

UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO
TECNOLOGO EM SEGURANÇA NO TRABALHO

MARCELO MARTINS
VIVIANE SANTANA
WILLIAN DOS SANTOS SOUZA

ANÁLISE DE RISCO QUÍMICO:
NO SETOR DE ACABAMENTOS DE UMA FUNILARIA E PINTURA

SÃO PAULO
2013

MARCELO MARTINS
VIVIANE SANTANA
WILLIAN DOS SANTOS SOUZA

ANÁLISE DE RISCO QUÍMICO:
NO SETOR DE ACABAMENTOS DE UMA FUNILARIA E PINTURA

Trabalho de análise de risco químico em serviço de funilaria e pintura apresentado para a disciplina de Projeto Integrador do curso superior de Tecnologia em Segurança no Trabalho da Universidade de Santo Amaro sob Orientação da Profa. Rosangela Serafim.

SÃO PAULO
2013

MARCELO MARTINS
VIVIANE SANTANA
WILLIAN DOS SANTOS SOUZA

ANÁLISE DE RISCO QUÍMICO:
NO SETOR DE ACABAMENTOS UMA DE FUNILARIA E PINTURA

Projeto apresentado para obtenção do título de graduação em Tecnologia em Segurança no Trabalho da Universidade de Santo Amaro – UNISA.

Data de Aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

(nome do orientador e Titulação)

(nome do orientador e Titulação)

(nome do professor e Titulação)

CONCEITO FINAL:_____

Dedicamos estes trabalhos a todos os
prevencionistas de Saúde e Segurança do
Trabalho que se empenham com todo vigor
para criar um ambiente saudável e seguro
aos colaboradores das organizações.

AGRADECIMENTOS

A minha Mãe que sempre foi e sempre será um exemplo de ser humano.

Aos meus amigos que sempre me incentivaram a estudar para mudar o meu futuro, aos meus colegas de classe, onde passamos por momentos ruins e graças a Deus, por muitos momentos engraçados, aos meus colegas deste projeto Willian e Viviane, onde nós três desenvolvemos tal trabalho e aos professores que de alguma forma me ajudaram.

Marcelo Martins

Sem dúvida, primeiramente, eu agradeço ao maravilhoso Deus por ter sempre estado ao meu lado, me proporcionando, saúde, força, garra, terminação em todos os momentos, para conseguir alcançar meu objetivo.

Agradeço também minha mãe, com enorme gratidão seu carinho, seus cuidados e apoio para as conquistas que almejo e por acreditar em meu potencial, pois sem ela nada valeria á pena.

A minha irmã Aparecida que contribuiu muito para eu chegar até aqui, por todas as horas que soube me orientar com conselhos que me ajudaram e por ter torcido sempre por minha vitória.

Aos professores que passaram por minha vida, em especial o professor Jefferson e Adilson que além de ter cumprido suas atividades como professor, também foram grandes colegas em todos os momentos inesquecíveis.

As minhas amigas por ter contribuído muito por essa grande vitória, e aqueles que não acreditaram em mim, agradeço com mais força, por que sem dúvidas comisso me deu mais garra para demostrar o que realmente sou.

Viviane Santana dos Santos

É difícil agradecer a todas as pessoas que de algum modo ajudaram-me e incentivaram-me nessa jornada, por isso primeiramente agradeço a todos de coração.

À memória de Wagner Bispo, apesar dos muitos anos da sua partida para o mundo dos sonhos, sua presença durante minha juventude, marcou e me ajuda a seguir como espelho de caráter, honestidade e perseverança, que Deus o guarde!

Agradeço a minha mãe Maria de Lourdes, que os diversos momentos difíceis que suportou seja compensado e recompensados por Deus,

À minha Irmã Patrícia Souza, que por mais difícil que fosse a circunstância sempre esteve do meu lado, a sua filha e minha afilhada Amandinha e seu esposo Adilson.

À aos amigos Rubens Soares, Lucio Flavio e José Carlos, que na fartura ou na dês fartura, nos momentos alegres ou tristes, na chuva ou no sol estamos sempre juntos para o que der e vier.

Agradeço a todos os familiares e amigos que de forma direta ou indireta tenham contribuído para a conclusão de mais essa etapa.

Aos todos os professores e amigos de sala, a experiência que vivi durante esta graduação, levarei no coração por toda a vida.

Willian dos Santos Souza

“O estudo em geral, a busca da verdade e da beleza são domínios em que nos é consentido ficar crianças toda a vida.”

(Albert Einstein)

RESUMO

Acompanhamos o trabalho no setor de acabamento de uma funilaria e pintura, onde três colaboradores executam serviços de acabamento, com o intuito de identificar os riscos químicos existentes no local. Realizamos coleta de dados e através de inspeções com base em três fichas de análise e com nas FISPQ buscamos informações para aplicamos um método de análise qualitativa para obter a amplitude dos riscos químicos no qual estes colaboradores encontram-se expostos. Este método de controle consiste basicamente na identificação da frase R disponível na FISPQ do produto, distribuída em grupos de A a E, considerando sua gravidade do menos para o maior respectivamente; a quantidade do produto utilizado no processo de trabalho e o nível de propagação no ambiente desse agentes. Com a classificação desses três fatores: frase R, quantidade utilizada e propagação no ambiente, classificamos os risco químico em uma escala de 1 a 4 pré-estabelecida pelo método. Após o reconhecimento das atividades e da amplitude dos risco que os produtos químicos utilizados oferecem aos colaboradores, realizamos um levantamento literário para identificar a possíveis causas de danos que esses agentes químicos causa na saúde do trabalhador. Por fim indicamos medidas de prevenções coletivas e individuais considerando os aspectos ambientais e as características dos produtos e fluxo de trabalho.

Palavra Chave: risco químico, funilaria e pintura, avaliação qualitativa de agente químico.

ABSTRACT

We follow the work in the sector of completion of a body and paint, where three employees perform finishing services, in order to identify chemical hazards are on site. We performed data collection and through inspections based on three sheets of analysis and information in the MSDS seek to apply a method of qualitative analysis to obtain the amplitude of the chemical hazards to which these employees are exposed. The control method basically consists in identifying phrase R MSDS available in the product, distributed in groups A through E, considering its severity from least to greatest, respectively, the amount of product used in the work process and the level of propagation environment such agents. With the classification of these three factors: R-phrase amount used and spread in the environment, classify the chemical risk on a scale 1-4 pre-established method. After recognizing the activities and the extent of risk that the chemicals used to offer employees, we conducted a literature survey to identify the possible causes of damage that these chemicals cause health worker. Finally measures indicated preventions collective and individual considering the environmental aspects and characteristics of products and workflow.

Keyword: chemical risk, body and paint, qualitative assessment of chemical agent.

TABELAS

Tabela 1 -	Alocação do fator risco de acordo com as frases R (produtos químicos que causam danos por inalação ou ingestão (RIBEIRO, 2007)-----	21
Tabela 2 -	Alocações do fator risco de acordo com as frases R (produtos químicos que causam danos em contato com olhos e pela (RIBEIRO, 2007-----	21
Tabela 3 -	Alocações da quantidade de produto utilizado (RIBEIRO, 2007)-----	22
Tabela 4 -	Alocações do nível de propagação do produto no ambiente (RIBEIRO, 2007)-----	23
Tabela 5 -	Identificação de medidas de controle (RIBEIRO, 2007)-----	24
Tabela 6 -	Classificação dos riscos (RIBEIRO, 2007)-----	25

QUADROS

Quadro 1 -	Identificação dos produtos químicos utilizados-----	37
Quadro 2 -	Possíveis danos à saúde pela exposição aos agentes mais agressivos encontrados-----	38
Quadro 3 -	Classificação dos agentes químicos existentes conforme método de avaliação qualitativa-----	41
Quadro 4 -	Sugestão de EPI conforme atividade-----	47

IMAGENS

Imagem 1 - Faixada da funilaria-----	27
Imagem 2 - Palheta para aplicação de massa plástica-----	29
Imagem 3 - Lixas d'água (utilizadas no processo de lixamento)-----	30
Imagem 4 - Colaborador executando tarefa de lixamento com água-----	31
Imagem 5 - Profissional misturando produtos para pré-pintura-----	32
Imagem 6 - Profissional executando atividade de pintura-----	33
Imagem 7 - Profissional executando atividade de polimento-----	35
Imagem 8 - profissional executando atividade de empapelamento-----	36

FIGURAS

- Figura 1 - Gráfico classificação de medidas de controle por produtos químico---42
- Figura 2 - Gráfico classificação de medidas de controle conforme atividade-----42
- Figura 3 - Porcentagem de produtos que oferecem riscos em contato com a pele-
-----43
- Figura 4 - *Ley-out* atual e *ley-out* sugerido-----45

SIGLAS

EPC	-	Equipamento de proteção coletivo.
EPI	-	Equipamento de proteção individual.
FISPQ	-	Ficha de Informação de segurança de produtos químicos.
Frase R	-	Frases de risco do agente químico descrita na FISPQ
GEIA	-	Grupo executivo da indústria automobilista.
NR	-	Norma Regulamentadora.
PCMSO	-	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional.
PPM	-	Partícula por milhão
PPRA	-	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
SSST	-	Serviço de Saúde e Segurança do Trabalho.

SUMÁRIO

1. Introdução	15
2. Revisão de Literatura	20
3. Objetivos	26
4. Método.....	27
5. Resultados e Discussões	29
5.1 Identificação das Atividades.....	29
5.2 Identificação dos Produtos Químicos.....	37
5.3 Identificações da Medida de controle dos riscos químicos.....	41
6. Considerações Finais.....	44
7. Recomendações.....	45
Referências.....	48
Anexo I – Autorização da pesquisa.....	50
Anexo II – Formulário Análise d produtos químico no ambiente de trabalho.....	51
Anexo III – Formulário de Inventários de Produtos químicos.....	52
Anexo IV – Formulário de Análise de Tarefas.....	53

1. Introdução

Os impactos da revolução industrial têm sido objetos de grandes estudos. No bojo destes impactos sociais destacam-se os impactos sobre a saúde dos trabalhadores, as péssimas condições de trabalho e vida, acabavam muitas vezes por comprometer a própria produção, e face da grande consistência de acidentes e/ou doenças que reduziam a intensidade produtiva. É deste modo, e também e também como reação a capacidade de organização e clamor popular, que se impôs o surgimento de novas ações normativas sanitárias voltadas a este problema. Era bem claro a necessidade de controlar a “perigosa” força de trabalho pobre, e em prol de tais situações, pôde o poder político, para o bem maior da manutenção do modo de produção que começava a se impor e de seus controladores, editar novas normas que determinassem algumas melhorias as condições sanitárias laborais. (MENDES, 2207)

Os acidentes químicos estão diretamente relacionados com evolução histórica da produção e consumo de substâncias químicas. A partir da II Guerra Mundial, o aumento da demanda por novos materiais e produtos químicos, acompanhados pela mudança da base de carvão para o petróleo, conduziu ao desenvolvimento e expansão do complexo químico industrial. De modo que o crescimento de atividades de produção, armazenamento e transporte de substâncias químicas em nível global provocou um aumento no número de seres humanos expostos aos seus riscos. (FREITAS, 1995)

Em 1891 surge o primeiro carro no Brasil, vindo da França, mas só em 1919 a Ford, empresa norte americana inaugurou a primeira montadora de veículos automotores, seguido da General Motors em 1925. Utilizando peças importadas, ambas apenas montavam os veículos no Brasil. Junto a tais Montadoras chega ao país a função de funileiro automotivo e seus riscos ocupacionais. (GESP, 2012)

É de fato que o risco químico é característica marcante no ofício de funilaria de automóveis. Para o sucesso na identificação destes riscos, a avaliação de risco, ou seja, a caracterização sistemática e científica dos efeitos adversos resultantes da exposição humana aos agentes químicos deve ser baseado nos resultados dessa avaliação e levando em consideração outros fatores, tal como os benefícios para a sociedade, um processo de tomada de decisão deve ser estabelecido no sentido de reduzir ao mínimo o risco que determina substancias química possa exercer para a

saúde do homem. A avaliação de risco não é uma fórmula ou número, mas sim um delineamento analítico, que define o tipo de dados e a metodologia que são empregados para se avaliar o risco, onde também devem ser detalhadas as incertezas e os problemas associados com determinada avaliação. Desta maneira, a avaliação do risco depende tanto do potencial do agente químico para causar danos (toxicidade), quanto da intensidade da exposição. (OGA, 2008)

O agente ou contaminante químico é toda substância orgânica ou inorgânica, natural ou sintética, que durante a fabricação, manuseio, transporte, armazenamento ou uso, pode incorporar-se ao ar ambiente em forma de pó, fumo, gás ou vapor, com efeitos irritantes, corrosivos, asfixiantes ou tóxicos e em quantidades que tenham probabilidade de lesionar a saúde das pessoas que entram em contato com elas. (BALTAZAR, 2009)

Em muitos casos a penetração no corpo é pela respiração. Durante a respiração o ar entra pelo nariz e junto com ele podem vir às várias substâncias químicas que estiverem no Ambiente. Tais substâncias poderão causar alguns danos. Como irritação logo no nariz e na garganta, outros provocam dor e pressão no peito e outros podem ir até o pulmão. Outras substâncias que vão até o pulmão, podem ou não provocar algum problema aí, mas também podem passar para o sangue e são levadas para outras partes do corpo. É o caso do benzeno, por exemplo. Quando respirado pode chegar até o pulmão, passa para o sangue que carrega este produto químico até a nossa medula óssea, que é o lugar onde o sangue é produzido. Ai pode provocar vários tipos de danos. (FREITAS, 2000).

Algumas medidas de proteção devem ser tomadas, entre elas o uso de EPI e EPC. EPI - Pode ser entendido como todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. EPC – Corresponde a todo dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros. A maior obrigação patronal, no âmbito da segurança e saúde no trabalho, é, seguramente, fornecer aos empregados um ambiente de trabalho saudável e seguro, ou seja, isento de riscos profissionais, de modo que, após o término da jornada laboral, possa o trabalhador retornar para sua casa, fisicamente íntegro e sadio. Assim procedendo, estará o empregador, tão somente, viabilizando aos trabalhadores o que lhes está

constitucionalmente assegurado (art. 7º, inciso XXII. Da CF - 1988). (GONCALVES, 2011)

E não são poucos os danos que a exposição a produtos químicos causam à saúde do colaborador que exerce a função de funileiro. Além dos riscos de intoxicação pelas vias cutânea e respiratória há certo número de produtos químicos que, por si só, podem lesar também as estruturas da orelha interna, sejam cocleares ou vestibulares, seja temporária ou permanente, hoje em dia existe evidência de propriedades ototóxicas de vários produtos químicos industriais, como solventes orgânicos (tolueno, xileno, estireno, n-hexano, tetracloroetileno e dissulfeto de carbono). (MENDES, 2007)

As substâncias agem de forma diferente caso a exposição aguda ou repetida. Sua penetração no organismo ocorre por ingestão, inalação, ou absorção através da pele ou mucosas. Atingem o sangue e a linfa e distribuem-se por todo o organismo, prejudicando órgãos específicos, de acordo com a afinidade da substância, ou os órgãos em geral – ação sistêmica. Pode permanecer armazenadas o tecido gorduroso, em determinados órgãos em tecido moles ou nos ossos, sofrem ou provocam ações metabólicas e passam por biotransformação no fígado. (BELLUCI, 1999).

O contato ocular com substâncias químicas pode determinar lesões nos olhos e, também, caso haja absorção, sintomatologia sistêmica (irritações, queimações, sintomas sentidos em uma determinada frequência). As estruturas dos olhos mais vulneráveis são a conjuntiva e a córnea. Os efeitos de substâncias tóxicas sobre o aparelho visual têm sido reconhecidos como um importante problema de Saúde Ocupacional. Segundo os dados disponíveis, mais da metade das substâncias que constam na lista preparada pela American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH, 2001) tem efeito potencialmente lesivo sobre o olho e seus anexos. Na medida em que são introduzidas novas substâncias nos processos produtivos, esse número tende a aumentar. (MENDES, 2007)

Dependendo do grau de exposição, e da substância a qual o colaborador encontra-se exposto, alguns órgãos podem ser afetados. O rim, por exemplo, apresenta uma extrema suscetibilidade a uma grande variedade de estímulos físicos, hemodinâmicos, farmacológicos e toxicológicos. O funcionamento normal do rim predispõe o sistema urinário a doses potencialmente tóxicas de toxinas

presentes na circulação sanguínea, consequentes à inalação, ingestão ou absorção cutânea. (MENDES, 2007)

As Normas Regulamentadoras (NR), que regulamentam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho no Brasil. Aprovadas pela Portaria N.º 3.214, 08 de junho de 1978, as Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, são de observância obrigatória por todas as empresas brasileiras regidas pela CLT. (MTE, 2012)

A NR 7, de 29 de dezembro de 1994, estabelece os parâmetros biológicos para a exposição a agentes químicos. Conforme esta portaria, todos os empregados e instituições que admitam trabalhadores como empregados são obrigados a elaborar e implementar o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), este tem por objetivo promover e preservar a saúde dos trabalhadores. A mudança no texto desta, através da portaria 8 da SSST, da mesma forma que a interação entre o PCMSO e o PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), é avaliada diretamente pelo especialista. Esta revisão da NR-7 desobrigou algumas empresas, segundo o seu grau de risco e número de empregados, de terem um médico coordenador de programa, ou seja, ela não isenta as empresas de terem um PCMSO e sim a permanência dos profissionais que a elabora, o médico do trabalho. (MTE, 2012)

A NR 9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, visando a preservação da saúde e integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. (MTE, 2012)

A caracterização da insalubridade por avaliação qualitativa foi introduzida nas primeiras normas referente à matéria (Portarias n. 1 e 49/60, n 491/65) e tal critério foi estabelecido, provavelmente, porque naquela época não havia métodos de coleta e avaliação de agentes químicos bem definidos. Em 1978, a Portaria n. 3.214 evoluiu nos critérios de caracterização de insalubridade para agentes químicos, introduzindo nos anexos 11 e 12, limites de tolerância e metodologia de avaliação para os mesmos. No entanto, no anexo 13 foi mantido, sendo caracterizada a insalubridade

em função do agente, da operação e da atividade. Posteriormente fumo, ou seja, as referidas substâncias foram retiradas desse anexo e incluídas nos anexos 11 e 12 da NR-15. (SALIBA, 2011)

Toda atividade que tiver o ambiente de trabalho hostil à saúde, pela presença de agentes agressivos ao organismo do trabalhador, acima dos limites de tolerância permitidos pelas normas técnicas é um ambiente insalubre. A NR-15 da Portaria nº 3214, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho, estabelecer os agentes nocivos, bem como os critérios qualificados e quantitativos para caracterização das condições de insalubridade. (MTE, 2012)

O Art. 191 da CLT procura esclarecer a diferença entre eliminação e neutralização da insalubridade. A eliminação do agente insalubre depende da “adoção de medidas que conserve o Ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância”. Enquanto a neutralização “com a adoção de equipamentos de equipamentos de proteção individual ao trabalhador que diminui a intensidade do agente agressivo a limites de tolerância”. Fica claro que eliminar o agente de insalubre é adotar medidas de proteção coletiva, conservando o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância. (CLT, 1943)

Não é por outra razão na qual a NR 6 da portaria 3124/78 condiciona o favorecimento da EPI sempre que as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou não assegurem completamente proteção à saúde do trabalhador, no período em que as medidas de proteção coletivas tiverem sendo implantadas e/ou para atender situações de emergência. (MTE, 2012)

2. Revisão de Literatura

Utilizamos o método de avaliação qualitativa de risco químico indicado em RIBEIRO 2007, este controle determinou e classificação dos agentes químicos existentes que nos deu uma melhor visualização da amplitude de cada risco.

Esta metodologia de trabalho está dividida em cinco etapas sendo a primeira a determinação da toxicidade do produto pela classificação da frase R, a segunda etapa é a determinação da quantidade utilizada, a terceira etapa a determinação da propagação no ambiente, a quarta etapa a determinação das medidas de controle e a quinta e última a implementações das orientações específicas.

Primeira Etapa - Alocação do fator de risco

Com o número da Frase R do produto encontrada na FISPQ, procura-se na tabela 1 a combinação exata desta numeração, encontrando assim um grupo entre A a E. De acordo com o método adotado as substâncias que apresentam maior potencial de causar danos a saúde são classificadas na categoria E, e as substâncias que apresentam menos menor potencial de danos a saúde estão na categoria A.

A numeração da Frase R pode estar isolada ou em combinação com outras indicadas com o símbolo '/' entre os números é preciso verificar também se estão alocadas no grupo S (tabela) para se certificar que não existe perigo de contatos com os olhos e a pele.

Tabela 1 - Alocação do fator risco de acordo com as frases R (produtos químicos que causam danos por inalação ou ingestão (RIBEIRO, 2007))

A	B	C	D	E
R36 R36/38 R38 Todas as substâncias cuja frase R não está alocada nas grupos B-E; Todas as poeiras e vapores não alocados em outros grupos. Substâncias menos perigosas	R20 R20/21 R20/21/22 R21 R21/22 R22	R23 R23/24 R23/24/25 R23 /25 R24 R24/25 R25 R34 R35 R36/37 R36/37/38 R37 R37/38 R41 R43 R48/20 R48/20/21 R48/20/21/22 R48/21 R48/21/22 R48/22	R26 R26/27 R26/27/28 R26/28 R27 R27/28 Carc cat 3 R40 R48/23 R48/23/24 R48/23/24/25 R48/23/25 R48/25 R60 R61 R62 R63 Substâncias mais perigosas	Muta cat 3 R40 R42 R42/43 R45 R46 R49 Casos especiais

Tabela 2 - Alocações do fator risco de acordo com as frases R (produtos químicos que causam danos em contato com olhos e pela (RIBEIRO, 2007))

S			
R21 R20/21 R20/21/22 R21/22 R24 R23/24 R23/24/25 R24/25	R27 R26/27 R26/27/28 R27/28 R34 R35 R36 R36/37 R36/38 R36/37/38	R38 R37/38 R41 R43 R42/43 R48/21 R48/20/21 R48/20/21/22 R48/21/22	R48/24 R48/23/24 R48/23/24/25 R48/24/25 Sk

Segunda Etapa - Quantidade utilizada

Os danos causados pela exposição dos agentes químicos estão diretamente ligados à quantidade utilizada e à magnitude da exposição. De acordo com esta informação deve-se escolher a quantidade de produtos utilizada entre pequena, média e grande, conforme determinado na tabela 3.

Tabela 3 - Alocações da quantidade de produto utilizado (RIBEIRO, 2007)

	Sólidos		Líquidos	
	Qtd.	Embalagem	Qtd.	Embalagem
Pequena	Gramas	Pequenos recipientes	Mililitros	Garrafas
Média	Quilogramas	Sacas ou tambores	Litros	Tambores
Grande	Toneladas	Caminhões	Metros Cúbicos	Caminhões

Terceira Etapa – Propagação no Ambiente

Tratando-se de produtos líquidos quanto mais voláteis a substância, maior é a sua evaporação a uma dada temperatura, e maior será a quantidade desta substância presente no ar.

Com produtos sólidos determinamos a propagação pela quantidade de poeira. Portanto, conforme tabela 4 determina-se entre Alto (a), Médio (a) e Baixo (a) a volatilidade e/ou empoeiramento dos produtos químicos utilizados.

Tabela 4 - Alocações do nível de propagação do produto no ambiente (RIBEIRO, 2007)

Volatilidade / Empoeiramento	Produtos Líquidos	Produtos Sólidos
Alto (a)	Ponto de Ebulição menor que 50° C	<u>Poeiras finas e leves</u> Quando manipulado, formam nuvens de poeira que ficam muitos minutos no ar.
Médio (a)	Ponto de Ebulição entre 50° C e 150° C	<u>Sólidos granulados e Cristalinos</u> Quando manipulado, forma-se uma poeira que logo se deposita.
Baixo (a)	Ponto de ebulição maior que 150° C	<u>Escamas grandes ou granulados grossos</u> Quando manipulado, produzem pouca poeira.

Quarta Etapa – Determinação da Medida de Controle

Com os dados obtidos da primeira, segunda e terceira etapa, determinamos a medida de controle localizando na tabela 4, iniciando pela classe de grupo A-E na qual o produto foi locado. Em seguida localizamos nesta tabela a linha que corresponde a quantidade utilizada de produto. Acompanhando-se esta linha até encontrar o produto a coluna que corresponde a volatilidade ou empoeiramento, e então encontramos o número que indica a medida de controle a ser adota. Ressalvo a os produtos alocados no grupo S que requerem medidas de controle especiais.

Tabela 5 - Identificação de medidas de controle (RIBEIRO, 2007)

Qtd. Utilizada	Baixa volatilidade/Empoeiramento	Média volatilidade	Médio Empoeiramento	Alta Volatilidade/Empoeiramento
Grupo A				
Pequena	1	1	1	1
Media	1	1	1	2
Grande	1	1	2	2
Grupo B				
Pequena	1	1	1	1
Media	1	2	2	2
Grande	1	2	3	3
Grupo C				
Pequena	1	2	1	2
Media	2	3	3	3
Grande	2	4	4	4
Grupo D				
Pequena	2	4	2	3
Media	3	4	4	4
Grande	3	4	4	4
Grupo E				
Para todos os produtos do grupo E, optar pela Medida de Controle 4				

Quinta Etapa – Implementação das Orientações Específicas

Após definição dos Os nº de 1 a 4 apresentados na tabela 5 indicam quatro diferentes níveis de ação e controle que podem ser implementados no local de trabalho para prevenir ou minimizar a exposição a agentes químicos.

Tabela 6 - Classificação dos riscos (RIBEIRO, 2007)

1	Ventilação geral Medidas básicas de ventilação geral e boas práticas de trabalho	Menor Redução da Exposição  Maior redução da exposição
2	Controle de Engenharia Sistemas típicos de ventilação local exaustora	
3	Restrição Restringir a utilização de substâncias perigosa ou enclausurar o processo	
4	Especial Necessária acessória especializada para definir medidas a serem tomadas	Suporte especial

Para produtos cada uma dessas medidas de controle, existe uma gama de ações a serem implementadas de acordo com os seguintes aspectos de acesso do ambiente, projeto e equipamentos, testes e manutenção, higiene e manutenção da limpeza do local de trabalho, Equipamentos de proteção individual, treinamentos e supervisão e programa de acompanhamento médico.

3. Objetivos

- Identificação os riscos ocupacionais de origem química no setor acabamentos de funilaria e pintura;
- Verificar os possíveis impactos desses agentes químicos a saúde dos trabalhadores e;
- Apresenta recomendações de segurança visando eliminar e/ou minimizar os riscos relativos à toxicidade dos produtos no qual os profissionais deste setor encontram-se exposto durante sua jornada de trabalho.

4. Método

A presente pesquisa foi realizada no setor de acabamento de uma funilaria e pintura localizado na região sul da cidade de São Paulo, com início no dia 15/09/2012 e teve seu período final no dia 08/06/2013.

Imagem 1- Faixada da funilaria



Neste local, três colaboradores executam tarefas relacionadas a acabamentos e reparos na funilaria e pintura veiculares e serviços similares.

Utilizamos método observacional, munidos de Três Formulários, um formulário descritivo para análise de produtos químicos no ambiente de trabalho (anexo II), formulário de inventários de produtos químicos (anexo III) (ambos retirados em Ribeiro, 2007), um formulário análise de tarefas (anexo IV), além de máquina fotográfica.

O Proprietário concordou e autorizou a presente pesquisa no domínio de seu empreendimento, porém exigiu resguardo e sigilo em relação à Identificação comercial de sua instituição (anexo I).

A coleta dos dados foi realizada em três inspeções utilizando os três formulários pré-estabelecidos (anexos II, III e IV). Primeiro inventariamos todos os produtos químicos existentes no local de trabalho, posteriormente realizamos a análise de tarefas junto análise de produtos químicos no ambiente, está se prolongaram por

mais dois dias conforme a disponibilidade da tarefa para ser executada. As imagens foram coletadas no decorrer das inspeções.

Os dados coletados foram aplicados em um método de avaliação qualitativa dos riscos químicos (vide 1. Revisão de Literatura), e sobre os resultados deste recomendações das medidas de controle a serem adotadas.

5. Resultados e Discussões

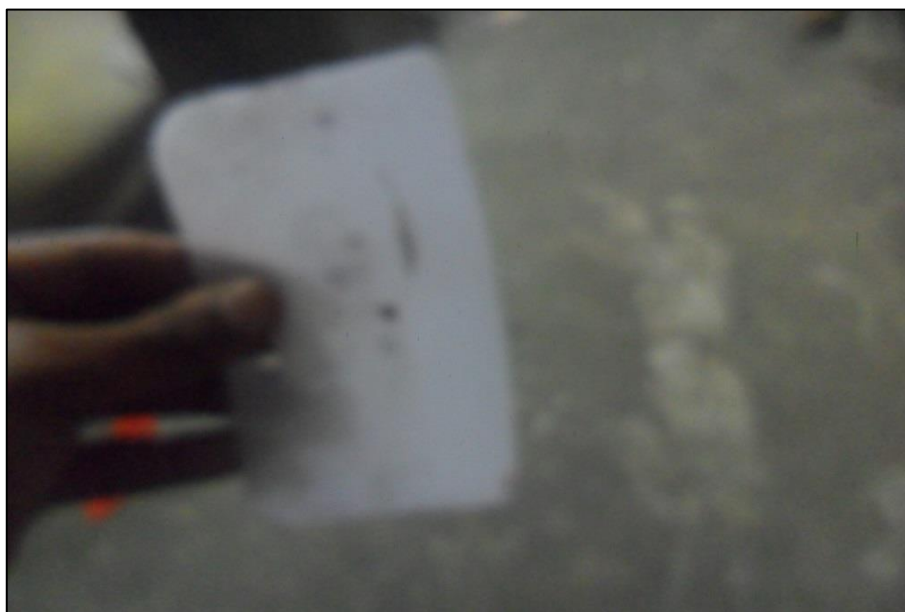
5.1 Identificações das Atividades

A. Conformação da Chapa (lataria do veículo)

Após o funileiro desamassar a chapa, o profissional pintor deve fazer a aplicação de massa plástica e lixar para nivelar esta superfície.

- Preparação da massa plástica: O Profissional mistura a massa plástica e o catalizador na tampa ou na embalagem do próprio produto na bancada de preparação de produtos.
- Aplicação da massa plástica: Aplica-se a massa plástica preparada sobre a superfície que necessita de reparos.

Imagem 2 – Palheta para aplicação de massa plástica



Produtos utilizados no processo: Adesivo Ultra Light e Catalizador de massa plástica.

Análise do risco químico na atividade: Durante todo o processo o profissional não utiliza EPI algum, de modo que ficar exposto tanto a inalação quanto ao risco do produto entra em contato com sua pele. No momento da aplicação da massa plástica com a espátula o produto entra em contato direto com seus dedos.

B. Lixamento

No processo de lixamento é feito antes da aplicação de massa plástica, depois da aplicação da massa plástica e pós pintura, cada etapa atende necessidades de lixas diferentes.

- Lixamento a seco da superfície

Após a massa plástica secar, iniciasse o processo de lixamento a seco, que pode ser feito com o auxílio de uma lixadeira ou a manualmente (conforme a necessidade do acabamento).

No processo com a lixadeira o profissional coloca o disco lixa (de numeração que varia entre 40 e 80) e utiliza o equipamento para na superfície que necessita de acabamento.

No processo manual, o profissional conforma a lixa (de numeração que varia entre 40 e 80) na mão e esfrega a área que necessita de acabamento.

Imagem 3 – Lixas d'água (utilizadas no processo de lixamento)



Obs.: A numeração das lixas se alterando conforme a necessidade do acabamento iniciasse com uma lixa de numeração 40 (mais grossa), posteriormente 60 e 80 (mais finas), se necessário.

- Lixamento com água da superfície

Após o lixamento a seco, inicia-se o lixamento com água, este por sua vez é feito manualmente com lixas finas e utilização de água.

O profissional conforma lixa em sua mão, aplica água sobre a superfície a ser conformada e a lixa.

Obs.: A numeração das lixas altera conforme a necessidade do acabamento geralmente neste processo iniciasse com uma lixa de numeração 120 podendo ir até a 220.

Imagem 4 – Colaborador executando tarefa de lixamento com água



Produtos utilizados no processo: Lixas d'água e Água.

Análise do risco químico na atividade: O processo de lixamento a seco produz muitas partículas que ficam suspensas no ar e são facilmente inaladas, este processo é ainda mais agravante quando executado com a lixadeira automática, pois por aumenta o atrito aumenta a emissão de partículas suspensa no ar. Já no processo de lixamento com água a emissão de partículas suspensa no ar são consideravelmente menos, porem elas se misturam com a água e acumulam-se sobre a superfície a ser lixada, entrando em contato direto com a mão do profissional. A ausência de EPI agrava a exposição do trabalhador aos agentes.

Este risco não se limita somente ao momento em que esta sendo executado a tarefa visto que as partículas demoram a se decantar e se espalham por todo o ambiente.

C. Pré-pintura

Neste processo o profissional aplica um fundo preparador na superfície a ser pintada.

O Profissional mistura o primer e a base de fundo (que varia conforme a cor a ser pintada) no copo da pistola ou em um recipiente do compressor junto a bancada de preparação de tinta. Após pulveriza a área a ser pintada com a mistura preparada utilizando a pistola do compressor.

Imagem 5 – Profissional Misturando produtos para a pré-pintura



Produtos utilizados no processo: Primer Poliuretano P-710, primer e thinner.

Análise do risco químico na atividade: Durante o processo de preparação do produto o profissional não utiliza EPI, o que o deixa vulnerável a inalação e até mesmo um possível contato com a pele. Quando pulveriza a peça utilizando a pistola do compressor o produto se espalha pelo ambiente criando nuvens de micro partículas que se espalham por todo o ambiente de trabalho, o trabalhador utiliza um respirador PFF2 com filtro para Produtos químicos, porém as micro partículas podem se decantar facilmente em sua pele, olhos e até mesmo a na parte interna do ouvido.

D. Pintura

Após a secagem da do fundo aplicado no processo de pré-pintura, o profissional deve pintar a área com a tinta na coloração final.

No copo da pistola do compressor, ou em um recipiente, ele mistura a tinta, verniz e o thinner.

Aplica-se a tinta preparada com a pistola sobre a superfície que necessita de reparos esse processo é feito por três vezes e a duração para secagem dura em cerca de vinte e quatro horas.

Imagem 6 – Profissional executando atividade de pintura



Produtos utilizados no processo: Verniz Poliuretano, Endurecedor para Verniz Poliuretano, Lazzudur Metálico e Thinner.

Análise do risco químico na atividade: Durante o processo de preparação do produto o profissional não utiliza EPI, o que o deixa vulnerável a inalação e até mesmo um possível contato com a pele. Quando pulveriza a peça utilizando a pistola do compressor o produto se espalha pelo ambiente criando nuvens de micro partículas que se espalham por todo o ambiente de trabalho, o trabalhador utiliza um respirador PFF2 com filtro para Produtos químicos, porém as micro partículas podem

se decantar facilmente em sua pele, olhos e até mesmo a na parte interna do ouvido.

E. Polimento

O polimento deve ser feito após a secagem da tinta que pode durar até 24 horas este processo inclui várias etapas:

- Pré- polimento (Lixamento com água e detergente)

Inicia-se o lixamento com água com detergente, este por sua vez é feito manualmente com lixas 1.500 finas e utilização de água com detergente.

O profissional conforma lixa em sua mão, aplica água sobre a superfície a ser conformada e a lixa.

Obs.: A numeração das lixas altera conforme a necessidade do acabamento geralmente neste processo iniciasse com uma lixa de numeração 1.200 podendo ir até a 1.500.

- Aplicação de massa de polir

Aplica-se a massa de polir sobre a superfície a ser polida;

Após aplicação da massa de polir, iniciasse o processo de retirada dessa massa com a maquina politriz equipada de disco para polimento.

- Aplicação de cera de alto brilho

Concluído a aplicação da massa de polir, aplica-se com algodão a cera de alto brilho sobre a superfície.

Após a secagem da cera de alto brilho retira-se o excesso com um pano de micro fibra.

Imagem 7 – Profissional executando atividade de polimento



Produtos utilizados no processo: massa de polir, cera de auto brilho e detergente.

Análise do risco químico na atividade: Durante o processo lixamento com água e detergente há a emissão de partículas, estas não se suspendem no ar em consequência da água e acumulam-se sobre a superfície a ser lixada, entrando em contato direto com a mão do profissional. Tanto na aplicação da massa de polir quanto na aplicação da cera de alto brilho, o profissional utiliza o dedo para espalhá-la sobre a superfície a ser polida, deste modo o produto entra em contato direto com a mão do colaborador, podendo causar irritação de pele e penetrar pelas vias cutâneas.

F. Recolocação de utensílios

Nesta etapa o profissional recoloca utensílios tais como borracha de porta, do para-choque, carpetes entre outros existentes no veículo. Muitos desses materiais são fixados com cola de contato (cola de sapateiro).

Análise do risco químico na atividade: A cola de contato é aplicado com um pincel, porem o profissional não utiliza EPI algum para executar essa tarefa, ficando

assim esse colaborador exposto a inalação aos vapores da cola de contato, que podem ser ingeridas pelas vias respiratórias, globo ocular e vias cutâneas.

G. Empapelamento

Esta atividade consiste em isolar as partes dos veículos que não serão pintadas, de modo que a aplicação dos produtos utilizados nos processos não venha a atingi-las. Utilizando Fita adesiva e papel, jornal papelão e até mesmo lona, conforme a necessidade de cada peça.

Imagem 8 – Profissional executando atividade de empapelamento



Análise do risco químico na atividade: Essa atividade não utiliza produtos químicos diretamente, porém é exercida no mesmo ambiente que as demais atividades, o que deixa o colaborador expostos a toda a gama de risco das atividades executadas no setor.

5.2 Identificação dos Produtos Químicos

Com o auxílio do Formulário para Inventário de Produtos Químicos (anexoIII) identificamos todos os produtos utilizados pelos profissionais do setor de acabamento da funilaria e pintura.

Quadro 1 – Identificação dos produtos químicos utilizados

Item	Imagem	Produto	Aplicação	Composição química
1		Adesivo Ultra Light	Reparação em chapa metálica	Talco, Dióxido de Titânio e Monômero de Estireno.
2		Catalizador de Massa Plástica	Acelerador de Aplicação de massa plástica	Peróxido de metil etil cetona, MEK e DPM
3		Primer Poliuretano P-710	Pré-pintura de veículos	Xileno, Acetato de Butila, 1,2,4 trimetilbenzeno, 1,3,5 trimetilbenzeno, 1,2,3trimetilbenzeno, Acetato de etil glicol e Bióxido de titânio
4		Massa de polir N°2	Polimento	Querozene, Trietanolamina e Morfolina
5		Verniz Poliuretano	Pintura	Xileno, 1,2,4 trimetilbenzeno, 1,3,5 trimetilbenzeno, 1,2,3trimetilbenzeno, Etil tolueno, Acetato de etil glicol, Acetato de Butila, Acetato de isoamila.
6		Endurecedor para Verniz Poliuretano	Pintura	Poliisocinato alifático, diisocinato de isoforona, 1,6 diisocinato de hexametileno, Metóxiopropilacetato, Acetato de Butila, Xileno.
7		Lazzudur Metálico	Pintura	Acetato de Butila, Xileno, Acetato etil glicol, Hidrocarboneto Alifático
8		Primer	Pré-pintura de veículos	Xilol, Acetato de Amila, Tolueno, Éster Etilico.
9		Cola de Contato	Recolocação de borrachas	Borracha, Tolueno, Solvente Borracha.
10		Thinner 9500	Pintura de veículos	Tolueno, MEK, Acetato amila.
11		Thinner 8000	Pintura de veículos	Tolueno, Etanol, MEK, Butil Glicol, Acetato Amila
12		Detergente Líquido	Limpeza de peça	Hidróxido de Sódio, Trietanolamina, Ácido Benzeno Sulfônico, Formaldeído.
13		Cera Auto Brilho	Proteção e brilho a pintura metálicas	Destilador de Petróleo, Óxido de Alumínio, 5-Cloro-2Metil-3-Isotiazolona, 2-Metil-3-Isotiazolona.

Identificamos os produtos químicos, sua composição e a forma em que ele é utilizado pelos trabalhadores do setor de acabamento e pintura da funilaria pesquisa. Estudos literários nos traz o dimensionamento dos possíveis danos que a exposição a estes agentes podem causar aos colaboradores expostos, com base nesse estudo

elaboramos o quadro abaixo que tem como base nas citações de MENDES 2007 e MICHAEL 2000 elaboramos o quadro 2. Neste unimos informações dos agentes mais agressivos encontrados nos produtos químicos utilizados pelos trabalhadores e as possíveis consequências que exposições agudas e crônicas podem ocasionar.

Quadro 2 – Possíveis danos a saúde pela exposição aos agentes mais agressivos encontrados

Item	Produto	Agente + Agressivo	Exposição aguda	Exposição crônica
4	Massa de polir N°2	Querosene/ Destilador de petróleo	Irritação nos olhos, queimaduras na pele e irritação nas vias respiratórias	Dermatose, dermatite, Bronquite entre problemas respiratórios.
13	Cera Auto Brilho			
1	AD Ultra Light	Monômino de Estireno	Eritema, Dermatite e remoção liquida da epiderme. A inalação de altas concentrações pode levar a ao aparecimento de vertigens, astenia, hemorragias, irritação das mucosas nasais(vermelhidão, edema, dor no local) e respiratórias, resulta no aparecimento de edema pulmonar.	Cafaléia(dor de cabeça), tonturas, fadiga, irritabilidade, perda de memória, anorexia, astenia e sensação de embriagues.
5	Verniz Poliuretano	Xileno	Irritação nos olhos, nariz e sistema respiratório, pele e paratersia.	Cáfaleia (dor de cabeça), fadiga, sonolência, vertigem (tontura), confusão mental, dispneia (falta de ar), náuseas, vômitos, conjuntivite, dermatite, eczema e hemorragia nasais. Em casos mais graves podem ocorrer dificuldades respiratórias coma e morte.
6	Endurecedor para Verniz Poliuretano			
7	Lazzudur Shimmering Silver Metálico			
3	Primer Poliuretano P- 710	Tolueno	Irritações nos brônquios, da laringe, euforia, dor de cabeça, pressão forte no peito, fraqueza, fadiga e náuseas, distúrbio da visão, tremores, confusão mental, anda cambaleante, paralisias e convulsões e narcose (em alto concentração).	Distúrbios neoplásticos: depressão, confusão mental, anormalidade, emocionais, encefalopatia crônica e irreversível (lesão no cérebro), distúrbios cognitivos (pensamentos exagerados e irracionais), ataxia cerebelar (falta de coordenação).
8	Primer			
9	Cola de Contato			
10	Thinner 9500			
11	Thinner 8000			

.....As substâncias tóxicas para o homem e seus efeitos antídotos fazem parte dos estudos da toxicologia. Através dos quais são prejudiciais à sua saúde. Embora o conhecimento sobre as substâncias tóxicas não estejam ainda esgotados estamos familiarizados com um grande número delas.

Os efeitos tóxicos são distúrbios, reversíveis ou não nos processos bioquímicos e decorrem da ação tóxica, que é a interação do agente químico com o organismo em nível molecular. Nem todos os organismos expostos a mesma dose de um agente químico respondem da mesma maneira: alguns morrem, outros ficam doentes e saram e outros não são afetados.

A exposição aguda ao Tolueno pode fazer uma correlação entre os níveis de exposição e efeitos decorrentes da mesma. Os efeitos da inalação voluntária variam muito em severidade e duração dependendo da intensidade da exposição. Com doses relativamente baixas (200 ppm) é descrita irritação dos olhos e garganta, pode ocorrer lacrimejamento com doses maiores (400 ppm). Nessas mesmas doses, pode-se observar aumento do tempo de reação (visuo-manual), sinais de incoordenação, cefaleia, confusão, tonturas e sensação de intoxicação, quando a exposição se prolonga por mais de oito horas.

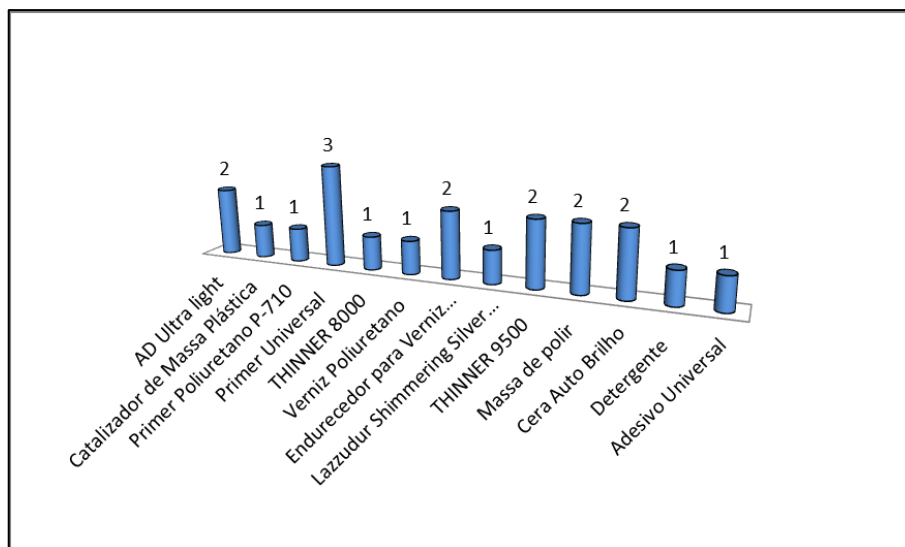
Com doses crescentes (500-800 ppm), observa-se náusea, anorexia, confusão, histeria, perda do autocontrole, perdas momentâneas de memória, nervosismo, fadiga muscular, parestesia e insônia. Doses de 1.500 ppm ou mais causam efeitos agudos com exposições relativamente curtas (poucas horas ou minutos nas doses de 10.000-30.000 ppm), como fraqueza acentuada, incoordenação e ataxia, euforia, às vezes alucinações, desorientação, até a narcose e morte com altas concentrações.

Os efeitos agudos são reversíveis, mas tornam-se mais severos e persistentes com o aumento da concentração e/ou duração da exposição. Não se tem relatado efeito tóxico em humanos expostos a níveis menores que 50 ppm por curtos períodos de tempo ou expostos uma única vez a 100 ppm por poucas horas. No entanto, há relatos de convulsões até mesmo chegando ao status epiléticos, como primeira manifestação de intoxicação aguda por tolueno.

Podendo causar neurotoxicidade e encefalopatia tóxica aguda, o tolueno pode envolver letargia, alucinações e até coma, mas normalmente este quadro se resolve completamente com a abstinência da droga. Abusadores crônicos podem apresentar encefalopatia persistente (crônica) envolvendo cérebro, tronco, nervo óptico e cerebelo. A síndrome de demência é caracterizada por apatia, desatenção e memória empobrecida. As correlações clínico patológicas são tão impressionantes que o abuso de tolueno parece constituir exemplo de modelo de Demência.

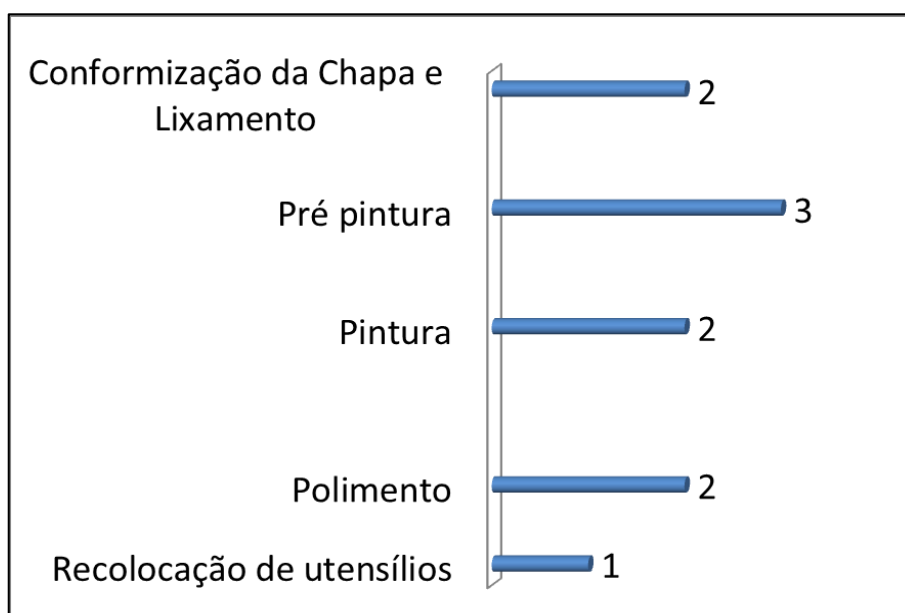
O Solvente Hexano, outro causador de neurotoxicidade, pode causar dor de cabeça, náuseas, tonteados, perturbações visuais e auditivas, além de excitação. A ingestão leva a irritação do trato gastrointestinal, náusea, vômito, diarreia e cansaço. A ingestão ou vômito pode causar aspiração para os pulmões e provocar irritação ou inflamação nos pulmões podendo ser fatal. O contato prolongado ou repetido por ingestão ou inalação resultou em danos ao fígado em ratos machos. Resultados obtidos para produto similar. Estudo utilizando animais de laboratório expostos a benzeno e n-hexano resultou em efeitos na capacidade reprodutiva e/ou no desenvolvimento fetal.

Figura 1 – Gráfico de classificação de medida de controle por produto químico



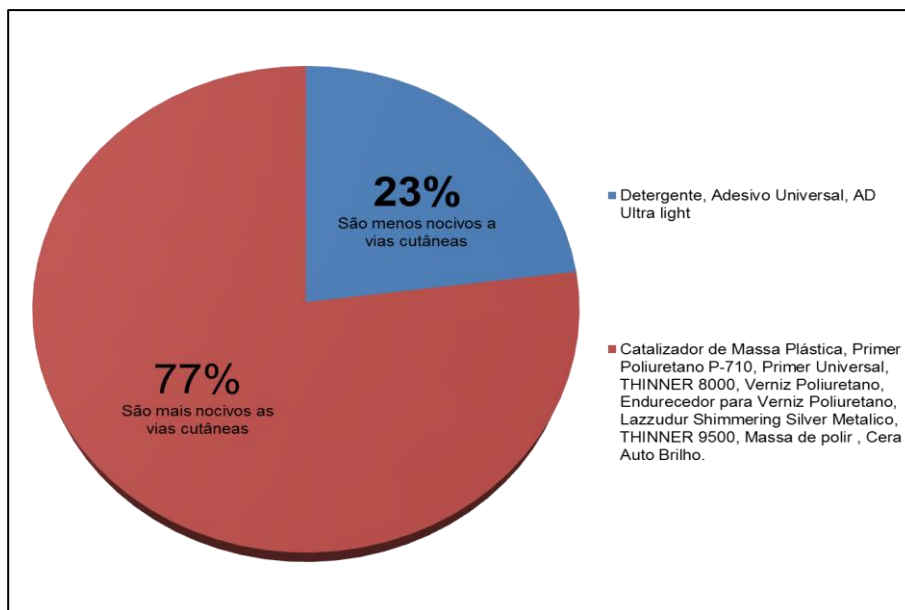
Tendo em vista que os produtos são manipulados em atividades separadas, agrupamos os produtos conforme atividade, e consideramos o método de controle com o resultado mais elevado de cada produto com relação à atividade.

Figura 2 - Gráfico de classificação de medida de controle conforme atividade exercida



Além de nos passar a amplitude dos riscos químicos presente no ambiente do trabalho, os agentes locados no Grupo “S” (produtos que causam danos em contato com a pele), também devem ser considerados no levantamento dos riscos químicos.

Figura 3 – Porcentagem de Produtos que oferecem risco e contato com a pele



Definido a amplitude dos riscos causados decorrente ao manuseio, deve-se tomar as medidas indicado no quadro acima respeitando as normas e leis vigentes, visando como resultado final a trabalho seguro e menos agressivo à saúde do colaborador.

6. Considerações Finais

Com a presente pesquisa verificou-se que os trabalhadores que executam as tarefas no setor de acabamento da funilaria e pintura estão expostos a uma série de agentes químicos nocivos a saúde tais como tolueno, benzeno e estireno, que podem ser absorvidos pelo organismo por vias cutânea, ocular e respiratória. Tal exposição a esses agentes químicos podem interferir no rendimento e na qualidade de vida dos colaboradores, visto que os agentes agem neurologicamente, afetando sua percepção, podendo gerar um acidente por consequência destes, e até mesmo leva-lo a morte com o agravamento de doenças nos órgãos internos.

Diante disso visamos a necessidade da aplicação de medidas de proteção coletivas e individuais afim minimizar e/ou eliminar os riscos químicos que agredem a saúde desses colaboradores.

7. Recomendações

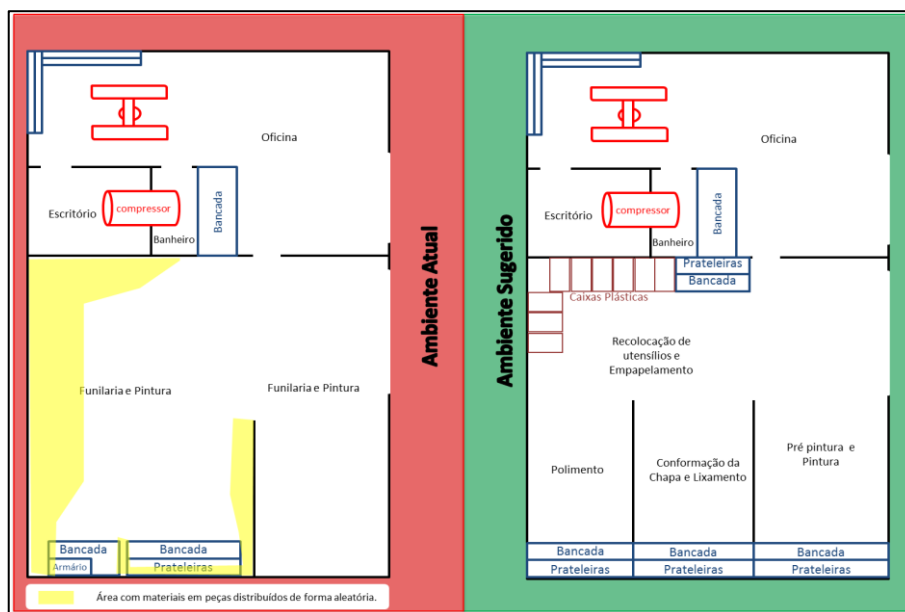
- **Ley-out**

Observamos que as diversas atividades exercidas no setor não possuem lugares fixos para ser exercidas. Para que possamos implantar medidas de controle de forma mais eficaz, é necessário definir a localização de cada atividade, deste modo o as medidas de controle serão melhores direcionadas, de modo que os equipamentos a serem instalados para essas medidas de controle coletivo atendam as características específicas dos agentes gerados no processo.

Os produtos utilizados são armazenados e manipulados em um único lugar, com a segregação destas atividades, deve-se também segregar os produtos para cada setor conforme atividade, todos devidamente identificados com rotulados.

Encontramos materiais e peças distribuídos de forma aleatórios. Neste novo *ley-out* sugerido, aconselhamos que estes sejam armazenados em caixas plásticas devidamente identificadas.

Figura 4 – Ley-out atual e ley-out sugerido



- **Medidas de Proteção Coletiva**

Para a atividade Conformação da Chapa e Lixamento o método de análise nos indica a medida de controle 2, que exige um sistemas típicos de ventilação local exaustora, este deve atender as características dos agentes desta atividades, neste caso, pequenos fragmentos sólidos que se dispersão pelo ar.

As atividades pré-pintura e pintura foram locadas para o mesmo lugar visto que as características dos agentes são bem semelhantes e uma atividade é sequente a outra. A medida de controle para pintura é 2 (exige um sistema típico de ventilação exaustora), enquanto a medida de controle para a Pré-pintura é 3 (Restringir a utilização de substancias perigosas ou enclausurar o processo), portanto, devemos considerar a medida de controle mais rigorosa, neste caso a 3. O processo pode ser enclausurado com a utilização de um todo na entrada da seção. Conforme a definição no leiaute, os produtos já se encontram controlados e restritos sendo utilizado apenas no setor do em que o processo será exercido. Os agentes destas atividades se dispersão em formas de nuvens, minúsculas gotículas leves e voláteis que se dispersão pelo ar, deve-se implantar um sistema de exaustão que atenda essas características neste setor.

Na atividade de polimento a medidas de controle é 2 (exige um sistema típico de ventilação exaustora). Devido a característica pastosa do produto, pode-se utilizar um sistema de circuladores de ar para expelir os agentes nocivos gerados nesta etapa de trabalho.

Na recolocação de utensílios dos veículos a utilização de Cola adesiva (cola de sapateiro) nesta atividade nos aponta a medida de controle 1 (Medidas básicas de ventilação geral e boas práticas de trabalho), que também pode ter circuladores de ar que disperse os agentes do ambiente como EPC.

- **Equipamento de Proteção Individual EPI**

A implantação das medidas de proteção coletiva não eliminam completamente os agentes nocivos a saúde e integridade física dos colaboradores expostos a eles, portanto a utilização dos EPI tornam-se primordial para garantir que que o colaborador não seja lesado por estes agentes. Porem deve-se atentar na escolha

dos EPI, pois a utilização do equipamento de proteção inadequado pode deixar o colaborador exposto aos agentes, tornando assim o EPI ineficaz.

Com base nas características dos agentes nocivos, e no processo em que a atividade é exercida, sugerimos os EPI adequados para cada atividade.

Quadro 4 – Sugestão de EPI conforme atividade

Atividade	EPI Sugerido					
Conformação da Chapa	Respirador PFF2 com válvula de proteção para gases e vapores e partículas	Luvas de Nítrica	Camisa e Calça que cubra as pernas e braços	Botina com Biqueira de Aço	Óculos de Policabornato	Protetor Auricular Tipo Concha
Lixamento	Respirador PFF2 com válvula de proteção para gases e vapores e partículas	Luvas de Nítrica	Camisa e Calça que cubra as pernas e braços	Botina com Biqueira de Aço	Óculos de Policabornato	Protetor Auricular Tipo concha
Pré-pintura	Mascara PFF2 com válvula de proteção para gases e vapores e partículas	Luvas de Nítrica	Terno de pulverização de pintura com capuz	Botina com Biqueira de Aço	Óculos de Policabornato	Protetor Auricular Tipo Concha
Pintura	Mascara PFF2 com válvula de proteção para gases e vapores e partículas	Luvas de Nítrica	Terno de pulverização de pintura com capuz	Botina com Biqueira de Aço	Óculos de Policabornato	Protetor Auricular Tipo concha
Polimento	Respirador PFF2 com válvula de proteção para gases e vapores e partículas	Luvas de Nítrica	Camisa e Calça que cubra as pernas e braços	Botina com Biqueira de Aço	Óculos de Policabornato	Protetor Auricular Tipo Concha
Recolocação de utensílios	Respirador PFF2 com válvula de proteção para gases e vapores e partículas	Luvas de Nítrica	Camisa e Calça que cubra as pernas e braços	Botina com Biqueira de Aço	Óculos de Policabornato	-
Empapelamento	Respirador PFF2 com válvula de proteção para gases e vapores e partículas	-	Camisa e Calça que cubra as pernas e braços	Botina com Biqueira de Aço	Óculos de Policabornato	-

Instruir os colaboradores quanto aos riscos químicos e toxicológicos existentes nos produtos, é fundamental para que eles obtenham boas praticas de segurança no dia-a-dia de trabalho, portanto sugerimos a qualificação dos profissionais com treinamentos específicos sobre o produtos manuseados e higiene ocupacional das atividades, incluindo as funcionalidades de cada EPI.

REFERÊNCIAS

BALTAZAR, Cesar et al. **Controle de Vapores Orgânicos em um Setor de Pintura Industrial**: Um Estudo de Caso, 2009, p. 14, XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009

BELLUCI, Silvia Meirelles. **Doenças Profissionais ou do Trabalho**. Ed. Senac. São Paulo. 1999. P. 99.

CLT, Consolidação das Leis do Trabalho. **Decreto de lei 5452**. Art. 191. Decreto de Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943

FREITAS, Nilton Benedito Branco; ARCURI, Arline Sydnéia Abel. **Caderno de Saúde do Trabalho**: Riscos Devido à Substâncias Químicas, 2000, p. 38

FREITAS, Carlos M. de; PORTE, Marcelo F. de S.; GOMES, Carlos M. **Acidentes químicos ampliados**: um desafio para a saúde pública. 1995. 12 f. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. Escola Nacional de Saúde Pública (FIOCRUZ) 1995

GESP, **Portal do Governo do Estado de São Paulo**. Acessado em 12/10/2012 às 08h27min. http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/historia_republica-industria-automobilistica

GONCALVES, Edwar Abreu, **Manual de Segurança no Trabalho**, 5 ed., 2011, p. 1205.

MENDES, René. **Patologia do Trabalho**. 2. Ed. Atual. e ampl. – São Paulo. Atheneu Editora, 2007

MICHEL, Oswaldo da Rocha. **Toxicologia Ocupacional**. 1ª ed. : Ed. Revinter. 2000 p. 1 a 291

MTE - Ministério do Trabalho e emprego, **Normas Regulamentaras do Trabalho**. Acessado em 13/10/2012 às 15h36min. <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>

OGA, Seizi; CAMARGO, Márcia de Almeida; BATISTUZZO, José Antonio de Oliveira. **Fundamentos de toxicologia**. 3.ed. São Paulo. Atheneu Editora, 2008.

RIBEIRO, Marcela Geraldo; FILHO, Walter dos Reis Pedreira; RIEDERER, Elena Elisabeth. **Avaliação qualitativa de risco químico - Princípios básicos para controle de substancias nocivas à saúde em fundição.** Fundacentro, São Paulo, 2007, p. 88.

SALIBA, Tuffi Messias; ANGELIM, Chaves Corrêa. **Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos.** 10. Ed. São Paulo. LTr, 2011.

Anexo I - Autorização de pesquisa



A

CLD Serviços

A/C – Senhor Diego

Prezado Senhor,

Solicitamos autorização para realização da pesquisa intitulada "Análise de Risco", que tem como objetivo identificar riscos químicos e verificar tipos de adoecimentos que podem se desencadear no trabalhador, trata-se de um trabalho para a disciplina Projeto Integrador III do Curso Superior de Tecnologia em Segurança no Trabalho da Universidade de Santo Amaro – UNISA, gerido pelo coordenador Prof. Eduardo Batman e Prof.ª Rosângela Serafim.

Para isso, os alunos necessitam conhecer sua organização, entender o processo de trabalho e observar os diversos setores, será preciso ainda, entrevistar o chefe do setor a ser analisado e seus trabalhadores.

A participação não é obrigatória, e a qualquer momento a empresa poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com os alunos ou com a Instituição (universidade). Não há riscos ou desconfortos previstos para esta pesquisa. Caso a empresa não se sinta a vontade ou não queira responder alguma pergunta, sua liberdade está garantida. Não há benefícios diretos por sua participação nesta pesquisa. Também não há nenhum custo ou qualquer tipo de pagamento por sua participação. Os dados serão coletados, analisados e transformados em um relatório técnico para fins de estudos universitários, com posterior apresentação para a professora da disciplina acima citada.

Atenciosamente,

Marcelo Martins (RA 2410081)

Vivia Santana dos Santos (RA 2355485)

Willian dos Santos Souza (RA 2355477)

Pelos alunos, _____

São Paulo, ____/____/____

Prof. Eduardo Batman Jr.
Coordenador do Curso de

Engenharia de Produção e
Prof. Eduardo Batman Jr.
(Coordenador do curso)
São Paulo, ____/____/____

Profa. Rosângela Serafim
(Orientadora da Pesquisa)
São Paulo, ____/____/____

Eu, Diego Santos Roberto, portador do RG 427364747, cargo na empresa: Rintor

autorizo a realização da pesquisa acima citada.

(Assinatura e carimbo)
São Paulo, ____/____/____

Anexo II - Formulário Análise de Produtos Químicos no Ambiente de trabalho

Empresa: Área (Departamento): Inspeção acompanhada por:	Data: Analista:
Acesso ao local	
A área é restrita? Há controle de acesso?	
Condições ambientais	
Há ventilação natural no ambiente? Há ventilação exaustora ou similar? A temperatura ambiente é adequada?	
Condições de higiene limpeza e manutenção do local	
O local encontra-se limpo? Em que frequência ele é limpo? Como os produtos são descartados?	
Condições e estocagem e transporte dos produtos	
Como os produtos são estocados? Há umidade, exposição a intempéries, temperaturas fora da normalidade no ambiente de estocagem? Como o produto é transportado?	
Condições e manuseio de produtos químicos	
O produto está devidamente identificado? Descreva o processo de manuseio do produto: Há transferência de produto química para outro ambiente? Como os produtos químicos são descartados?	
Utilização de EPI	
Há necessidade de utilização de EPI? Há EPI disponível para os colaboradores? Os colaboradores utilizam os EPI corretamente?	

Anexo III – Formulário Inventário de Produtos Químicos

Empresa: Área (Departamento): Inspeção acompanhada por:		Data: Analista:			
Item n°: Nome Comercial:		FISPQ: ☐ sim ☐ não			
Composição química	Ponto de ebulição do produto	CAS n°	Concentração em %	Frase R	Frase S
Quantidade requerida/gerada no processo:					
Escala de uso do produto:					
O que fazer em caso de emergência?					
Observações sobre estocagem manuseio e transporte:					

Anexo IV – Formulário Análise de Tarefas

Empresa:	Data:
Área (Departamento):	Analista:
Inspeção acompanhada por:	
Cargo:	
Descrição Sumaria da Tarefa	
Há quanto tempo o profissional executa a tarefa?	
Frequência em que a tarefa é executada durante o dia:	
O profissional possui conhecimento sobre os produtos químicos e seus riscos?	
Descrição minuciosa da tarefa:	