



APLICAÇÃO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO LOCAL EXAUTORA PARA A REDUÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAS NUMA MARCENARIA NO CARIRI PARAIBANO.

José Emanuel Oliveira da Rocha (UFCG) -emanuelrocha01@gmail.com

Julianne Ferreira de Jesus (UFCG) -jully-jesus@hotmail.com

Maria Yhasminnie de Azevedo Alves (UFCG) -minnieazevedo@hotmail.com

Poliana Gouveia Marinho (UFCG) -polly.marinho@hotmail.com

Tamara Gregório de Brito (UFCG) -tamara_gregorio@hotmail.com

Resumo:

Este artigo trata-se da aplicação de conceitos de higiene e segurança no trabalho para buscar melhorias em uma organização, assim como possibilitar que se torne um ambiente que possibilite condições ideais de trabalho, sendo essencial para um bom desempenho dos funcionários junto da organização. O artigo analisa e propõe melhorias com relação ao layout da empresa e aos riscos das máquinas e do ambiente que compõem o sistema produtivo para implantação do sistema de Ventilação Local Exaustora (VLE), que tem por finalidade diminuir os riscos ocupacionais oriundos das máquinas existentes na empresa, dessa forma fazendo as melhores recomendações possíveis para que a empresa esteja de acordo com os padrões de segurança e abrandando possíveis acidentes.

Palavras Chave:

Segurança no trabalho; Riscos ocupacionais; Marcenaria.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil o trabalho de marcenarias é amplamente executado, pode-se observar que os marceneiros executam atividades variadas, que não utilizam equipamentos necessários de segurança deixando-os sujeitos a ocorrência de acidentes. Estas apresentam riscos para a saúde do trabalhador que são comuns a indústria em modo geral, mas em uma proporção





muito maior devido à realização de operações e a utilização de equipamentos que oferecem perigo elevado.

O principal objetivo do artigo é identificar e propor melhorias nos seguintes aspectos: melhoria de layout da empresa para por em prática a Ventilação Local Exaustora (VLE), que tem por finalidade diminuir os riscos ocupacionais oriundos das máquinas existentes na empresa.

O estudo de caso foi realizado na Empresa Marcenaria Cariri, localizada na cidade de SUMÉ-PB. Tendo como intuito identificar os problemas observados na mesma, referente à Higiene e Segurança do Trabalho. Observou-se que o empresário não detém dos conhecimentos necessários para adequar o trabalho aos funcionários, onde buscamos orienta-lo da importância das melhorias que devem ser realizadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Definição de Ventilação Local Exaustora

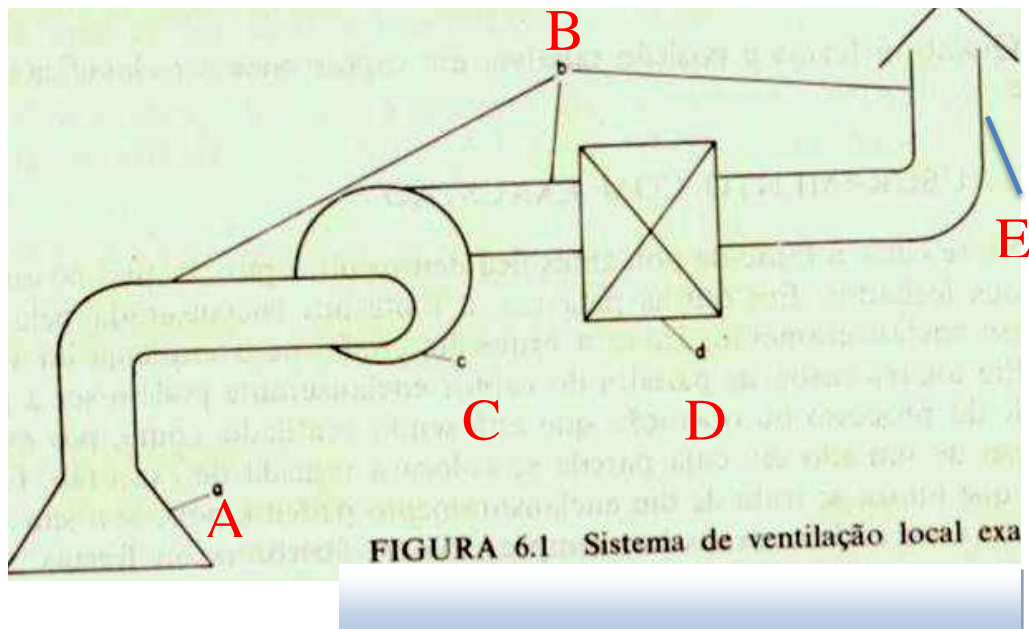
A ventilação local exaustora, é um dos recursos mais eficazes para o controle de ambientes de trabalho, principalmente quando aplicada em conjunto com outras medidas com vistas à redução, ou mesmo a eliminação, da exposição de trabalhadores a contaminantes químicos presentes ou liberados na forma de névoas, gases, vapores e poeiras (Sobrinho, 1996). Esse tipo de sistema é bastante eficiente, de tal maneira que seu uso é altamente recomendado pela Convenção da OIT (Organização Internacional do Trabalho) nº 139/1974, que trata da prevenção e controle de riscos profissionais causados por substâncias ou agentes cancerígenos.

Assim, com a finalidade de manter o ambiente de trabalho dentro de parâmetros seguros em termos de contaminação do ar e, por conseguinte, preservara saúde dos trabalhadores, é indispensável que o sistema de exaustão seja projetado, construído, instalado, operado e mantido segundo os melhores preceitos de Engenharia, de modo a prevenir a liberação de agentes indesejáveis ao ambiente de trabalho, atendendo às necessidades específicas de cada processo ou operação a ser controlada.

Observando a figura abaixo mostra como é composto o sistema de Ventilação Local Exaustora (VLE).



Figura 1: Sistema de Ventilação Local Exaustora.



Fonte: Aula do Professor Alex Maurício Araújo – UFPE.

Onde:

A: **Captor**: dispositivo de captura do ar contaminado, instalado na origem da emissão.

B: **Sistema de dutos**: realizam o transporte dos gases capturados.

C: **Ventilador**: fornece a energia necessária ao movimento dos gases.

D: **Equipamento de CPar**: retém os poluentes impedindo lançamento na atmosfera (coletores de partículas, filtros, lavadores de gases e vapores, precipitadores eletrostáticos – são instalados antes ou depois do ventilador).

E: **Chaminé**

O sistema é também composto de: filtros de manga e ciclones. A finalidade dos filtros de mangas é separar as partículas existentes no fluxo de gases industriais. No caso dos filtros de manga, as partículas ficam retidas na superfície do tecido que, de tempos em tempos, necessitam de sua retirada para que não haja a colmatação do filtro que consequentemente diminui a eficiência do sistema de ventilação.



Um ciclone convencional apresenta um corpo cilíndrico com uma seção cônica conectada na parte inferior, um duto de alimentação, que pode ser retangular ou circular, tangencial conectado a parte cilíndrica próxima ao topo e dois dutos de saída, um comumente denominado “underflow”, localizado no ápice da seção cônica, por onde os sólidos concentrados deixam o equipamento juntamente com uma pequena parcela do gás, e o outro comumente denominado “overflow”, localizado no topo da seção cilíndrica, por onde o gás relativamente limpo deixa o aparelho.

2.2. Riscos Ocupacionais

Riscos ocupacionais são condições inerentes ao ambiente de trabalho ou aos processos de trabalho e que podem ser causas de acidentes ou doenças ocupacionais. Podem ser:

Riscos Físicos: São as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores em seu ambiente de trabalho. São eles: ruído, vibração, pressões anormais, radiações ionizantes, radiações não-ionizantes (laser, microondas, ultravioleta), temperaturas extremas ou excessivas causadas pelo calor ou frio, umidade.

Riscos Químicos: São substâncias, produtos ou compostos químicos de natureza tóxica que devido ao contato ou forma de exposição dos trabalhadores possam penetrar no organismo pela via respiratória, através da pele ou por ingestão. São eles: gases, vapores, poeiras, fumos, névoas, neblinas, produtos composto ou substâncias químicas tóxicas em geral.

Riscos Biológicos: Consideram-se agentes biológicos os vírus, bactérias, protozoários, parasitas, bacilos, fungos e outros microrganismos causadores de contaminações, doenças, ou comprometimentos para a saúde.

Riscos Ergonômicos: Relacionados à organização do trabalho, a forma de execução das atividades ou ao modo como o serviço é realizado. São eles: trabalho físico pesado, postura incorreta, ritmo excessivo de trabalho, monotonia e repetitividade, etc.

Riscos de Acidentes: São condições diferentes e inadequadas das instalações ou do ambiente de trabalho que poderão gerar acidentes de trabalho. São eles: arranjo físico inadequado, ferramentas defeituosas, armazenamento impróprio, E.P.I. inadequado, etc.



2.3. Mapa de Risco

O Mapeamento de Riscos Ambientais tornou-se obrigatório em todas as empresas que possuem CIPA, através da Portaria nº 5, de 17/08/92, do Ministério do Trabalho.

A finalidade do Mapeamento de Riscos Ambientais é constituir uma representação gráfica, de modo que venha servir de informação aos trabalhadores, dando conhecimento dos riscos inerentes a cada etapa de trabalho.

Identificação dos Riscos Ambientais

RISCOS FÍSICOS		VERDE
RISCOS QUÍMICOS		VERMELHO
RISCOS BIOLÓGICOS		MARROM
RISCOS ERGONÔMICO		AMARELO
RISCOS ACIDENTES		AZUL

Figura 2: Representação dos Riscos Ocupacionais através das cores.

Fonte: *Apostila Noções de Higiene Ocupacional e Segurança do Trabalho.*

5

O Mapa de Risco Ambiental deve ser trabalhado de forma dinâmica devendo ser atualizado ou modificado conforme tenha sido eliminado, alterado ou acrescido os riscos inerentes ao processo de produção.

A representação dos riscos é feita através de círculos, sendo que o tamanho de cada círculo varia de acordo com a intensidade do risco.

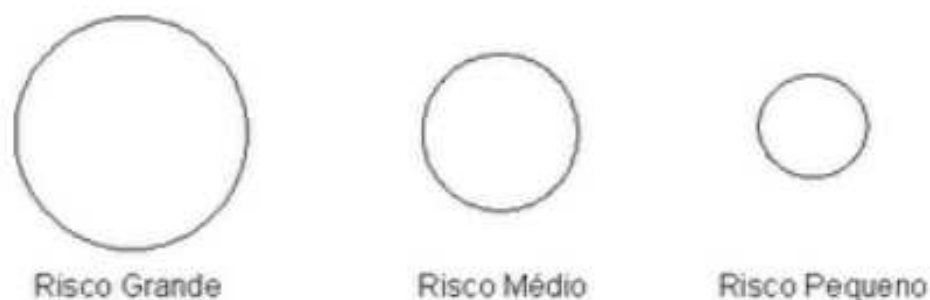


Figura 3: Representação gráfica.

Fonte: *Apostila Noções de Higiene Ocupacional e Segurança do Trabalho.*



Para tanto, deve-se levar em consideração o grau de desconforto, tipo de tarefa realizada e as condições de agressividade à saúde que podem variar conforme a sensibilidade de cada trabalhador.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso que foi realizado entre os meses de novembro de 2013 a abril de 2014, onde foram realizadas visitas *in loco* na empresa foco de estudo. Para desenvolver a pesquisa foram realizadas consultas em artigos relacionados ao tema e as aulas teóricas que possibilitaram o aprendizado dos conceitos de Higiene e Segurança do Trabalho.

A pesquisa é considerada exploratória e descritiva, considera-se exploratória, pois foram coletados dados a partir de visitas *in loco*, realizou-se o levantamento do histórico da empresa que deram embasamento ao desenvolvimento do estudo e obtiveram-se registros fotográficos, para o entendimento do *layout* e do processo produtivo. É descritiva, pois foram observados os fatores de riscos ocupacionais existentes dentro da organização produtiva

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. A Empresa objeto de análise

A Marcenaria Cariri está localizada na Avenida Primeira de Abril, na cidade de Sumé, Paraíba, a empresa fundada no ano de 1975, pelo proprietário José Henrique da Silva. A empresa conta com três funcionários, trabalhado das 8:00 às 12:00, e 14:00 às 17:00hrs, predomina a mão de obra masculina. Inicialmente tida como uma empresa de cunho familiar, onde eram produzidos produtos artesanais feitos com madeira, sendo elas ralos, gaiolas, etc. Com o passar do tempo foram aumentando a quantidades de pedidos, e assim o negócio prosperou. Hoje a empresa conta com maquinário necessário (Serra de Fita ou Serra de Corte, Serra Circular, Lixadeira, Furadeira de Bancada, Desempenadeira, Desengrosso e a Tupia) para produzir portas, guarda-roupas, estantes, camas, mesas, cadeiras, entre outros diversos produtos, utilizando



como principal matéria prima à madeira bruta e mista, estas são fornecidas por um fornecedor do estado do Maranhão. A empresa utiliza de matéria-prima necessária ao processo de envernizar seus móveis, utilizando verniz, selador e tynner. Visando sempre a melhor qualidade dos seus produtos, a empresa procura investir em matéria-prima de qualidade, e em maquinário. Sua visão é abranger maior parcela de mercado local, e expandir seus produtos para outras partes do cariri.

Na figura 4, visualizaremos como estão distribuídos os equipamentos no espaço interno da organização produtiva.

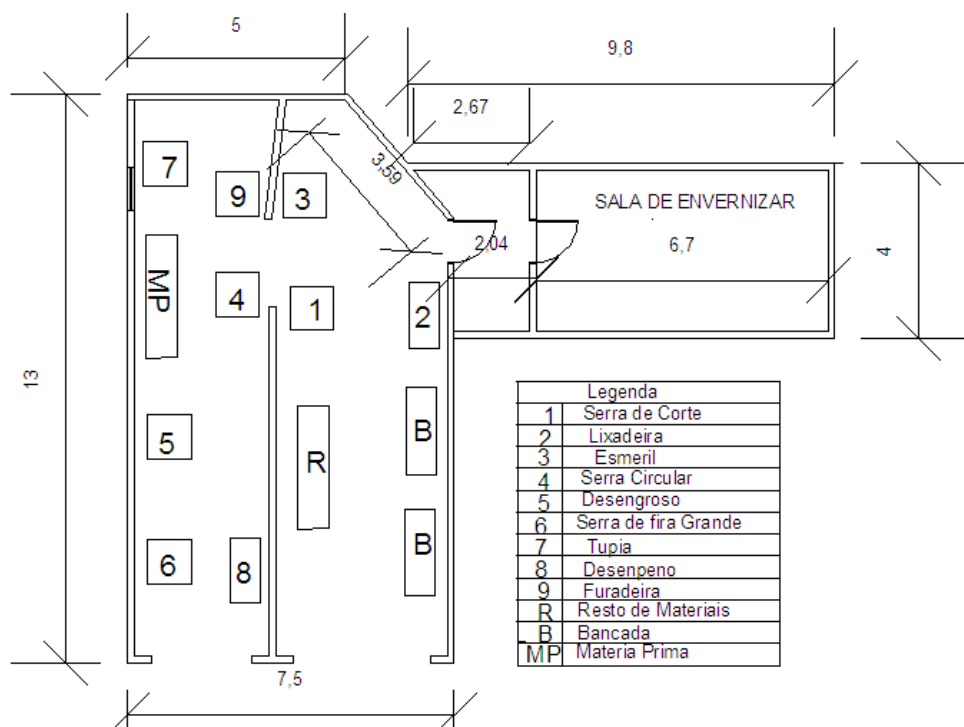


Figura 4: *Layout da Empresa.*

Fonte: *Arquivo do autor*

4.2. Fluxograma do Processo

O seguinte fluxograma demonstra todo o processo produtivo de produção de móveis empregado pela empresa.

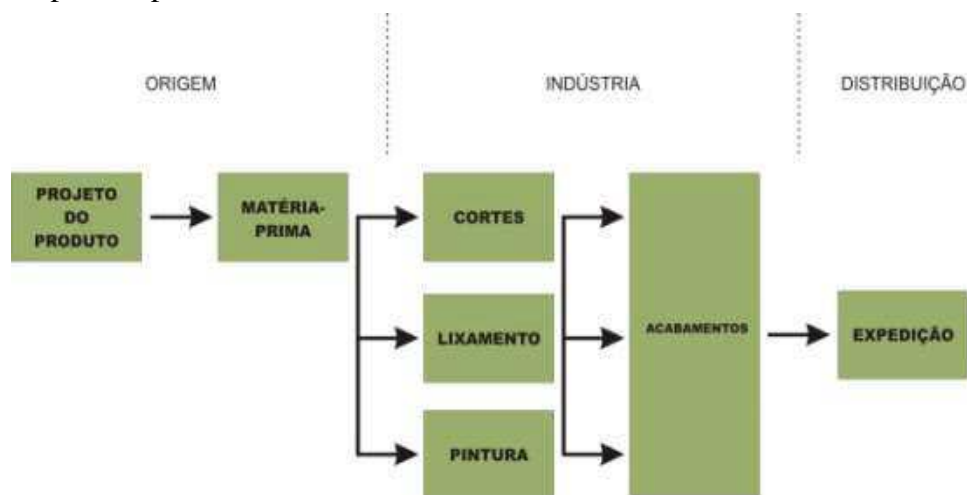


Figura 5: Fluxograma da produção de móveis.

Fonte: Proposta de Melhoria da Qualidade do Ar Interno de uma Indústria Moveleira, UFPR.

O produto “chefe” da empresa, que tem uma maior demanda dentro da marcenaria é a meia-esquadria, que são: a porta e a forra, a empresa também produz móveis rústicos e realiza restauração. Dentre os equipamentos observados os que mais contribuem para a carga de poluentes atmosféricos destacam-se a Serra Circular, a Lixadeira e a Serra de Fita ou Serra de Corte (possuindo duas máquinas).

4.3. Descrição das Máquinas do Sistema Produtivo.

a) Desempenadeira

A máquina utilizada para desempenar (endireitar) as peças empenadas (tortas). Geralmente é utilizada em madeira maciça, mas também pode realizar este trabalho em chapas de madeira reconstituída, MDF, aglomerado, OSB, compensado multilaminado e sarrafeado e MDP.



b) Tupia

Nesta máquina são realizadas todas as usinagens que por ventura as peças necessitem. Os tipos de trabalhos realizados vão desde rebaixes até usinagens em peças com raios, passando por boleados, cortes, etc.

c) Serra Circular

Esta ferramenta serve para realizar cortes, tanto transversal, quanto longitudinal em peças de madeira maciça, chapa de madeira reconstituída, alumínio, aço, acrílicos, plásticos, etc.

d) Furadeira de bancada horizontal

Furadeira horizontal de bancada é uma furadeira que possibilita fazer furos numa peça na posição horizontal.

e) Desengrossadeira

Esta máquina retira o excesso de madeira das peças, conferindo às mesmas as medidas finais tanto em espessura quanto em largura.

f) Serra de fita ou Serra de Corte.

A Serra de Fita ou Serra de Corte tem uma versatilidade de trabalho muito grande, podendo realizar quaisquer tipos de cortes retos ou irregulares, tais como círculos ou ondulações. Também pode ser utilizada para o corte de materiais muito espessos, difíceis de serem cortados na serra circular.

g) Lixadeira

É utilizada para fazer desbaste em superfícies e pode ser usada para remoção de rebarba. Dar o acabamento a peça.

5. Proposta de gestão de resíduos atmosféricos.

Dentre os equipamentos que mais contribuem para a carga de poluentes atmosféricos destacam-se a Serra Circular, a Lixadeira e a Serra de Fita (ou Serra de Corte). Em cada equipamento, foram propostos os captadores mais adequados para cada caso,



considerando-se a facilidade de operação e a eficiência de captura do poluente gerado no referido equipamento (com menor perda de carga e energia).

Vale salientar que algumas máquinas não foram contempladas pelo sistema VLE, pois se observou que os resíduos de algumas máquinas poderiam vir a danificar o sistema, por ter uma espessura grosseira ou até mesmo não ser captado pelo mesmo.

A figura abaixo, mostra como está disposta a instalação do Sistema de Ventilação Local Exaustora (VLE), valendo salientar que mudamos a disposição dos equipamentos, ajustando todas as máquinas que liberam uma carga maior de poluentes no ar.

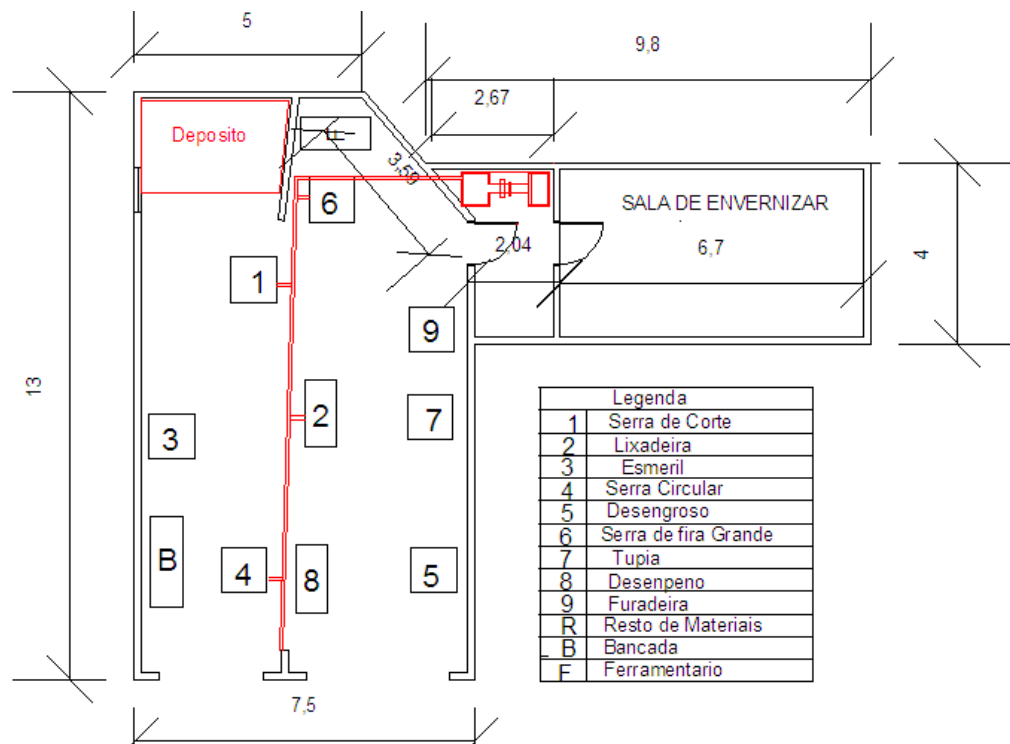


Figura 6: *Layout* com Sistema de Ventilação Local Exaustora (VLE).

Fonte: *Arquivo do autor*

As figuras abaixo mostram os captores que serão acoplados nos equipamentos, para a instalação da Ventilação Local Exaustora (VLE).

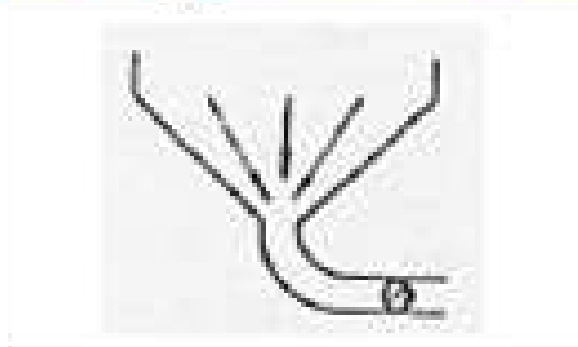


Figura 7: Captor para as máquinas: Serra de Fita ou (Serra de Corte) e Serra Circular.

Fonte: *Adaptado de Lisboa, 2007.*



Figura 8: Captor para a máquina: Lixadeira

Fonte: *Adaptado de Lisboa, 2007.*

6. Mapeamento dos Riscos dentro da Empresa.

A figura a seguir, representa o mapeamento dos riscos observados em cada máquina dentro da organização produtiva.

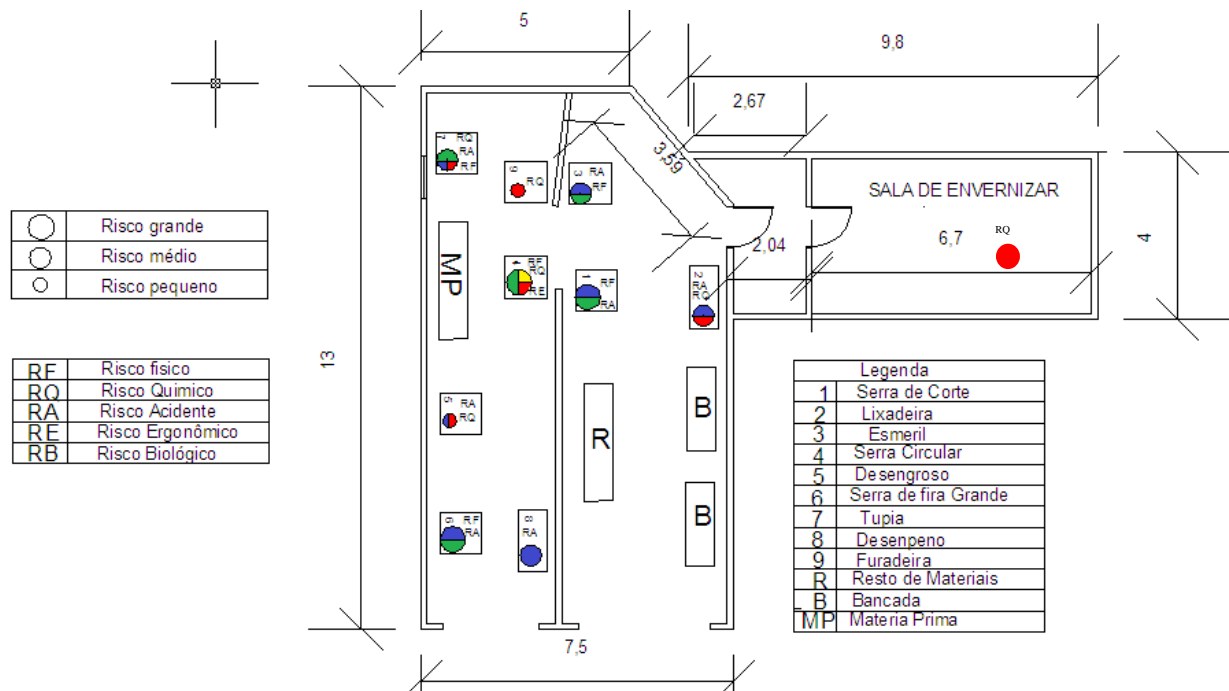


Figura 9: Riscos Ocupacionais observados na Empresa.

Fonte: *Arquivo do autor.*



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

A tabela abaixo mostra todos os riscos observados dentro da Empresa.

Tabela 1: Descrição dos Riscos Ocupacionais.

Fonte: *Arquivo do autor.*

Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes	Riscos Biológicos
Ruído, vibração, calor. Gerado por: maquinários em geral que são utilizados na empresa. A frequência de exposição ao risco é contínua e varia de acordo com a utilização do maquinário. Também fatores secundários (por estar próximo a BR).	Poeira (pó de madeira) gerada pela lixa manual, quanto pelas máquinas em geral utilizadas na empresa, com frequência. Thinner, seladora, verniz estes produtos são utilizados para dar o acabamento final do produto.	Esforço físico, levantamento e transporte manual de peso e existência de postura inadequada, devido ao manuseio da madeira, cansaço físico estresse.	Arranjo físico inadequado, insuficiente. Máquinas e equipamentos sem proteção (serra circular); Probabilidade de acidentes como martelada ou corte nos dedos, corpo estranho nos olhos, ferimentos ou perda de membros nos maquinários em geral, etc.	Não foi identificado na Empresa.

7. Recomendações

De acordo com as verificações *in loco*, propomos melhorias para o Ambiente de Trabalho da Empresa foco de estudo, tais como:

- Recomenda-se o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) para todos os funcionários, como máscaras, luvas, sapatos, óculos protetores, protetores auriculares, entre outros evitando assim qualquer dano à saúde dos mesmos;
- Utilizar o Sistema de Ventilação Local Exautora (VLE), para reduzir o volume dos resíduos que poluem o ar do ambiente, além de obter benefícios financeiros com os resíduos armazenados, por exemplo, na fabricação de aglomerados, energia, chapas de partículas e fibras, briquetes, polpas para a produção de papéis, entre outros. Essa alternativa de reaproveitamento dentro de uma organização produtiva é denominada de logística reversa;
- A empresa além de fornecer o EPI adequado para cada atividade tem por obrigação exigir o seu uso e como também orientar e treinar os seus funcionários da importância da utilização do mesmo, a fim de prevenir os acidentes;





- Em cada máquina utilizar a proteção adequada, a fim de prevenir acidentes com as mesmas.

8. Considerações Finais

O presente artigo constatou que as atividades de marcenaria são complexas e expõem seus trabalhadores a diversos riscos ocupacionais e o nosso estudo cumpriu seu objetivo de detectar e avaliar os riscos ocupacionais presentes na marcenaria em questão. Pode-se observar que a idealização do projeto de Sistema de Ventilação Local Exaustora (VLE) é possível de ser colocado em prática, já que ele será um aliado na redução dos riscos ocupacionais existentes na Empresa, mas vale salientar que o seu uso tem que estar associado com a utilização dos EPI's necessários, que são altamente recomendáveis, para aumentar o nível da segurança ocupacional.

As recomendações propostas são importantes para a aplicabilidade prática do estudo, devendo ser adotadas da melhor forma possível.

9. Referências

SCHIRMER, Waldir Nagel; MOURA Alison Cortez; KOZAK Pedro Altamir: Ventilação Industrial: uma ferramenta na gestão de resíduos atmosféricos em indústrias moveleiras – estudo de caso. Universidade Estadual do Centro Oeste, Campus Irati, PR.
BANKS, A.D. 2003. Aproveitamento de resíduos da indústria da madeira. *Revista da Madeira*.

LISBOA, H.M. 2007. *Controle da poluição atmosférica: ventilação industrial*. Disponível em: <<http://www.lcqr.ufsc.br/adm/aula/Cap%206%20Ventilacao%20Industrial.pdf>>
Acesso em: 14-02-2014.

Apostila Noções de Higiene Ocupacional e Segurança do Trabalho – Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI

LIED, Eduardo Borges, *Dimensionamento de sistema de ventilação local exaustora (VLE)*, Itaipu – Paraná, 2011.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

NOBRE, Carlos Augusto; CAMILO, Gêssica; ALVES, Gustavo. *Proposta de Melhoria da Qualidade do Ar Interno de uma Indústria Moveleira*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

SOBRINHO, F.V. 1996. *Ventilação local exaustora em galvanoplastia*. São Paulo, Fundacentro, 50 p.

Aulas de Higiene e Segurança do Trabalho, Professor Daniel Moura, UFCG – CDSA, 2014.

