o layout da parte superior da oficina mecânica, que identificam as áreas analisadas:

- Manutenção elétrica: local de pequenos reparos em sistemas elétricos que vão nos ônibus.

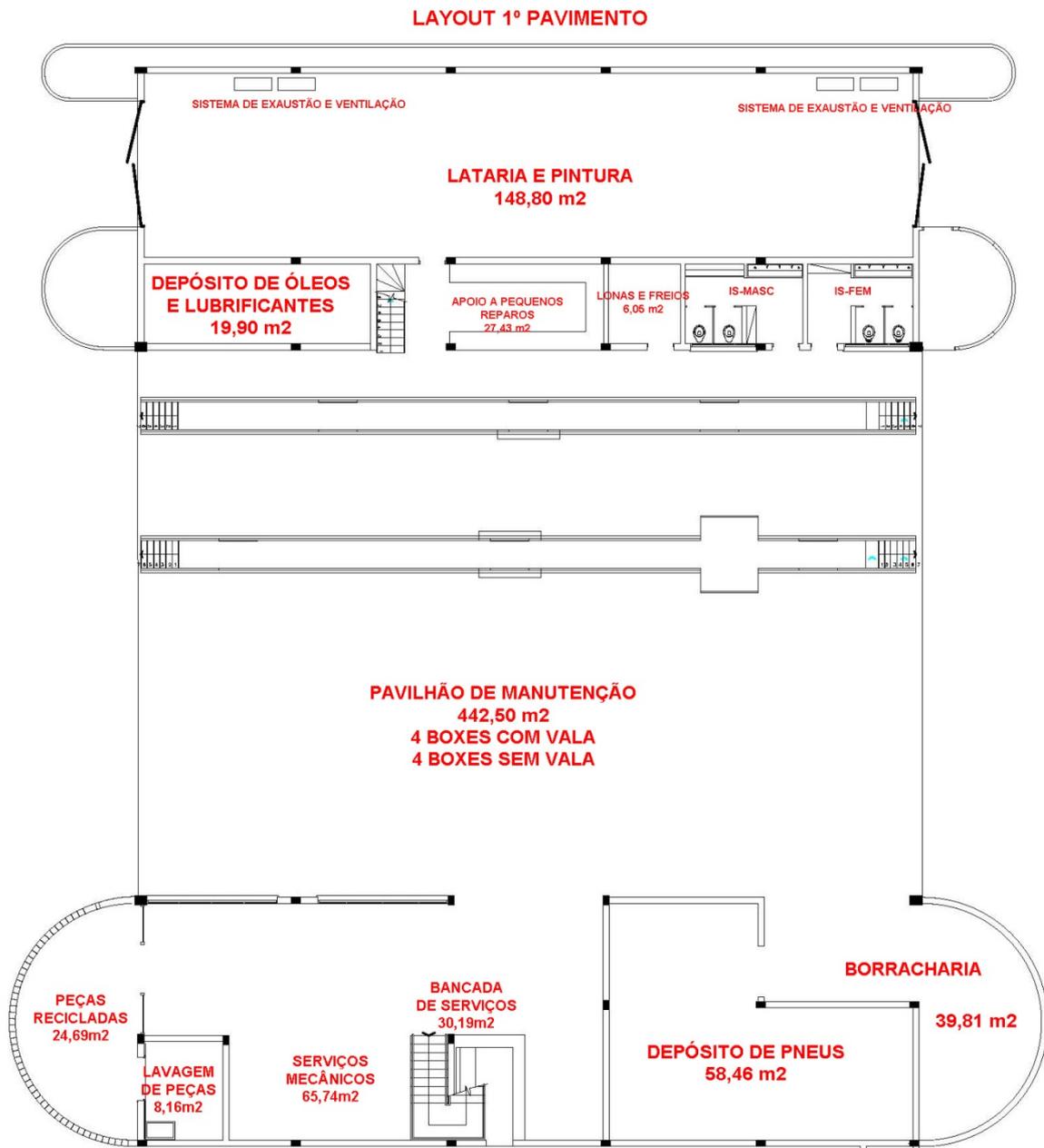


Figura 2 : Lay Out da Oficina Mecânica - 1º Pavimento
 Fonte: O Autor, 2013.

LAYOUT 2º PAVIMENTO

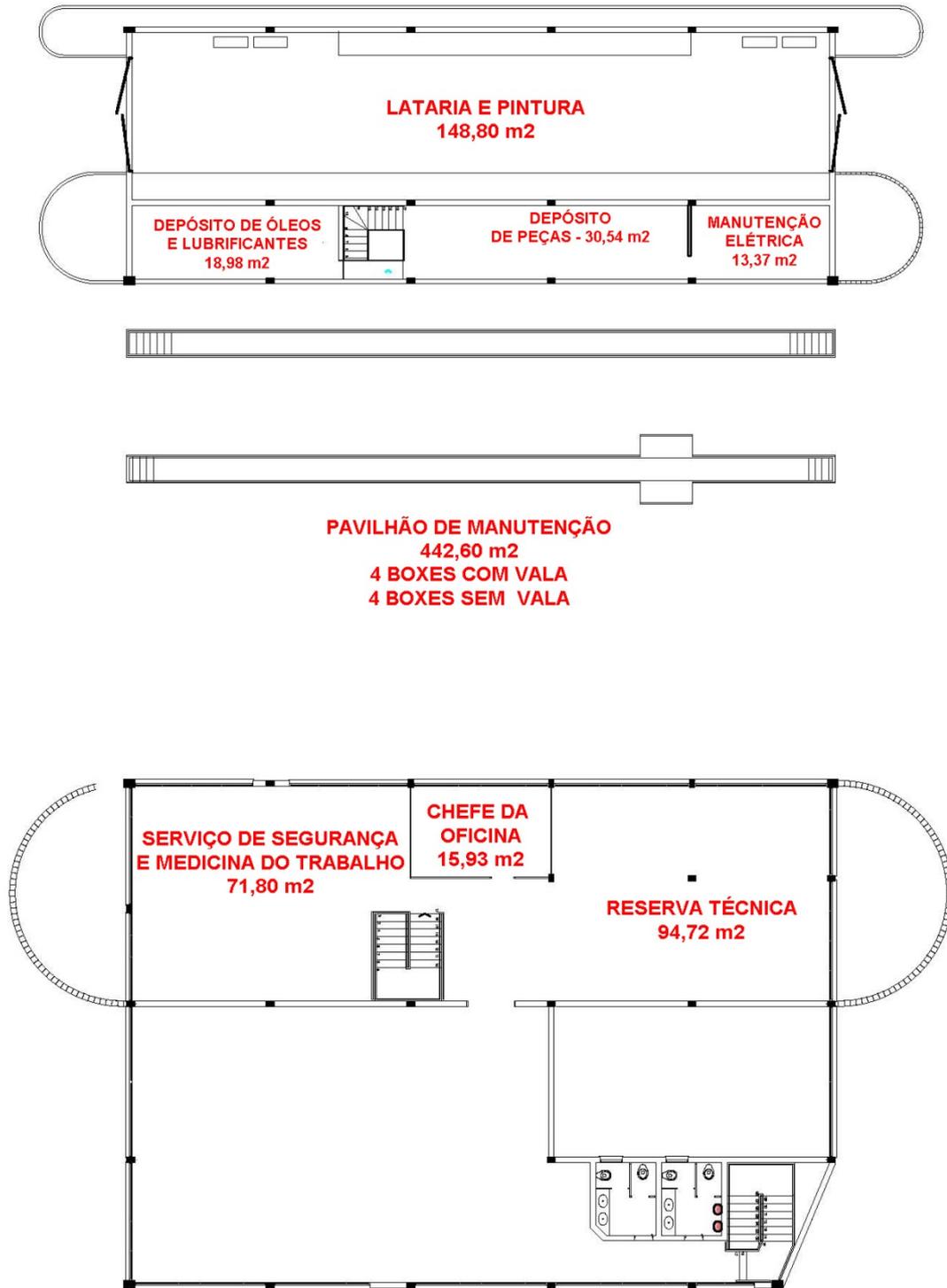


Figura 3: Lay Out da Oficina Mecânica - 2º Pavimento
 Fonte: O Autor, 2013.

As áreas a serem estudadas são as descritas acima e mostradas nos layouts respectivos do 1º e 2º andares. Após uma análise inicial destas áreas, adequou-se para cada uma a sua respectiva Análise Preliminar de Risco (APR), baseada na metodologia apresentada no capítulo anterior, com base nos estudos de Farias (2011), adaptados para esta pesquisa.

4 RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

Neste capítulo são apresentados os resultados da coleta de dados efetuados na oficina mecânica de nosso estudo de caso, sendo que estes dados foram apoiados nas Normas Regulamentadoras (NR), na planta do local e em observações feitas sob a visão destas normas.

Registre-se que a empresa conta com três técnicos de segurança, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT). Por tal motivo não se está analisando estes documentos com fins de revisá-los, mas apenas para subsidiar a análise feita e quais medidas devem ser tomadas para melhorar a segurança em algumas atividades.

Com base nisto a análise a seguir é feita por ambiente e não por atividade. Desta forma qualquer colaborador que faça atividade neste local deve estar preparado para os riscos aqui levantados.

Abaixo são relacionadas às áreas analisadas com figuras que ilustram os trabalhos executados, bem como as análises preliminares de riscos levantadas no período de análise. Não estão aqui sendo analisados os documentos da empresa, os quais apenas serviram para balizar o nosso estudo. Estes documentos são os PCMSO, PPRA e LTCAT. Da mesma forma esta análise será feita por ambientes, pois a análise por trabalhador foi feita nos documentos já citados. Como a maioria dos problemas encontrados são referenciados a área de trabalho e cultura empresarial, tomou-se esta metodologia como base. A seguir serão mostrados áreas analisadas

4.1 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - BORRACHARIA

Na borracharia, a análise foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas e a APR.

4.1.1 Visão atual da área

Na figura 4 é mostrado armário de ferramentas com os EPI's sujos e não sendo usados.



Figura 4: Visão da Borracharia e Armário de Ferramentas
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 5 é mostrado o acúmulo de ferramentas encostadas na parede e depositadas no chão podendo causar acidentes.

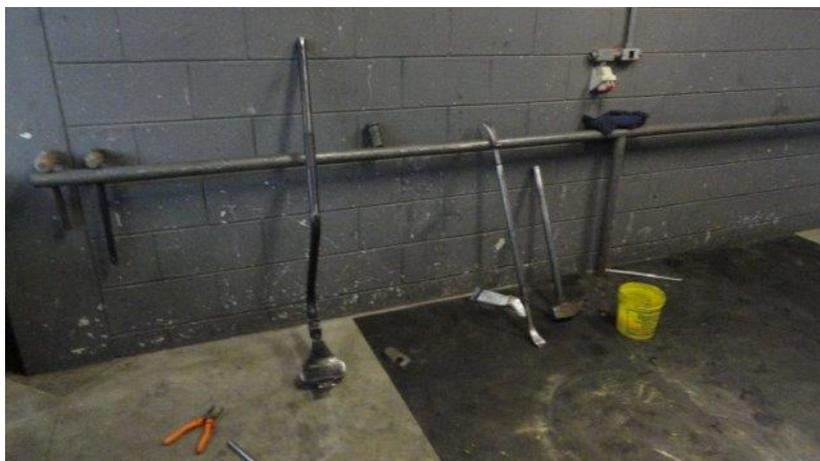


Figura 5: Visão da Borracharia e a Forma de Guarda das Ferramentas.
Fonte: O Autor, 2013.

A Figura 6 evidencia como o objeto que perfurou o pneu é retirado, identificando-se a ausência de EPIs para proteção das mãos e face.



Figura 6: Retirada de Prego de Pneu sem Uso de EPI's.
Fonte: O Autor, 2013.

A Figura 7 apresenta o desleixo com ferramentas e equipamentos, bem como a existência de EPI (sobre o carro de ferramentas) que não está sendo usado.



Figura 7: Visão da Borracharia e Ferramentas Espalhadas Piso.
Fonte: O Autor, 2013.



Figura 8: Equipamento para Calibração de Pneus.
Fonte: O Autor, 2013.

A figura 8 mostra um equipamento para calibrar pneus. Sendo usado ou depositado em local indevido, poderá promover acidentes do tipo queda sobre membros inferiores, ou mesmo causar queda. Nota-se ainda a presença da mangueira no chão.

4.1.3 APR Borracharia

No Quadro 6 pode ser observada a APR da Borracharia:

BORRACHARIA							(Continua)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda de ferramentas diversas	Uso inadequado da ferramenta	Projeção da ferramenta sobre o corpo	Escoriação, esmagamento e corte em parte do corpo	2	5	10	Uso de luva de raspa; Uso de protetor facial; Uso de vestimenta de segurança; Treinamento.
		Quebra da ferramenta	Contusão, esmagamento de membro in	2	5	10	Uso de bota com biqueira de aço Treinamento

BORRACHARIA							(Continuação)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Explosão de Pneu	Pneu com defeito ou pressão excessiva	Projeção de partículas	Irritação, perda temporária ou definitiva da visão, corte e escoriações na face.	3	2	6	Uso de proteção facial; Treinamento.
		Queda da roda	Escoriação, esmagamento e corte.	3	4	12	Treinamento
		Ruído de impacto	Perda auditiva, diminuição da habilidade, hipertensão arterial, taquicardia, aumento da viscosidade sanguínea, dilatação da pupila, gastrite, inquietude, depressão, irritabilidade, falta de memória e alteração do sono.	4	3	12	Uso de protetor auricular tipo concha nas dependências da borracharia; Realização do Programa de Conservação Auditiva (PCA); Treinamento.
Ferramenta esmeril elétrico	Uso inadequado da ferramenta	Projeção de partículas	Escoriação, esmagamento e corte em parte do corpo; Irritação nos olhos ou cegueira	2	4	8	Uso de luva de raspa; Uso de protetor facial; Uso de vestimenta de segurança; Treinamento.
		Choque elétrico	Taquicardia, parada cardíaca.	2	2	4	Uso de luva isolante; Treinamento
		Ferimento nas mãos e braços	Contusão e cortes	3	3	9	Uso de luva de raspa; Uso de vestimenta de segurança; Treinamento
		Queda da ferramenta	Contusão, esmagamento de membros	3	2	6	Uso de bota com biqueira de aço; Treinamento.
Postura inadequada	Movimentação de carga	Ergonômico	Lesões na coluna	4	5	20	Uso de equipamentos de levantamento e/ou bancadas de apoio; Treinamento.

BORRACHARIA							(Conclusão)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Vibração de ferramenta Pneumática	Uso de ferramenta pneumática	Vibração de mãos e braços	Problemas vascular, neurológico, osteoarticular e muscular.	2	5	10	Uso de luva de raspa; Paradas para descanso a intervalos regulares; Treinamento
		Ruído contínuo	Perda auditiva, diminuição da habilidade, hipertensão arterial, taquicardia, aumento da viscosidade sanguínea, dilatação da pupila, gastrite, inquietude, irritabilidade, falta de memória e alteração do sono	3	5	15	Uso de protetor auricular tipo concha nas dependências da borracharia; Realização do Programa de Conservação Auditiva (PCA); Treinamento.

Quadro 6: APR da Borracharia
Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR da Borracharia (Quadro 6), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é o risco ergonômico, cujo valor de IR é 20, para a movimentação de cargas. No caso, é o pneu de ônibus que exige do trabalhador um esforço acima do esperado, bem como uma postura inadequada.

4.2 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - DEPÓSITO DE PNEUS

A análise do Depósito de Pneus foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período das visitas.

4.2.1 Visão atual da área

As Figuras 9, 10 e 11 identificam o Depósito de Pneus. Nas figuras 9 e 10 identifica-se a área de depósito com pneus empilhados e sem área de circulação. Para se retirar ou colocar um pneu no fundo, é necessário passar por cima dos que estão na circulação. Se o pneu retirado estiver na parte de cima, ou dos fundos, o risco aumenta.



Figura 9: Área de Estocagem de Pneus A.
Fonte: O Autor, 2013.



Figura 10: Área de Estocagem de Pneus B.
Fonte: O Autor, 2013.

A Figura 11 Apresenta o aparelho que faz a marcação a quente dos pneus na saída do depósito de pneus, o que pode acarretar acidente.



Figura 11: Equipamento para Marcar Pneus por Aquecimento.
Fonte: O Autor, 2013.

4.2.2 APR Depósito de Pneus

No Quadro 7 pode ser observada a APR do Depósito de Pneus:

DEPÓSITO DE PNEUS							
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
PERIGO	CAUSA	RISCO	CONSEQUÊNCIA	SE	FR	IR	
QUEDA	ESTOCAGEM IRREGULAR	QUEDA DE ALTURA	ESCORIAÇÃO, CORTE, FRATURA E MORTE	3	5	15	TREINAMENTO E ORGANIZAÇÃO
	PISO ESCORREGADIO	QUEDA EM MESMO NÍVEL	ESCORIAÇÃO, CORTE, FRATURA E MORTE	2	5	10	LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO TREINAMENTO

Quadro 7: APR do Depósito de Pneus
Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR do Depósito de Pneus, (Quadro 7), verifica-se que o principal risco ao trabalhador é o risco de acidente, queda, cujo valor de IR é 15, para a movimentação de pneus no depósito. Nesse caso, ao se movimentar, o pneu pode ocasionar a queda do trabalhador, trazendo danos à sua saúde.

4.3 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - LAVAGEM DE PEÇAS

A análise da área de lavagem de peças foi feita levando-se em conta a situação atual da planta, e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.3.1 Visão atual da área

A área de lavagem de peças pode ser identificada nas Figuras 12 a 15.

O acúmulo de peças e equipamentos para lavagem no piso podem causar acidentes de trabalho e causar danos à saúde do trabalhador. Na figura 12 são evidenciadas as peças, mangueiras e tinas espalhadas no chão, mesmo quando a sala não está em uso. Tais equipamentos e peças deveriam estar em local apropriado.



Figura 12: Vista do Interior da Sala de Lavagem de Peças.
Fonte: O Autor, 2013.

Outra área de risco vislumbrada foi o depósito de material para limpeza das peças na mesma sala. Esse material, na sua maioria, é derivado de petróleo e desta forma são combustíveis e podem causar explosão e incêndios na área, identificados Figura 13.



Figura 13: Materiais e Equipamentos Depositados na Sala de Lavagem de Peças.
Fonte: O Autor, 2013.

O equipamento de exaustão da sala de lavagem está localizado na entrada da sala e encaminha os gases para a área externa da oficina, como mostra a Figura 14.



Figura 14: Iluminação e Exaustão da Sala de Lavagem.
Fonte: O Autor, 2013.

Esta área é bem ventilada e segura, porém verificou-se que a exaustão da máquina de lavagem, que tem seu funcionamento a motor a diesel, tem sua saída ligada na mesma tubulação de exaustão da sala, o que poderá trazer problemas de dimensionamento e retorno de gases. Ver Figura 15.



Figura 15: Máquina de Lavagem e sua Exaustão
Fonte: O Autor, 2013.

4.3.3 APR Lavagem de Peças

No Quadro 8 pode ser observada a APR da Lavagem de Peças:

LAVAGEM DE PEÇAS							(Continua)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Contaminação.	Lavagem de peças	Risco químico	Doenças respiratórias, doenças de pele, doenças do coração, sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, convulsão, coma e morte. O contato com a pele pode causar dermatite, eritema e bolhas. Com os olhos provoca sensação de queimação, com lesão epiteliais.	4	4	16	Uso de bota de PVC Uso de vestimenta de segurança Uso de proteção facial Uso de proteção para cabeça Uso de luva de PVC Uso de máscara para gases Treinamento.
Queda	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	4	4	16	Piso com saída de água e ante derrapante. Treinamento.

LAVAGEM DE PEÇAS							(Continuação)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Lavadora de Pressão	Motor	Ruído contínuo	Perda auditiva, diminuição da habilidade, hipertensão arterial, taquicardia, aumento da viscosidade sanguínea, inquietude, depressão, irritabilidade, falta de memória e alteração do sono	4	5	20	Uso de protetor auricular tipo concha nas dependências da lavagem; Retirada do ambiente do equipamento; Realização do Programa de Conservação Auditiva (PCA Treinamento)
Inalação de gases	Uso de produtos químicos na lavagem de peças	Risco Químico	Doenças do aparelho respiratório, doenças de pele, doenças do coração e sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, convulsão, coma e morte. O contato com a pele pode causar efeitos irritantes como dermatite de contato, eritema e bolhas. O contato com os olhos provoca sensação de queimação, com lesão Do epitélio.	4	4	16	Treinamento. Uso de bota de PVC Uso de vestimenta de segurança Uso de proteção facial Uso de proteção para cabeça Uso de luva de PVC Uso de máscara para gases Uso de exaustores
Postura inadequada	Movimentação de carga	Ergonômico	Lesões na coluna	4	5	20	Uso de equipamentos de levantamento e/ou bancadas de apoio Paradas regulares para descanso. Treinamento

LAVAGEM DE PEÇAS							(Conclusão)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda de peças diversas	Falta de dispositivos que prendam as peças	Projeção da peça sobre o corpo	Escoriação, esmagamento e corte em parte do corpo	2	4	8	Uso de luva de PVC resistente a impactos e cortes Uso de protetor facial Vestimenta de segurança e treinamento
		Quebra da peça	Contusão, esmagamento de membro inferior	3	1	6	Uso de bota de PVC resistente a impacto Treinamento
Explosão de produto químico	Fagulha ou curto circuito	Ruído de impacto	Perda auditiva, hipertensão arterial, taquicardia, Aumento da viscosidade do sangue, dilatação da pupila, gastrite, inquietude, depressão, irritabilidade, alterações na memória	4	2	8	Uso de protetor auricular adequado nas dependências da lavagem; Realização do Programa de Conservação Auditiva (PCA)
		Projeção de partículas	Irritação, perda temporária ou definitiva da visão, corte e escoriações.	4	2	8	Uso de proteção facial Treinamento

Quadro 8: APR da Lavagem de Peças
Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR da Lavagem de peças (Quadro 8), pode-se destacar que os principais riscos ao trabalhador são os riscos físicos e ergonômicos, cujos valores de IR é 20. O risco físico seria provocado pelo barulho da lavadora de pressão, cujo motor é a combustão, e o risco ergonômico é a postura de lavagem e movimentação das peças.

4.4 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - PEÇAS RECICLADAS

A análise da área de peças recicladas foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.4.1 Visão atual da área

A área de peças recicladas pode ser identificada nas Figuras 16 e 17. Essa é a área destinada a receber peças a serem lavadas, ou que sofrerão alguma manutenção. Atualmente, está sendo usada para depósito de vários materiais e equipamentos.

Como se pode verificar nas imagens apresentadas, foram encontrados tambor com vassouras, partes de diferencial de ônibus, carregadores de bateria, apoios de veículos, aros, entre outros. Foram ainda identificadas falhas na forma de armazenamento, com dificuldade de circulação entre os equipamentos e materiais, além de pisos molhados, com óleo e graxas, que podem causar acidentes de queda, causando males aos trabalhadores.



Figura 16: Área de Peças Recicladas Mostrando Materiais e Equipamentos
Fonte: O Autor, 2013.



Figura 17: Área de Reciclagem
Fonte: O Autor, 2013.

4.4.2 APR de Peças Recicladas

No Quadro 4 pode ser observada a APR da Lavagem de Peças:

PEÇAS RECICLADAS							
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	F R	IR	
Queda	Bloqueio da passagem	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	5	10	Retirada de materiais e equipamentos que não deveriam estar e organização. Treinamento
	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	4	8	Limpeza e organização. Treinamento

Quadro 9: APR das Peças Recicladas
Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se APR de Peças Recicladas (Quadro 9), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é causado por peças e equipamentos deixados na área de circulação trazendo ao trabalhador um risco de acidente, queda, cujo valor de IR é 10.

4.5 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - SERVIÇO MECÂNICO

A análise da área de Serviço Mecânico foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.5.1 Visão atual da área

A área de serviço mecânico pode ser identificada nas Figuras 18 a 22. Na figura 18 tem-se uma visão geral da área e como o trabalhador atua em suas funções. Nota-se a falta de alguns EPI's, evidenciando-se apenas o uso de uniforme e botas.



Figura 18: Visão Geral da área de Serviços Mecânicos
Fonte: O Autor, 2013.

Nas figuras 19 e 20 identificam-se a bancada e os armários, notando-se o acúmulo de peças e a falta de ordem no ambiente.



Figura 19: Visão das Bancadas com Aparelhos de Celular Carregando e Vários Materiais que não Estavam Sendo Usados
Fonte: O Autor, 2013.



Figura 20: Visão Interna dos Armários
Fonte: O Autor, 2013.

Na Figura 21 vê-se uma bandeja de produto químico no chão, o que pode causar acidentes.



Figura 21: Bandeja Contendo Óleo e Produtos Químicos Derivados do Petróleo
Fonte: O Autor, 2013.

A Figura 22 mostra uma peça de motor sobre uma bancada de serviço, que está na beirada e pode cair e causar um acidente.



Figura 22: Peça do Diferencial Colocada sobre a Mesa de Trabalho.
Fonte: O Autor, 2013.

4.5.2 APR do Serviço Mecânico

No Quadro 10 pode ser observada a APR do Serviço Mecânico:

SERVIÇO MECÂNICO							(Continua)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	3	3	9	Limpeza e organização. Treinamento
Desmontagem e montagem de motores	Contato com produtos químicos	Risco químico	Doenças do aparelho respiratório, doenças de pele, doenças do coração e sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, convulsão, coma e morte. O contato com a pele pode causar efeitos irritantes como dermatite de contato, eritema e bolhas. O contato com os olhos provoca sensação de queimação, com lesão do epitélio	3	2	6	Uso de bota de PVC Uso de vestimenta de segurança Uso de proteção facial Uso de proteção para cabeça Uso de luva de PVC Uso de máscara para gases Treinamento
Explosão de produto químico	Fagulha ou curto circuito	Ruído de impacto	Perda auditiva, diminuição da habilidade, hipertensão arterial, taquicardia, aumento da viscosidade sanguínea, dilatação da pupila, gastrite, inquietude, depressão, irritabilidade, falta de memória e alteração do sono.	3	2	6	Uso de protetor auricular tipo concha nas dependências da lavagem; Realização do Programa de Conservação Auditiva (PCA)
Postura inadequada	Movimentação de carga	Ergonômico	Lesões na coluna	3	2	6	Uso de equipamentos de levantamento e/ou bancadas de apoio
	Posição de trabalho						Paradas para ginástica laboral

SERVIÇO MECÂNICO							(Conclusão)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda de peças diversas	Falta de dispositivos que prendam as peças	Projeção da peça sobre o corpo	Escoriação, esmagamento e corte em partes do corpo	2	2	6	Uso de luva de PVC resistente a impactos e cortes Uso de protetor facial Uso de vestimenta de segurança. Treinamento
		Quebra da peça	Contusão e esmagamento de membro inferior	2	2	4	Uso de bota de PVC resistente a impacto Treinamento
Contaminação	Troca de óleos	Risco químico Risco químico Risco químico	Doenças do aparelho respiratório, doenças de pele, doenças do coração e sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, convulsão, coma e morte. O contato com a pele pode causar efeitos irritantes como dermatite de contato, eritema e bolhas. O contato com os olhos provoca sensação de queimação, com lesão do epitélio.	3	1	3	Uso de bota de PVC Uso de vestimenta de segurança Uso de proteção facial Uso de proteção para cabeça Uso de luva de PVC Uso de máscara para gases
	Contato com produtos químicos			3	2	6	
	Contato com produtos químicos			3	2	6	
Veículo em movimento	Veículo descalçado	Queda de veículo	Esmagamento, fratura e morte.	3	1	3	Treinamento
		Queda da Peça	Escoriação, esmagamento e corte.	2	1	2	Treinamento

Quadro 10: APR do Serviço Mecânico
Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR do Serviço Mecânico (Quadro 10), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é o risco de acidente, queda, cujo valor de IR é

9, provocado pelo piso escorregadio. Isto pode-se notar pela presença de líquidos à base de petróleo utilizados para limpeza das peças.

4.6 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - BANCADA MECÂNICA

A análise da área de Bancada Mecânica foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.6.1 Visão atual da área

A Bancada Mecânica pode ser observada nas Figuras 23 e 24. Na Figura 23 mostra a Bancada como está sendo utilizada para deposição de café e água, entre outras coisas.



Figura 23: Visão da Bancada Mecânica
Fonte: O Autor, 2013.

Já a Figura 24 mostra a área onde são armazenados os armários de ferramentas utilizados na área. Estes estão na área de circulação.



Figura 24: Local onde estão sendo Guardadas as Ferramentas Mecânicas
Fonte: O Autor, 2013.

4.6.2 APR da Bancada Mecânica

No Quadro 11 pode ser observada a APR da Bancada Mecânica:

BANCADA MECÂNICA							
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda	Bloqueio da passagem	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Retirada de materiais e equipamentos que não deveriam estar e organização. Treinamento
	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Limpeza e organização. Treinamento
Queda de material e equipamento	Mau uso	Queda em membros inferiores	Escoriações, esmagamento e cortes	3	3	9	Limpeza e organização. Treinamento

Quadro 11: APR da Bancada Mecânica
Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR de Peças Recicladas (Quadro 11), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é causado por peças e equipamentos que podem vir a cair e causar ferimentos, cujo valor de IR é 9. O principal fator de risco é a falta de organização na área de trabalho.

4.7 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - PAVILHÃO DE MANUTENÇÃO

A análise da área do Pavilhão de Manutenção foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.7.1 Visão atual da área

O Pavilhão de Manutenção pode ser observado nas Figuras 25 a 32. Nesse local, são executadas as manutenções mecânicas dos ônibus, desde a desmontagem e montagem de motores, freios, lonas, suspensão, entre outros. Existem 8 boxes para a manutenção, sendo 4 deles com poços para trabalhos na parte inferior dos veículos.

Analisando-se as posturas de trabalho, verificou-se que o trabalhador faz trabalhos com os membros superiores levantados, em postura de cócoras, deitado e curvado. Essas posições, se adotadas por períodos longos podem trazer danos à saúde do mesmo. As figuras 25 até 29 mostram exemplos de postura destes trabalhos.

Na figura 25 é mostrado a forma que o trabalhador executa suas tarefas quando dentro de uma das valas.



Figura 25: Visão de Trabalhadores na Área do Pavilhão de Manutenção
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 26 é mostrado a forma que os trabalhadores executam suas tarefas quando dentro de uma das valas. Incluindo a iluminação.



Figura 26: Visão de trabalhadores e iluminação na Vala de Manutenção.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 27 é mostrada a forma que o trabalhador executa suas tarefas quando fora de uma das valas existentes. No caso ele está sentado.



Figura 27: Trabalhador Fazendo Manutenção de Suspensão e Freios
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 27 é mostrada a forma que o trabalhador executa suas tarefas quando fora de uma das valas existentes. No caso deitado.



Figura 28: Trabalhador Executando Tarefa de Manutenção de Freios e Suspensão.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 29 é mostrada a forma que os trabalhadores executam as tarefas de análise da suspensão e freios.



Figura 29: Trabalho de Análise da Suspensão e Freios
Fonte: O Autor, 2013.

Na mesma área foram encontrados equipamentos para recarga de bateria como mostra a Figura 30 dispostas de modo que veículos podem abalroar e causar acidentes, com prejuízo à saúde dos trabalhadores.



Figura 30: Equipamento de Recarga de Bateria.
Fonte: O Autor, 2013.

Na Figura 31 o equipamento de solda oxido-acetilênica é que está dispostas de modo que veículos podem abalroar e causar acidentes, com prejuízo à saúde dos trabalhadores.



Figura 31: Equipamento de Solda Oxiacetileno.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 32 é mostrado dois trabalhadores manuseando e limpando peças de veículo sem protetor para os olhos, já que respingos podem ocorrer e causar acidentes. Como é uma área de trânsito de veículos, os protetores auriculares deveriam estar sendo usados. Entretanto, notou-se que os EPIs estavam sobre o carrinho de ferramentas ou de manutenção.



Figura 32: Operação de Limpeza de Peças Junto aos Veículo.
Fonte: O Autor, 2013.

4.7.2 APR do Pavilhão de Manutenção

No Quadro 12 pode ser observada a APR do Pavilhão de Manutenção :

PAVILHÃO DE MANUTENÇÃO							(Continua)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda de peças diversas	Falta de dispositivos que prendam as peças	Projeção da peça sobre o corpo	Escoriação, esmagamento e corte em partes do corpo	2	2	6	Uso de luva de PVC resistente a impactos e cortes Uso de protetor facial Uso de vestimenta de segurança. Treinamento
		Quebra da peça	Contusão e esmagamento de membro inferior	2	2	4	Uso de bota de PVC resistente a impacto Treinamento

PAVILHÃO DE MANUTENÇÃO							(Continuação)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Contaminação	Contato com produtos químicos	Risco químico	Doenças do aparelho respiratório, da pele, do coração e sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, convulsão, coma e morte. Na pele pode causar efeitos irritantes como dermatite ,eritema e bolhas. Nos olhos provoca sensação de queimação, com lesão epiteliais.	3	2	2	<p>Uso de bota de PVC</p> <p>Uso de vestimenta de segurança</p> <p>Uso de proteção facial</p> <p>Uso de proteção para cabeça</p> <p>Uso de luva de PVC</p> <p>Uso de máscara para gases</p> <p>Treinamento</p>
Inalação de gases	Solda Oxi-Acetileno	Risco Químico	Doenças do aparelho respiratório, doenças de pele, doenças do coração e sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, convulsão, coma e morte. O contato com a pele pode causar efeitos irritantes como dermatite de contato, eritema e bolhas. O contato com os olhos provoca sensação de queimação, com lesão epiteliais.	4	4	16	<p>Treinamento.</p> <p>Uso de bota de PVC</p> <p>Uso de vestimenta de segurança</p> <p>Uso de proteção facial</p> <p>Uso de proteção para cabeça</p> <p>Uso de luva de PVC</p> <p>Uso de máscara para gases</p> <p>Uso de exaustores</p>
Veículo em movimento	Veículo descalçado	Queda de veículo	Esmagamento, fratura e morte.	3	1	1	Treinamento
		Queda da Peça	Escoriação, esmagamento e corte.	2	1	1	Treinamento

PAVILHÃO DE MANUTENÇÃO							(Conclusão)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda	Bloqueio da passagem	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Retirada de materiais e equipamentos que não deveriam estar e organização. Treinamento
	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Limpeza e organização. Treinamento
Postura inadequada	Movimentação de carga	Ergonômico	Lesões na coluna	3	2	2	Uso de equipamentos de levantamento e/ou banc.de apoio Treinamento
	Posição de trabalho						Paradas para ginástica laboral Treinamento

Quadro 12: APR do Pavilhão de Manutenção
Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR do Pavilhão de Manutenção (Quadro 12), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é o causado pelo serviço de solda, que pode trazer danos ao trabalhador e ao seu sistema respiratório. O valor de IR encontrado foi 16.

4.8 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA: LONAS E FREIOS

A análise da área de Lonas e Freios foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.8.1 Visão atual da área

A área de Lonas e Freios pode ser observada na Figura 33. Nessa área verificou-se falta de organização, com parte de sistemas de freios e equipamentos jogados na bancada e no chão, bem como EPI's.



Figura 33: Visão da Área de Lonas e Freios
Fonte: O Autor, 2013.

4.8.2 APR de Lonas e Freios

No Quadro 13 pode ser observada a APR de Lonas e Freios:

LONAS E FREIOS							
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda	Bloqueio da passagem	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Retirada de materiais e equipamentos que não deveriam estar e organização. Treinamento
	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Limpeza e organização. Treinamento

Quadro 13: APR da Sala de Lonas e Freios
Fonte: O Autor, 2013.

Ao analisar a APR para a sala de Lonas e Freios (Quadro 13), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é o causado por peças e equipamentos que bloqueiam a passagem e o piso escorregadio. Para este, o IR encontrado foi de 6. O principal fator de risco é a falta de organização na área de trabalho.

4.9 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA: APOIO A PEQUENOS REPAROS

A análise da área de Apoio a Pequenos Reparos foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.9.1 Visão atual da área

A área de Apoio a Pequenos Reparos pode ser vista nas Figuras 34 a 36. Na Figura 34 é mostrada uma área de depósito de materiais químicos em local não apropriado, bem como vestimentas que deveriam estar na área de vestiário.



Figura 34: Vestiário e Recipientes de Produtos Químicos Derivados do Petróleo.
Fonte: O Autor, 2013.

Na Figura 35 é mostrada outra visão desta mesma área de depósito de materiais químicos em local não apropriado, bem como vestimentas que deveriam estar na área de vestiário.



Figura 35: Objetos Colocados em Lugar Indevido
Fonte: O Autor, 2013.

Além dos objetos mencionados, verificou-se a armazenagem indevida de produtos químicos derivados do petróleo, ferramentas e equipamentos espalhados pelo chão e sob a bancada de serviços, bem como equipamentos em proteção. (Figura 36).



Figura 36: Visão Geral da Área de Pequenos Reparos
Fonte: O Autor, 2013.

4.9.2 APR de Pequenos Reparos

No Quadro 14 pode ser observada a APR de Pequenos Reparos:

APOIO A PEQUENOS REPAROS							
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Contaminação	Contato com produtos químicos	Risco químico	Doenças do aparelho respiratório, da pele, do coração e sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, convulsão, coma e morte. Na pele pode causar efeitos irritantes como dermatite, eritema e bolhas. Nos olhos provoca sensação de queimação, com lesão das células epiteliais.	3	2	2	Uso de bota de PVC Uso de vestimenta de segurança Uso de proteção facial Uso de proteção para cabeça Uso de luva de PVC Uso de máscara para gases Treinamento
Queda	Bloqueio da passagem	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Retirada de materiais e equipamentos que não deveriam estar e organização. Treinamento
	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Limpeza e organização. Treinamento

Quadro 14: APR da Sala de Apoio a Pequenos Reparos
 Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR de Sala de Apoio a Pequenos Reparos (Quadro 14), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é causado por peças e equipamentos que bloqueiam a passagem e o piso escorregadio. Para estes, o IR encontrado foi de 6. O principal fator de risco é a falta de organização na área de trabalho.

4.10 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA: APOIO A PEQUENOS REPAROS

A análise da área de Depósito de Óleos e Lubrificantes foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.10.1 Visão atual da área

A área de Depósito de Óleos e Lubrificantes pode ser vista nas Figuras 37 a 39.

Nesta área verificou-se apenas um depósito de produtos junto aos sistemas elétricos, o que não é regular, pois podem causar explosões e incêndio, como mostra a figura 37.



Figura 37: Área de Óleos e Lubrificantes
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 38 tem-se uma visão geral, dos depósitos de óleos e lubrificantes.



Figura 38: Depósito de Óleos e Lubrificantes
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 39 tem-se uma visão geral, com os sistemas de lubrificação e troca de óleo mecanizado, desta forma, reduzindo a possibilidade de acidentes.



Figura 39: Sistema de Lubrificação e Troca de Óleos
Fonte: O Autor, 2013.

4.10.2 APR de Depósito de Óleos e Lubrificantes

O Quadro 15 mostra a APR do Depósito de Óleos e Lubrificantes

DEPÓSITO DE ÓLEOS E LUBRIFICANTES							
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Contaminação	Contato com produtos químicos	Risco químico	Doenças do aparelho respiratório, da pele, do coração e sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, coma e morte. Na pele pode causar efeitos irritantes como dermatite, eritema e bolhas. Nos olhos provoca lesão epiteliais.	3	2	2	<p>Uso de bota de PVC</p> <p>Uso de vestimenta de segurança</p> <p>Uso de proteção facial</p> <p>Uso de proteção para cabeça</p> <p>Uso de luva de PVC</p> <p>Uso de máscara para gases</p> <p>Treinamento</p>
Queda	Bloqueio da passagem	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Retirada de materiais e equipamentos que não deveriam estar e organização. Treinamento
	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Limpeza e organização. Treinamento
Explosão de produto químico	Fagulha ou curto circuito	Ruído de impacto	Perda auditiva, hipertensão arterial, taquicardia, Aumento da viscosidade do sangue, dilatação da pupila, gastrite, inquietude, depressão, irritabilidade, alterações na memória e sono.	4	2	8	<p>Uso de protetor auricular adequado nas dependências da lavagem;</p> <p>Realização do Programa de Conservação Auditiva (PCA)</p>
		Projeção de partículas	Irritação, perda temporária ou definitiva da visão, escoriações e corte na face.	4	2	8	<p>Uso de proteção facial</p> <p>Treinamento</p>

Quadro 15: APR do Depósito de Óleos e Lubrificantes

Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR de Depósito de Óleos e Lubrificantes (Quadro 15), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é causado por explosão de produtos químicos. Para estes o IR encontrado foi de 8.

4.11 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - LATARIA E PINTURA

A análise da área de Lataria e Pintura foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.11.1 Visão atual da área

A área de Lataria e Pintura pode ser observada nas Figuras 40 a 55.

As primeiras irregularidades encontradas foram ferramentas sem proteção, armazenadas e forma não adequada e com necessidade de manutenção. Isto é mostrado principalmente nas Figuras de 40 a 47.

Na figura 40 encontramos a ferramenta depositada sobre a bancada, local inadequado para se deixar ferramenta que pode causar acidentes com os trabalhadores.



Figura 40: Ferramenta Elétrica sem Proteção e Armazenada em Local Inadequado
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 41 encontramos a ferramenta depositada sobre a bancada, local inadequado para se deixar ferramenta que pode causar acidentes com os trabalhadores, bem como EPI's sem estarem sendo usados e guardados em local inadequado e sem conservação.



Figura 41: Ferramentas Elétricas sem Proteção e EPI's e Entulhos Misturados.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 42 encontramos fiação elétrica de equipamento em mau estado, sem manutenção e sujeitando o trabalhador à acidentes.



Figura 42: Estado da Fiação Elétrica de Equipamento.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 43 encontramos fiação elétrica de equipamento em mau estado, sem manutenção e sujeitando o trabalhador à acidentes.



Figura 43: Falta de Manutenção em Ferramenta Elétrica.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 44 encontramos a ferramenta depositada sobre a bancada, local inadequado para se deixar ferramenta que pode causar acidentes com os trabalhadores.



Figura 44: Ferramenta Elétrica sem Proteção e Armazenada Inadequadamente.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 45 encontramos a ferramenta sem proteção para o usuário, podendo causar acidente grave de amputação de parte de membro superior, entre outros.



Figura 45: Ferramenta Elétrica sem Proteção
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 46 encontramos a ferramenta depositada sobre a bancada, local inadequado para se deixar ferramenta que pode causar acidentes com os trabalhadores.



Figura 46: Ferramenta sem Proteção e Armazenada em Local Inadequado.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 47 também é encontrada ferramenta depositada sobre a bancada, local inadequado para se deixar ferramenta que pode causar acidentes com os trabalhadores.



Figura 47: Ferramenta Armazenada em Local Inadequado
Fonte: O Autor, 2013.

Outra irregularidade é o armazenamento de tintas e solventes junto às bancadas de trabalho e onde são operadas ferramentas elétricas, bem como equipamento de solda elétrica. Isto é possível de se ver nas Figuras 48 e 49.

Na figura 48 vemos produtos químicos depositados no piso e que podem causar acidente ao trabalhador.



Figura 48: Depósito de Tintas, Vernizes e Solventes junto ao Piso e Bancada de Serviço e Equipamentos Elétricos.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 49 vemos produto químico depositado na bancada e que pode causar acidente ao trabalhador.



Figura 49: Solvente em Bancada de Equipamentos Elétricos.
Fonte: O Autor, 2013.

Outro ponto a ser revisto é a permanência de equipamentos e outras ferramentas nas áreas de circulação, bem como a sua guarda e organização nas bancadas de serviços. Isto pode ser visto nas Figuras 50 a 52.

Na figura 50 vemos cabos e mangueiras utilizados na lanternagem e pintura que podem causar acidentes, pois estão na área de circulação.



Figura 50: Visão Geral das Bancadas e Circulação da Área de Pintura.
Fonte: O Autor, 2013.

Da mesma forma que na figura anterior na figura 51 vemos cabos e mangueiras utilizados na lanternagem e pintura que podem causar acidentes, pois estão na área de circulação.



Figura 51: Visão Geral da Área de Circulação e Bancadas.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 52 vemos assento de veículo colocado ao lado da área de trabalho e na área de circulação.



Figura 52: Depósito de Assento em Local inadequado.
Fonte: O Autor, 2013.

Verificou-se que a guarda, armazenamento e cuidados com os EPI's não é levado em conta, conforme preconiza a boa regra. Isto pode ser visto na Figura 53, bem como em outras acima mostradas.



Figura 53: Visão da Bancada com EPI's sem Manutenção e Guardados Fora de Área
Fonte: O Autor, 2013.

O uso inadequado de ferramentas, bem como a forma e postura de se utilizar podem ser vistas nas Figuras 54 e 55.

Na Figura 54 vemos o exemplo de postura inadequada.



Figura 54: Trabalhador Cortando Chapa em Postura Inadequada.
Fonte: O Autor, 2013.

Na Figura 55 vemos o uso inadequado de uma Ferramenta e sem uso de EPI's.



Figura 55: Uso Inadequado de Ferramenta e de EPI's.
Fonte: O Autor, 2013.

4.11.2 APR de Lataria e Pintura

A APR de Lataria e Pintura pode ser vista no Quadro 16:

LATARIA E PINTURA							(Continua)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Explosão de produto químico	Fagulha ou curto circuito	Ruído de impacto	Perda auditiva, hipertensão arterial, taquicardia, Aumento da viscosidade do sangue, dilatação da pupila, gastrite, inquietude, depressão, irritabilidade, alterações na memória e sono.	4	2	8	Uso de protetor auricular adequado nas dependências da lavagem; Realização do Programa de Conservação Auditiva (PCA)
		Projeção de partículas	Irritação, perda temporária ou definitiva da visão, corte e escoriações na face.	4	2	8	Uso de proteção facial Treinamento
Queda	Bloqueio da passagem	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Retirada de materiais e equipamentos que não deveriam estar e organização. Treinamento
	Piso escorregadio	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Limpeza e organização. Treinamento
Contaminação	Contato com produtos químicos	Risco químico	Doenças do aparelho respiratório, da pele, do coração e sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, coma e morte. Na pele pode causar efeitos irritantes como dermatite, eritema e bolhas. Nos olhos provoca a lesão das células epiteliais.	3	2	2	Uso de bota de PVC Uso de vestimenta de segurança Uso de proteção facial Uso de proteção para cabeça Uso de luva de PVC Uso de máscara para gases Treinamento

LATARIA E PINTURA							(Continuação)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Inalação de gases	Solda Elétrica	Risco Químico	Doenças do aparelho respiratório, doenças de pele, doenças do coração e do sistema circulatório, doenças neurológicas, fadiga, dor de cabeça, náuseas, convulsão, coma e morte. O contato com a pele pode causar efeitos irritantes como dermatite de contato, eritema e bolhas. O contato com os olhos provoca sensação de queimação, com lesão das células epiteliais.	4	4	16	Treinamento. Uso de bota de PVC Uso de vestimenta de segurança Uso de proteção facial Uso de proteção para cabeça Uso de luva de PVC Uso de máscara para gases Uso de exaustores
Acidente	Uso inadequado de ferramenta	Risco de acidente	Ferimentos generalizados em membros, corpo e face	4	5	20	Uso de bota de segurança Uso de vestimenta de segurança Uso de proteção facial Uso de proteção para cabeça Uso de luva de raspa, pelica ou PVC Uso de máscara para gases Uso de protetos auricular. Uso de equipamento para trabalho em altura Treinamento
Postura inadequada	Movimentação de carga	Ergonômico	Lesões na coluna	3	2	6	Uso de equipamentos de levantamento e/ou bancadas de apoio e treinam.
	Posição de trabalho						Paradas para ginástica laboral Treinamento

LATARIA E PINTURA							(Conclusão)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Veículo em movimento	Veículo descalçado	Queda de veículo	Esmagamento, fratura e morte.	3	1	1	Treinamento
		Queda da Peça	Escoriação, esmagamento e corte.	2	1	1	Treinamento

Quadro 16: APR da Lataria e Pintura
Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR de Lataria e Pintura (Quadro 16), pode-se destacar que o principal risco ao trabalhador é causado pelo uso inadequado de ferramentas. Para estes, o IR encontrado foi de 20. O principal fator de risco é a falta do uso de EPI e o modo de usar as ferramentas de trabalho.

4.12 RESULTADOS POR ÁREA ANALISADA - MANUTENÇÃO ELÉTRICA

A análise da área de Manutenção Elétrica foi feita levando-se em conta a situação atual da planta e os riscos envolvidos no período em que se fizeram as visitas.

4.12.1 Visão atual da área

A área de Manutenção Elétrica pode ser observada nas Figuras 56 a 60. Logo na entrada da área, encontra-se um depósito de acetos e outros materiais, não deixando a circulação livre em caso de acidente ou incêndio, como mostra a figura 56.



Figura 56: Acesso a área de Manutenção Elétrica
Fonte: O Autor, 2013.

No interior da área encontram-se bancadas cheias de equipamentos e peças para reparos, bateria sendo carregada abaixo da bancada de serviço, EPI sendo guardado erroneamente e produtos combustíveis perto de equipamentos elétricos. Isto é mostrado nas figuras de 57 a 59.

Na figura 57 vemos equipamentos e materiais dispostos em locais inadequados.



Figura 57: Bancada de Apoio aos Serviços Elétricos
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 58 vemos material combustível junto com ferramentas de solda elétrica.



Figura 58: Produtos Químicos e Ferro de Solda.
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 59 vemos na parte de baixo da bancada uma bateria sendo carregada e na parte superior, produtos químicos inflamáveis.



Figura 59: Visão Geral da Bancada de Serviços
Fonte: O Autor, 2013.

Na figura 60 é mostrada a forma irregular de guarda de um EPI.



Figura 60: Local Inadequado para Guarda de EPI.
Fonte: O Autor, 2013.

4.12.2 APR da Manutenção Elétrica

O Quadro 17 mostra a APR da Manutenção Elétrica:

MANUTENÇÃO ELÉTRICA							(Continua)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Postura inadequada	Movimentação de carga	Ergonômico	Lesões na coluna	3	2	6	Uso de equipamentos de levantamento e/ou bancadas de apoio Treinamento
	Posição de trabalho						Paradas para ginástica laboral Treinamento
Explosão de produto químico	Fagulha ou curto circuito	Ruído de impacto	Perda auditiva, hipertensão arterial, taquicardia, Aumento da viscosidade do sangue, dilatação da pupila, gastrite, inquietude, depressão, irritabilidade, alterações na memória e sono.	4	2	8	Uso de protetor auricular adequado nas dependências da lavagem; Realização do Programa de Conservação Auditiva (PCA)

MANUTENÇÃO ELÉTRICA							(Conclusão)
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO				AVALIAÇÃO DO RISCO			RECOMENDAÇÃO
Perigo	Causa	Risco	Consequência	SE	FR	IR	
Queda	Bloqueio da passagem	Queda em mesmo nível	Escoriação, corte, fratura e morte	2	3	6	Retirada de materiais e equipamentos que não deveriam estar e organização. Treinamento

Quadro 17: APR da Sala de Manutenção Elétrica
 Fonte: O Autor, 2013.

Analisando-se a APR de Manutenção Elétrica (Quadro 17), pode-se destacar que o risco ao trabalhador é causado pelo uso produtos inflamáveis perto de aparelhos que produzem faísca ou calor. Para este, o IR encontrado foi de 8.

5 CONCLUSÕES

As Análises Preliminares de Riscos (APRs), aqui elaboradas, para todos os setores com risco em potencial, no interior da empresa, mostraram que os riscos que podem levar a causar acidentes são causados em sua maioria (85%) por uso inadequado de ferramentas, postura inadequada, organização dos ambientes, e uso inadequado de espaços.

Possivelmente devido ao fato de que o trabalho é executado em turnos, mais especificamente três, os trabalhadores não arrumam seus espaços de trabalho ao final de cada expediente, trazendo assim um contínuo desleixo para tal prática. Isto traz como consequência a falta do uso adequado dos EPI's, também colocados em segundo plano.

Para os dois casos, depreende-se uma ação imediata por parte da administração da empresa e sua área de segurança, por se tratar de ação estratégica e gerencial, a viabilização de um plano para o planejamento e treinamento de seus operários. Estes devem focar a organização de ambientes de trabalho e a sua limpeza. Estes serviços devem ser executados dentro do próprio expediente e de forma que durante e ao término do mesmo, todos os ambientes de serviços e outros se mantenham organizados e limpos para a próxima equipe que irá trabalhar. Desta forma, sempre e a qualquer hora os ambientes estarão favoráveis ao trabalho.

Para solucionar o uso inadequado, ou o não uso de EPI's, a recomendação é uma reciclagem dos cursos que demonstrem a necessidade de seu uso, guarda e conservação e também a cobrança destes.

O trabalho a ser feito em etapa posterior à apresentação desta pesquisa para a empresa será um treinamento sobre todos os itens elencados nas APR's e, junto com a alta administração, a cobrança para que eles sejam efetivamente incluídos nos futuros programas de PPRA e PCMSO.

Analisando o conteúdo desta pesquisa e os seus objetivos, verificamos que os riscos de acidentes foram levantados dentro das visitas feitas à oficina e que após análise de cada um dos mesmos foi elaborada a respectiva APR e apresentadas as devidas recomendações para se minimizar ou eliminar os riscos existentes.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-8995. **Iluminação de Ambientes de Trabalho**, 2013.

AMORIM. E.L.C. **Apostila de Ferramentas de Análise de Risco**. Maceió: UFAL, 2013.

ASTETE, M.W.; GIAMPAOLI, E.; ZIDAN, L.N. **Riscos Físicos**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1995.

BRASIL. **Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho**. Brasília: MTE, 2012.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 **NR - 5. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. 70. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR - 9. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. In: Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 2013.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 **NR - 10. Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. In: Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR - 15. Atividades e Operações Insalubres**. In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. São Paulo: Atlas, 2013.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 **NR - 16. Atividades e Operações Perigosas**. In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. 70. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 1033 p. (Manuais de legislação, 35).

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 **NR - 17. Ergonomia**. In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. São Paulo: Atlas, 2012.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 01 de maio de 1943. **Consolidação das Leis do Trabalho - CLT**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 16 ago. 2013.

DE CICCIO, F. ; FANTAZZINI, M.L. **Introdução à Engenharia de Segurança de Sistemas**. São Paulo, FUNDACENTRO, 1988.

CPNSP, **Manual da Comissão Tripartite Permanente de Negociação do Setor Elétrico no Estado de São Paulo**. São Paulo. 2005.

FACULDADES INTEGRADAS FAFIBE. **Higiene e segurança no trabalho**. Disponível em: www.fafibe.br/downloads/arquivos/segurancatrabalho.pdf Acesso em: 05/09/2013.

FANTINI, R. N. **Higiene do trabalho – Agentes físicos: Introdução, ruídos e vibrações**. Apostila do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Curitiba: UTFPR, 2008.

FARIA, M. T. **Gerência de Riscos: Apostila do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho**. Curitiba, Paraná. UTFPR, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre: Bookman, 1998.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: E. Blücher, 2005.

INTERNATIONAL STANDARD. Norma ISO 2631. Guia para avaliação da exposição humana a vibrações de corpo inteiro. 2ª ed. 1978.

INTERNATIONAL STANDARD. Norma ISO 2631. Guia para medição e avaliação da exposição humana à vibrações transmitida à mão. 2ª Ed. 1979.

KLIEMANN, A.H. ; SOARES, C.R. ; MERINO, E. ; BORBA, M. **Guia de referência para layout em escritório envolvendo aspectos ergonômicos**. Florianópolis: ENEGEP, 1998.

KOLLURU, R. **Risk Assessment and Management: a Unified Approach**. In: Kolluru, R.; Bartell, S.; Pitblado, R.; Stricoff, S. **Risk Assessment and Management Handbook: for Environmental, Health and Safety Professionals**. Boston, Massachusetts: McGraw Hill, 1996. chap. 1, p. 1.3 - 1.41.

KUMM, A. **Análise do ruído, iluminância e da utilização de equipamentos de proteção individual em uma oficina mecânica agrícola**. Curitiba:UTFPR, 2009.

LAPA, R. P. Segurança Integrada à Gestão do Negócio. **Brasilminingsite**, Belo Horizonte, fev. 2001.

LIMA, G.B.A. **Técnicas de identificação e Análise de Risco**. Apostila da disciplina de Tópicos Especiais de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: UFF, 2001.

MARANHÃO, M.; MACIEIRA, M.E.B. **O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

PERRIN, J. **Comment naissent lês techniques**. La production sociale dès techniques. Paris: Published, 1988.

SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e saúde ocupacional**. São Paulo: LTr, 2004.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: USP, 2006.

SHERIQUE, Jaques. **Aprenda como fazer**. 7 ed. São Paulo: LTr2011.

SLACK, NIGEL; CHAMBERS, STUART; JOHNSTON, ROBERT. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2007.

VALENTE, A.C.M. **Proposta para adaptação de um sistema de gestão ambiental a oficinas de manutenção e reparação de veículos baseada na gestão por processos**. [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro:CEFET, 2008.

