

HUMBERTO CICUTTO DE FARIA

AGENTES FÍSICOS E QUÍMICOS EM UMA MARCENARIA.
RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

São Paulo
2018

HUMBERTO CICUTTO DE FARIA

AGENTES FÍSICOS E QUÍMICOS EM UMA MARCENARIA.
RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho

São Paulo

2018

Dedico este trabalho a minha esposa, que me apoiou, ao meu filho que me inspirou, a minha irmã que me incentivou e a todos aqueles que dedicam suas vidas a ajudar outras.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, iluminando as minhas escolhas.

À minha esposa Marcia Félix de Souza, me apoiando nos estudos.

Ao meu filho, Enzo Cicutto Félix, a quem me dedico a transformar o mundo num lugar melhor para ele.

À minha irmã, Raquel Cicutto de Faria, engenheira de segurança do trabalho, higienista, que me inspirou pelo empenho nas ações de melhoria das condições ambientais para os trabalhadores.

À minha mãe, sempre minha referência de exemplo de pessoa

Aos professores do PECE, pela elaboração desse curso exemplar.

RESUMO

Inserido em um ambiente laboral contendo riscos físicos, químicos e de acidentes, profissionais de marcenaria foram avaliados em sua jornada de trabalho. O presente estudo mostra o papel do higienista como agente disseminador de conhecimento na área de segurança do trabalho. A antecipação, reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle são palavras que descrevem a ideia central sobre as ações desse profissional. Uma pequena marcenaria, em uma cidade do interior, possui as mesmas necessidades de qualquer grande empresa, no que diz respeito à preservação da vida e respeito aos trabalhadores. Partindo-se na norma regulamentadora NR-09, aprofundou-se no entendimento dos riscos nesse tipo de atividade, quanto a presença de agentes químicos e físicos locais. Porém, ao longo da análise, percebeu-se a necessidade de tomadas de ações imediatas objetivas e que mudariam as situações de riscos locais. Por mais que pareçam claras as situações observadas, e as medidas a serem tomadas, concluiu-se que um bom trabalho de segurança não acaba na documentação, ele apenas começa. Após as análises dos resultados, conclui-se que o objetivo foi atingido.

Palavras-chave: Ruído. Agentes químicos e físicos. Acidentes. Marcenaria. PNOS.

ABSTRACT

Inserted in a work environment content physical, chemical and accident risks, carpentry employees were evaluated in their work day. The present study shows the role of the hygienist as a disseminating agent of knowledge in the area of work safety. The anticipation, recognition, evaluation, monitoring and control are words that describe the central idea about the actions of this professional. A small carpentry in a country town has the same needs as any big company, in terms of preserving life and respecting workers. Based on the regulatory standard NR-09, the risks in this type of activity were investigated, as well as the presence of local chemical and physical agents. However, throughout the analysis, it was noticed the need to take immediate and objective actions that would change the situations of local risks. Although the measures to be taken seem clear given the observed situations, it was concluded that good work only begins in the documentation. After the analysis of the results, it was concluded that the objective was achieved.

Keywords: Noise. Chemical and physical agents. Accidents. Carpentry. PNOS.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação da variação de pressão atmosférica	16
Figura 2 – Representação da variação de pressão sonora.	17
Figura 3 – Representação do ouvido humano.....	19
Figura 4 – Mapa do estado de MG- Destaque município de Tupaciguara	34
Figura 5 – Layout da marcenaria.....	36
Figura 6 – Fotografia da entrada da marcenaria.	37
Figura 7 – Fotografia do escritório da marcenaria.....	38
Figura 8 – Área 01 de montagem da marcenaria.	39
Figura 9 – Área 02 de montagem da marcenaria.	39
Figura 10 – Layout dos equipamentos.	40
Figura 11 – Serra de esquadria.	41
Figura 12 – Furadeira de bancada, desempenadeira e furadeira à bateria.....	41
Figura 13 – Serra Circular de bancada.	42
Figura 14 – Operação da furadeira de bancada.....	45
Figura 15 – Operação da serra circular.	46
Figura 16 – Uso de cola e Thinner.	48
Figura 17 – Modelo do Sonômetro.	53
Figura 18 – Thinner utilizado na marcenaria.	57
Figura 19 – Cola de cotato utilizada na marcenaria.	58
Figura 20 – Formulário para registro de palestras.....	63
Figura 21 – Ficha individual de EPI.....	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Principais queixas dos funcionários do setor obtidas através de entrevista.	50
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro de funcionários	35
Tabela 2 – Atribuições dos funcionários.....	35
Tabela 3 – Resumo de composições de tarefas.	49
Tabela 4 – Ciclo de exposição aos agentes.	51
Tabela 5 – Tempo máximo diário de exposição permitível em função no nível de ruído.	52
Tabela 6 – Nível de potência sonora nos equipamentos.....	54
Tabela 7 – Nível de potência sonora. Uso combinado de equipamentos elétricos. ..	55
Tabela 8 – Cronograma de Ações para Implantação de Medidas Preventivas.....	61
Tabela 9 – Controle de manutenção nas máquinas elétricas.....	64
Tabela 10 – Análise preliminar de riscos - marcenaria.....	65
Tabela 11 – Ordens de serviço.	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A.C.	Antes de Cristo
ACGIH	<i>American Conference of Governmental Industrial Hygienists</i>
CNAE	Classificação nacional de atividades econômicas
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo
MDF	<i>Medium Density Fiberboard</i> – Placa de fibra de média densidade
M.T.E.	Ministério do Trabalho e Emprego
MTPS	Ministério do Trabalho e Previdência Social
NHO 01	Norma de Higiene Ocupacional número 01, da FUNDACENTRO
NR	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho
NR 05	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho de número 05
NR 09	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho de número 09
NR 12	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho de número 12
NR 15	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho de número 15
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PAIR	Perda de audição induzida por ruído
PFF1	Respirador purificador de ar peça semi facial filtrante
PNOS	Partículas insolúveis não classificadas de outra maneira
PPR	Programa de proteção respiratória
PPRA	Programa de prevenção de riscos ambientais
P1	Filtro químico para particulado classe 1
TLVS®	<i>Threshold Limits Values.</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

dB	Decibel. Relação adimensional
Hz	Hertz. Unidade de medida de frequência
L	Nível de pressão sonora, em decibel (dB)
Pa	Pascal. Unidade de medida de pressão
μ Pa	Micro Pascal.
II	Algarismo Romano, número 02
XIII	Algarismo romano número 13
XX	Algarismo Romano, número 20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVO	14
1.2 JUSTIFICATIVA.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1 LEGISLAÇÃO	15
2.2 RUÍDO	15
2.2.1 Problemas com ruído	18
2.2.2 Mecanismos da audição	18
2.2.3 Perda de audição induzida pelo ruído e legislação	20
2.3 AGENTES QUÍMICOS.....	21
2.3.1 Particulados insolúveis não classificados de outra maneira (PNOS).....	23
2.3.2 Problemas com os agentes químicos.....	23
2.3.2.1 Exposição aguda e exposição crônica	24
2.3.2.2 Penetração e respostas do organismo.....	24
2.3.2.3 Problemas com os particulados não classificados de outra maneira (PNOS)	
25	
2.3.3 Normas regulamentadoras aplicadas	26
2.4 SEGURANÇA DO TRABALHO E SAÚDE OCUPACIONAL	26
2.4.1 Legislação	26
2.4.1.1 A norma regulamentadora NR-09	28
2.4.1.2 A norma regulamentadora NR-06	31
2.4.1.3 Norma regulamentadora NR-12.....	31
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
3.1 A EMPRESA	33
3.1.1 Cenário	34
3.1.2 Layout da empresa e seu corpo de funcionários	35
3.2 RECONHECIMENTO DOS RISCOS	42
3.2.1 Chegada e saída das peças na marcenaria.....	43
3.2.2 Preparação das peças.....	43
3.2.3 Acabamento das peças fora de padrão	43
3.2.4 Peças montadas com uso de cola	47

3.2.5 Peças montadas no cliente final	48
3.2.6 Entrevista com funcionários	50
3.2.7 Análise do agente físico ruído.....	51
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
4.1 ANÁLISE DAS ATIVIDADES E MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS.....	55
4.1.1 Agente ruído	56
4.1.2 Agente químico – solventes e tintas.....	56
4.1.3 Agente químico – poeira de madeira	59
4.1.4 Riscos de acidente	60
4.2 MEDIDAS.....	60
4.2.1 Treinamento em riscos	62
4.2.2 Programa de inspeções em máquinas	63
4.2.3 Programa de análise preliminar de risco.....	64
4.2.4 Programa de ordens de serviço	66
4.2.5 Ficha de Registro de EPI'S	68
5 CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS.....	70

1 INTRODUÇÃO

O higienista ocupacional, tem como objetivos principais, a antecipação, o reconhecimento, a avaliação o monitoramento e controle dos riscos e perigos nos ambientes laborais (USP,2016).

Esta definição moderna, consolidou- se através de séculos de evolução nas ações de preocupações com a saúde dos trabalhadores.

O problema de acidentes e doenças ocupacionais não é algo recente, pelo contrário, tem acompanhado o desenvolvimento das atividades do homem através dos séculos. As primeiras referências escritas, relacionadas a estes males, encontram-se num papiro Egípcio, que data de 2360 a.C, o chamado Papiro Seller II, e que dizem:

Eu jamais vi ferreiros em embaixadas e fundidores em missões. O que eu vejo sempre é o operário em seu trabalho; ele se consome nas goelas de seus fornos. O pedreiro exposto a todos os ventos, enquanto a doença espreita, constrói sem agasalho, seus dois braços se gastam no trabalho; seus alimentos vivem misturados com os detritos, ele se come a si mesmo, porque só tem como pão os seus dedos. O barbeiro cansa os seus braços para encher o ventre. O tecelão vive encolhido, joelho ao estômago, ele não respira. As lavadeiras sobre as bordas dos rios são vizinhas do crocodilo. O tintureiro fede a morrinha do peixe; seus olhos são abatidos de fadiga, suas mãos não param e suas vestes vivem em desalinho (USP eST-501,2017).

A preocupação como bem-estar, a saúde, a segurança do ser humano no trabalho, seja ele pesado ou leve, vem se acentuando no decorrer dos últimos anos, pois quando o trabalho representa apenas uma obrigação e/ou necessidade, a situação é desfavorável tanto para o empregado como para o empregador.

Apesar da grande evolução que houve no século XX, ainda é possível encontrar condições ambientais comparáveis às encontradas nas épocas mais sombrias descritas acima.

Nesse contexto, percebe-se a necessidade da presença do profissional de segurança nos locais de trabalho, desempenhando o papel de protagonista na cultura de disseminação da importância da manutenção de ambientes laborais adequados. Na propagação de conhecimento, treinamento e multiplicação de atores capazes de tornar as ações humanas de transformação da força de trabalho colaborativas com a preservação da vida e saúde de todos os envolvidos.

O trabalho deveria ser adequado ao homem, e não ao contrário. Nesse contexto, as marcenarias oferecem riscos com presença de agentes químicos e físicos, capazes de causarem perturbações na saúde dos trabalhadores.

No setor de móveis sob encomenda, existe um grande número de micro e pequenas empresas, na maioria delas marcenarias, cuja matéria básica é a madeira reconstituída, conjugada com madeiras sólidas, onde seus equipamentos, maquinários e instalações são quase sempre deficientes.

Para tal, o PPRA pode ser considerado como uma ferramenta fundamental no auxílio ao gerenciamento preventivo dos riscos ambientais, que, com a cooperação dos colaboradores, permite demonstrar-lhes sobre os riscos ocultos nos respectivos processos, melhorando as condições de trabalho e a qualidade de vida (NR-09-Portaria 3214-1978-M. T. E).

1.1 OBJETIVO

O presente trabalho, buscou reconhecer os riscos físicos, químicos e de acidentes presentes em uma marcenaria, além de propor ações de melhorias, capazes de tornar o ambiente laboral mais adequado aos trabalhadores expostos.

1.2 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho surgiu da necessidade do empresário, proprietário de uma pequena montadora de móveis planejados, de conhecer a situação local do seu estabelecimento quanto aos riscos ambientais presentes.

Muito se deveu à necessidade de expansão do quadro de funcionários, aumento de produção e adequação legal. Observou-se também o interesse na imagem da empresa, uma vez que o local de fabricação era visitado pelos clientes. Também se justifica o fato de recorrente absenteísmo dos funcionários, bem como o sentimento de desordem pelo proprietário.

O presente trabalho foi possível de ser realizado graças a autorização do proprietário do estabelecimento, para realização de avaliação do ambiente estudado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para melhor entendimento do trabalho apresentado, os conceitos dos riscos ambientais envolvidos, suas características quanto ao modo como os percebemos, absorvemos e suas consequências serão apresentadas abaixo, assim como as tratativas da legislação quanto aos temas.

2.1 LEGISLAÇÃO

A Norma regulamentadora, NR-09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, apresenta as definições e categoriza os agentes, presentes nos ambientes de trabalho, capazes de interagir com os homens (NR-09-Portaria 3214-1978-M. T. E).

Os agentes, de acordo com a norma, são os físicos, químicos e biológicos.

Os físicos, são as diversas formas de energia, como ruído, vibrações, pressões anormais e temperaturas extremas. Além de radiações e infrassom e.

Os agentes químicos, são substâncias ou compostos, capazes de penetrar o organismo, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores.

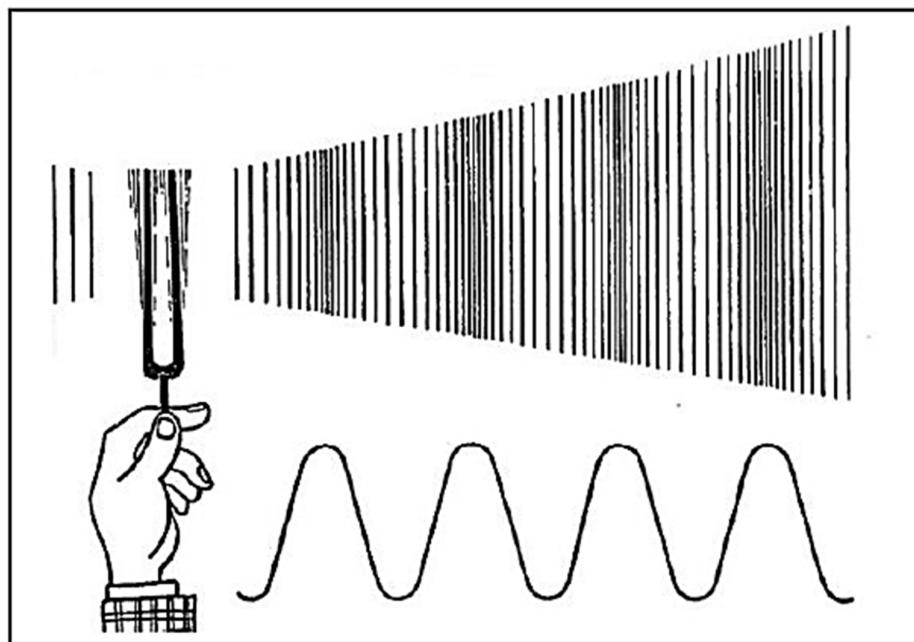
Destacam-se nesse trabalho, os agentes físicos- ruído e agentes químicos, na forma de particulados (as poeiras respiráveis- PNOS) e solventes (thinner e cola para madeira).

2.2 RUÍDO

O som pode ser definido como uma sensação produzida no sistema auditivo e o ruído como um som sem harmonia, de conotação negativa (BISTAFA, 2006).

Fisicamente, o som é resultado de uma variação da pressão ambiente que é detectado pelo sistema auditivo.

Figura 1 – Representação da variação de pressão atmosférica



Fonte: USP (2016)

O som é um fenômeno ondulatório e apresenta um ou mais parâmetros físicos que variam periodicamente no tempo, conforme ilustrado na Figura 1. Em uma onda sonora, os deslocamentos das partículas de ar é que variam periodicamente, levando a oscilações de pressão (USP, 2016).

A rapidez das oscilações de pressão de uma onda sonora é definida pela sua frequência (vibração por segundo = hertz).

Para que uma vibração possa sensibilizar o ouvido humano é necessário que:

- A frequência esteja entre 20 Hz e 20000 Hz, aproximadamente
- As oscilações da pressão deverão possuir um valor mínimo para atingir o limiar de audibilidade.

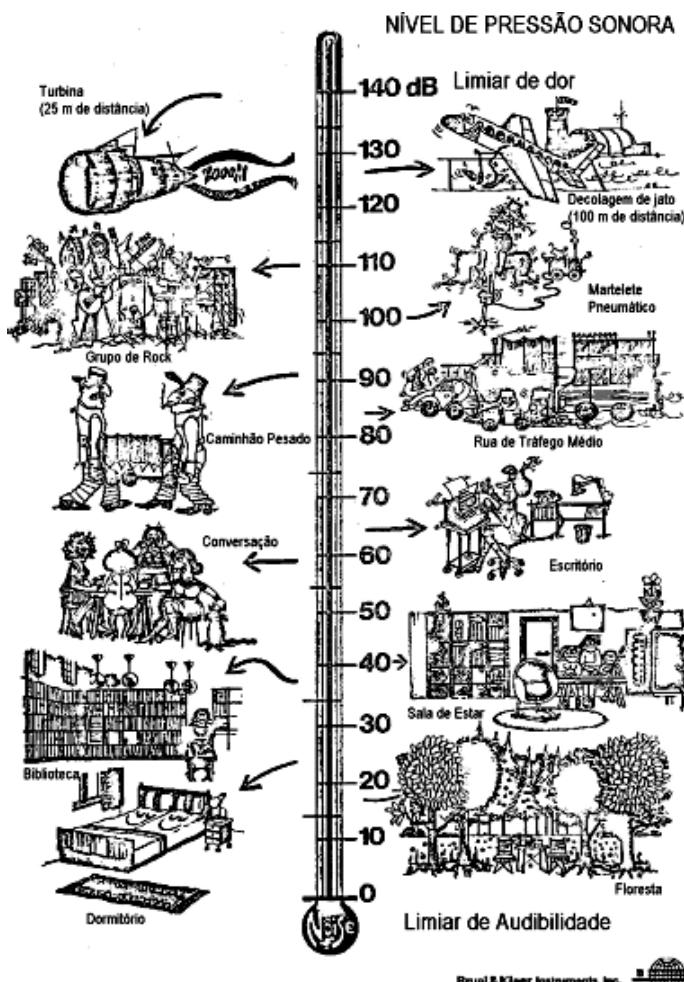
A menor variação de pressão ambiente detectável pelo sistema auditivo é da ordem de 2×10^{-5} Pa. Essa pressão chama-se limiar da audição e a variação de pressão capaz de provocar dor é o limiar da dor, conforme exemplificado na Figura 2. Diferentes valores de pressão são atribuídos ao limiar da dor, desde 20 até 200 Pa (BISTAFA, 2006).

Devido à larga faixa de pressão sonora percebida pelo ouvido humano, convencionou-se utilizar uma escala logarítmica, para medições das variações de pressão sonora. O decibel (dB) não é uma unidade e sim uma relação adimensional definida pela seguinte equação:

$$L = 20 \log \frac{P}{P_0} \quad (1)$$

Onde L representa o nível de pressão sonora (db), P_0 a pressão sonora de referência, que por convenção é de $20 \mu\text{Pa}$ e P representando a pressão sonora encontrada no ambiente (Pa) (BISTAFA, 2006).

Figura 2 – Representação da variação de pressão sonora.



Fonte: USP (2016).

2.2.1 Problemas com ruído

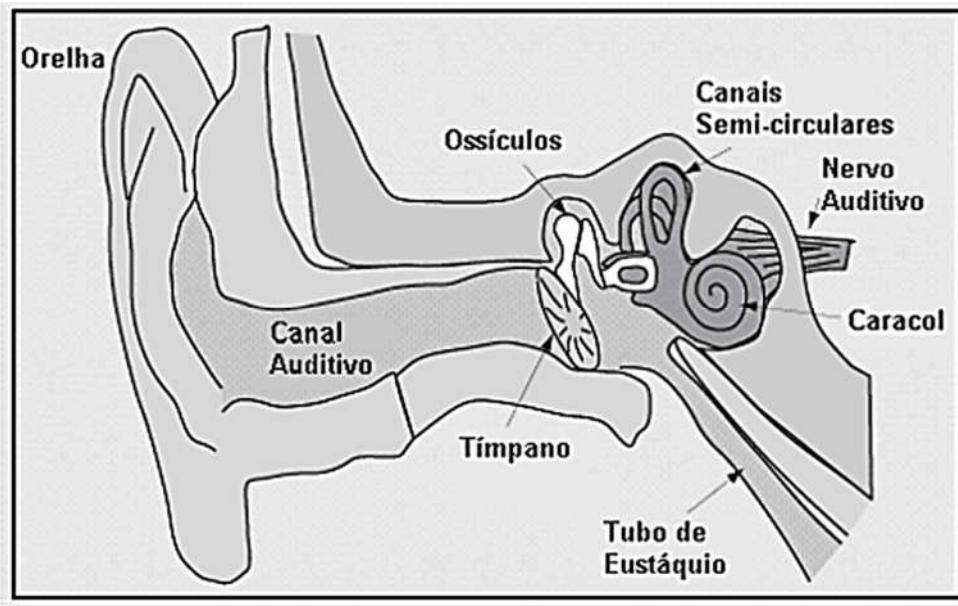
Além de prejudicar a audição, o ruído pode também causar zumbido, cefaleia, plenitude auricular, tontura, distúrbios gástricos, alterações transitórias da pressão arterial, estresse, distúrbio da visão, atenção e memória, do sono e do humor. Os distúrbios atribuídos à exposição vão depender da frequência, intensidade, duração e ritmo do ruído, assim como o tempo de exposição e da suscetibilidade individual (KASPER; GOMEZ; ZAHER, 2005).

Dentro de um intervalo de 0 a 90 dB os sons são tolerados, entre 90 dB e 130 dB são desconfortáveis e lesivos, e acima de 130 dB se tornam dolorosos e potencialmente destrutivos (USP, 2017).

2.2.2 Mecanismos da audição

O sentido da audição é realizado por um processo chamado transdução auditiva. O ouvido é composto por três partes: o ouvido externo, o ouvido médio e o ouvido interno. Na Figura 3 temos a ilustração do ouvido humano, com todas as partes que fazem parte do órgão.

Figura 3 – Representação do ouvido humano.



Fonte: USP (2017).

A variação da pressão sonora, causada por uma serra circular por exemplo, fará com que a onda mecânica se propague pelo espaço, atingindo o ouvido externo.

Esta onda, viajará pelo canal auditivo externo até atingir o tímpano, fazendo-o vibrar em resposta ao som.

Sons graves produzem uma vibração lenta, e sons de baixo volume uma vibração fraca. Sons de alta frequência, ou agudos, produzem uma vibração rápida.

Os movimentos vibratórios do tímpano fazem os três ossículos do ouvido médio vibrarem, transferindo à cóclea a mesma vibração (através da janela oval).

Os ossículos funcionam como alavancas, aumentando a força das vibrações mecânicas com redução de amplitude. Eles também conferem ao ouvido a capacidade de “ouvir mais” ou “ouvir menos”. Este controle é feito através de pequenos músculos que posicionam os ossículos em condições de transferirem toda ou apenas parte de energia mecânica recebida no tímpano (USP, 2017).

A vibração se propaga, no labirinto, em uma parte conhecida como caracol. Essa estrutura é dividida internamente em três partes: canal vestibular, canal timpânico e canal coclear.

A onda viaja internamente, através do líquido conhecido como *perilinfa*. Ela inicia na janela oval (onde encontra-se conectado o ossículo estribo), percorre o caracol pelo canal vestibular e retorna pelo canal timpânico.

O canal vestibular e canal timpânico, são separados por uma estrutura intermediária, a cóclea. As membranas que separam as três estruturas são conhecidas como membrana basilar e membrana timpânica.

Ondas de pressão, propagando-se na *perilinfa*, através das escadas vestibulares e timpânicas, colocam em vibração a membrana basilar. O movimento vibratório da membrana basilar excita o órgão de Corti; este por sua vez, gera impulsos elétricos que são transmitidos ao cérebro via nervo coclear. Esse processo é realizado por células especializadas chamadas ciliadas (BISTAFA, 2006).

2.2.3 Perda de audição induzida pelo ruído e legislação

Níveis elevados de pressão sonora são comumente gerados por ruídos intensos, podendo estes causar lesões cocleares, o que pode implicar em perda de audição. Não há recuperação natural das células ciliadas lesionadas, e suas reposição através de meios artificiais ainda não é possível (BISTAFA, 2006).

Entende-se por PAIR, relacionada ao trabalho, a diminuição da acuidade auditiva, decorrente da exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora (>85 dB(A)/8h/dia) no ambiente de trabalho (USP, 2017).

A Norma Regulamentadora NR-15 (Portaria MTB nº 3214) que trata das Atividades e Operações Insalubres, traz em sua redação alguns dos seguintes itens:

- 15.1- São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem;
- 15.1.1- Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos nº 1,2,3,4,11,12;
- 15.1.5- Entende-se por “Limites de Tolerância”, para os fins desta Norma, a concentração máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

Para ruído ocupacional, os Anexos (01 e 02) tratam respectivamente, de limites de tolerância para Ruído Contínuo ou Intermítente e Ruído de Impacto. Um dos objetivos da higiene ocupacional é evitar atingir os limites de tolerância e mantê-los dentro de níveis aceitáveis para uma melhor manutenção da saúde do trabalhador. Nesse

contexto, o trabalho de reconhecimento, avaliação e proposição de melhorias no ambiente do trabalho, são os principais objetivos de se alcançar.

Destaca-se também a NR-09 que trata no nível de ação, como o valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas afim de evitar exposições acima dos limites de exposição.

São reconhecidos também no âmbito legal, a que trata a NR-09:

9.3.6.2. Deverão ser objeto de controle sistemático as situações que apresentem exposição ocupacional acima dos níveis de ação, conforme indicado nas alíneas que seguem:

para o ruído, a dose de 0,5(dose superior a 50%), conforme critério estabelecido na NR-15, Anexo I, item 6.

Para avaliação do ruído, os preceitos legais que embasam os levantamentos, partem da redação do Anexo nº 01 da NR-15, portaria 3214 do MTPS, conforme itens abaixo:

2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação “A” e circuitos de resposta lenta (SLOW). As leituras dever ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância ficados no Quadro anexado.

Pode-se utilizar o método previsto na NHO-01, item 5.1.1.2, utilização medidor portátil pelo avaliador. Que traz a seguinte redação:

Na impossibilidade da utilização de medidores integradores de uso pessoal, poderão ser utilizados medidores portáteis pelo avaliador. Neste caso a dose diária pode ser determinada por meio da seguinte expressão:

$$DOSE\ DIÁRIA = \left(\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n} \right) \times 100 [\%] \quad (2)$$

C_n – tempo total diário em que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico;

T_n – tempo máximo diário permitível a este nível, segundo a Tabela 1.

Para níveis de ruído com valores intermediários aos constantes na Tabela 1 será considerado o tempo máximo diário permitível relativo ao nível imediatamente mais elevado.

Exposições a níveis inferiores a 80 dB(A) não serão consideradas no cálculo da dose.

No texto também consta o critério relacionado ao nível de ação, “o nível de ação para a exposição ocupacional ao ruído será de dose diária igual a 50%”.

2.3 AGENTES QUÍMICOS

Os agentes químicos atuam devido à presença de substâncias, compostos ou produtos em concentrações relativamente elevadas, na forma de particulados sólidos ou líquidos, gases e vapores.

Dentre os agentes químicos, na forma de particulados, objeto do estudo, temos:

- Poeiras: constituem de partículas sólidas em suspensão no ar, geradas mecanicamente pela ruptura de um sólido;
- Neblina: é uma suspensão de partículas líquidas geradas por condensação de vapor líquido volátil;
- Névoas: também são formadas por partículas líquidas no ar, porém geradas pela ruptura mecânica de um líquido. Exemplo, Sprays.

Agentes químicos na forma de *Vapores*, são substâncias que existem normalmente no estado líquido ou sólido, nas condições ordinárias de temperatura e pressão. Os vapores são formados a partir das moléculas que se liberam das substâncias que na temperatura e pressão ambiente são líquidas ou sólidas, mas têm pressão de vapor relativamente elevada, isto é, são voláteis (TORLONI; VIEIRA, 2003).

- Gases e vapores orgânicos: aqueles que contém carbono em sua estrutura molecular. Os solventes, geram vapores orgânicos.
- Gases e vapores ácidos: os contaminantes são ácidos ou se tornam ao reagir com água. Contém hidrogênio na molécula e quando são dissolvidos na água produzem íon hidrogênio (H^+).
- Gases e vapores alcalinos: os contaminantes gasosos alcalinos são aqueles que reagem com a água, resultando em solução aquosa denominada base. Forma íon hidroxila (OH^-).
- Gases e vapores inertes: são substâncias que não reagem quimicamente com outras em condições normais de temperatura e pressão. Quando presentes na natureza em alta concentração, podem gerar ambientes com deficiência de oxigênio.

Os solventes orgânicos voláteis, como o benzeno, tolueno, xilenos, n-butanol e metil isobutil cetona são comumente encontrados no ar durante o processo de pintura, provenientes da emissão de solventes orgânicos da tinta fresca ou utilizados para dissolver ou dispersar tintas, resinas e produtos de polimentos (COSTA; COSTA, 2002).

Dentre o grupo apresentado para agentes químicos, destaca-se em nosso trabalho aqueles do grupo das poeiras oriundas das madeiras

2.3.1 Particulados insolúveis não classificados de outra maneira (PNOS)

A respeito do tema, sob o título de “ Partículados Insolúveis Não Classificados de outra Maneira-PNOS”, a ACGIH apresenta as seguintes informações:

Há muitas substâncias na lista de TLVs, e muitas outras não constantes da lista, para as quais não há evidências de efeitos tóxicos específicos. Estas substâncias eram frequentemente denominadas no passado de ‘partículas incômodas’. Apesar de estas substâncias não causarem fibrose ou efeitos sistêmicos, não são biologicamente inertes. Em altas concentrações, as partículas não tóxicas, não classificadas de outra maneira têm sido associadas com uma ocasião ocasionalmente fatal, conhecida como proteinose alveolar. Em baixas concentrações, elas podem inibir a eliminação de partículas sólidas do pulmão por decréscimo da mobilidade dos macrófagos. Em função disso, o Comitê dos TLV'S para Substâncias Químicas recomenda o uso do termo ‘Particulado Não Especificado de Outra Maneira (PNOS)’ para enfatizar que todas aquelas substâncias são potencialmente tóxicas e evitar que sejam consideradas não prejudiciais em qualquer concentração de exposição. Particulados identificados como PNOS devem ter menos de 1% de sílica livre cristalizada e não devem conter asbesto. Como reconhecimento dos efeitos adversos da exposição ao material particulado não classificado de outra maneira, foram estabelecidos e incluídos na lista principal de Limites de Exposição um TLV-TWA de 10 mg/m³ para particulado inalável total e um TLV-TWA de 3 mg/m³ para particulado respirável. Uma completa discussão deste assunto encontra-se na Documentação sobre PNOS (TORLONI; VIEIRA, 2003).

2.3.2 Problemas com os agentes químicos

Agentes químicos na forma de gases e vapores, comprometem as vias aéreas, podendo causar uma série de respostas pulmonares, desde irritação aguda até uma reação de hipersensibilidade (TORLONI; VIEIRA, 2003).

Os solventes orgânicos são produtos químicos que contém pelo menos um átomo de carbono e um átomo de hidrogênio, são lipofílicos e tem uma elevada afinidade com os tecidos ricos em lipídios, como o tecido cerebral.

São conhecidos por serem substâncias neurotóxicas que são prejudiciais ao Sistema Nervoso Central, causando danos ao tronco encefálico, cerebelo e córtex cerebral (MOLLER et al., 1990).

Paracelcius (1493-1541), já dizia que “Todas as substâncias são venenos, não há nenhuma que não seja veneno. O que diferencia o veneno é a dose desta substância” (USP, 2017).

A toxicidade dos solventes orgânicos pode ser alterada por uma série de fatores, que apresentam maior ou menor influência nas diferentes fases da intoxicação, logo os riscos toxicológicos são bastante variáveis em função de suas propriedades físico-químicas e de fatores diversos que podem alterar as fases de exposição toxicocinética e toxicodinâmica.

2.3.2.1 Exposição aguda e exposição crônica

O nível de exposição aos agentes químicos no ar pode ser agudo ou crônico. A exposição aguda refere-se a uma única exposição ou múltiplas exposições em um período de 24 horas ou menos, a altas concentrações, e as manifestações se desenvolvem rapidamente.

A exposição crônica refere-se a exposições repetidas ou contínuas durante longo período de tempo, meses ou anos, muitas das vezes durante toda a vida laboral do trabalhador.

2.3.2.2 Penetração e respostas do organismo

Os compostos químicos podem atingir o organismo pelas vias de penetração (boca, nariz, pele e injeção).

A deposição de materiais particulados no trato respiratório é função do seu diâmetro aerodinâmico, e os principais mecanismos que contribuem para essa deposição são a inércia, a sedimentação, a interceptação direta e o movimento browniano (TORLONI; VIEIRA, 2003)

Partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10µm, penetram o pulmão.

Uma pessoa com visão normal pode ver partículas de poeiras acima de 50µm, mas as menores só podem ser percebidas quando observadas com o auxílio de um feixe luminoso intenso. Para tamanhos menores que 10µm, é necessário o auxílio de um microscópio para visualização das mesmas.

Os mecanismos de defesa do organismo dependerão do local onde as partículas estarão alojadas e depositadas, podendo ser divididos em quatro principais grupos: reflexos defensivos, transporte muco ciliar, remoção local e a remoção em nível celular.

A depuração, basicamente, é feita pelo trato respiratório superior (nariz, faringe, traqueia e brônquios), pelo manto de muco e cílios. Já no trato respiratório inferior (bronquíolos, dutos alveolares, alvéolos, sacos alveolares), pelo manto de muco que se descola dos macrófagos e pela penetração direta de alguns tipos de partículas pelo epitélio alveolar. De forma geral, pode-se dizer que a absorção dos solventes, ocorre principalmente pelas vias respiratórias e em menor escala pela pele.

Em geral, cerca de 60-80% da quantidade inalada é absorvida. Uma vez absorvidos, os solventes são rapidamente distribuídos pelo organismo. A repartição, não é homogênea, concentrando-se nos órgãos ricos em lipídeos tais como o sistema nervoso central e periférico e tecido adiposo subcutâneo.

Da fração absorvida, uma quantidade variável entre 10% e 50% é eliminada inalterada pelo ar exalado no final da exposição, enquanto que o restante é eliminado pela via urinária após ser biotransformada principalmente no fígado. Cerca de 5%-10% é excretada com a bile e eliminada por via fecal (USP, 2017).

2.3.2.3 Problemas com os particulados não classificados de outra maneira (PNOS)

Apesar de poeiras contendo madeira, serem enquadradas no conjunto de substâncias definidas como PNOS, existem reações que podem ser provocadas no trato respiratório, pela constante deposição das mesmas.

Um aerossol, pode ser classificado como fibrogênico e não fibrogênico. É considerado fibrogênico, aquele que tem a capacidade de desencadear reação no organismo que resulta na deposição de tecido conectivo (não elástico, não permeável) nas regiões do tecido pulmonar. Já os não fibrogênicos, são aqueles que, quando depositados no sistema respiratório,

tem limitada capacidade de provocar reação orgânica maior que a fagocitose. Como exemplo, a madeira. É importante ressaltar que o termo não fibrogênico ou inerte tem significado relativo, pois mesmo a deposição desses aerossóis considerados não fibrogênicos provoca discreta reação inflamatória local, às vezes acompanhada de fibrose. Isso pode ser explicado possivelmente, por consequência de algumas situações particulares, como: grande quantidade de partículas depositadas; exposições em locais confinados com alta concentração e reação orgânica individual excessiva (TORLONI; VIEIRA, 2003).

2.3.3 Normas regulamentadoras aplicadas

A NR-15, anexo 11, traz a relação de agentes químicos cuja a insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção nos locais de trabalho.

As ações preventivas, afim de evitar exposições aos agentes químicos acima dos níveis de tolerância, devem ser adotadas no âmbito da Norma Regulamentadora NR-09. Tais ações devem ocorrer sempre que as exposições ocupacionais estiverem acima da metade do limite em questão (NR-09-Portaria 3214-1978-M. T. E).

2.4 SEGURANÇA DO TRABALHO E SAÚDE OCUPACIONAL

2.4.1 Legislação

Ao fim da primeira guerra mundial, em 1919, foi assinado o Tratado de Versalhes, que traz sua parte XIII toda dedicada ao trabalho. Esse Tratado resultou na criação da Organização Internacional do Trabalho-OIT. A razão de ser da OIT é a tutela do trabalho como mecanismo para o alcance da justiça social no mundo, condição imprescindível ao estabelecimento de uma ordem mundial que tenha sustentação. Para a consecução de seus objetivos, a OIT, que é o maior Fórum tripartite do mundo do trabalho, atua através de Convenções e Recomendações (USP, 2016).

Entre as convenções da OIT merece destaque especial a de número 155, ratificada pelo Brasil através do Decreto Legislativo Nº 2, de 17/03/1992. Destaque ao Artigo 4º, que traz o seguinte texto:

1. Todo Membro deverá, em consulta às organizações mais representativas de empregadores e de trabalhadores, e levando em conta as condições e a prática nacionais, formular, pôr em prática e reexaminar periodicamente uma política nacional coerente em matéria de segurança e saúde dos trabalhadores e o meio ambiente de trabalho.
2. Essa política terá como objetivo prevenir os acidentes e os danos à saúde que forem consequência do trabalho, tenham relação com a atividade de trabalho, ou se apresentarem durante o trabalho, reduzindo ao mínimo, na medida que for razoável e possível, as causas dos riscos inerentes ao meio ambiente de trabalho.

No âmbito da **Consolidação das Leis do Trabalho e Segurança e Saúde dos Trabalhadores**, a Lei N º 6.514, de 22 de dezembro de 1977, altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho traz alguns artigos, que se faz necessário conhecer.

– Artigo 157

Cabe às empresas:

- I. Cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;
- II. Instruir os empregados, através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças profissionais.

– Artigo 158

Cabe aos empregados:

- I. Observar as normas de segurança e medicina do trabalho, inclusive as instruções de que trata o item II do artigo anterior;
- II. Colaborar com a empresa na aplicação dos dispositivos deste Capítulo. Parágrafo único. Constitui ato faltoso do empregado a recusa injustificada:
 - a) À observância das instruções expedidas pelo empregador na forma do item II do artigo anterior;
 - b) Ao uso de equipamentos de proteção individual fornecidos pela empresa.

– Artigo 166

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados.

– Artigo 200

Cabe ao Ministério do Trabalho estabelecer disposições complementares às normas de que trata este Capítulo, tendo em vista as peculiaridades de cada atividade ou setor de trabalho, especialmente sobre:

VI. proteção do trabalhador exposto a substâncias químicas nocivas, radiações ionizantes e não ionizantes, ruídos...

Os instrumentos legais, atribuem responsabilidades, norteiam ações e estabelecem as condições mínimas exigidas aos empregadores e empregados, para manutenção de um ambiente adaptado às necessidades laborais locais.

Dentre esses instrumentos, a Norma Regulamentadora NR-09, estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores

e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores.

2.4.1.1 A norma regulamentadora NR-09

Nas décadas de 1960 e 1970 surgiram várias técnicas e procedimentos para assegurar a confiabilidade dos processos e da segurança de sistemas. No Brasil, estes métodos, técnicas e princípios começam a ser aplicados nas décadas de 1980 pelas grandes empresas e, de modo geral, nas décadas de 1990 pela preconização de programas de prevenção exigidos na revisão de algumas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Surge o PPRA além de outros programas (USP, 2016).

Dois fatores importantes motivaram a proposição do PPRA:

- A expectativa do Estado regulador em promover o controle dos riscos ocupacionais por meio do desenvolvimento de proteções coletivas em lugar do uso de equipamentos de proteção individual, em particular os usos de protetores respiratórios e auriculares que, comumente, são utilizados como soluções definitivas para o controle da exposição aos agentes químicos, físicos e biológicos nos locais de trabalho;
- O forte motivo foi o de transformar a finalidade da avaliação quantitativa que, desde a publicação da Portaria nº 3214 de 1978, era efetuada para fins de pagamento de insalubridade para a sua utilização como medida de controle e de prevenção de riscos, uma vez que os chamados “Limites de Tolerância” são apenas referências para ajudar no controle dos riscos potenciais à saúde (USP, 2016).

O PPRA é, na essência, um programa de higiene ocupacional, ciência que visa a proteção à saúde do trabalhador, através da prevenção, controle da exposição ocupacional aos riscos físicos, químicos e biológicos, claramente definidos no contexto da NR 9 (BERNARDO, 2016).

Santos et al. (2004) descrevem:

PPRA, em especial, é o instrumento pelo qual a Higiene Ocupacional, de forma articulada com os outros programas e com a participação dos trabalhadores, desenvolverá suas ações, por meio da antecipação,

reconhecimento, avaliação e consequente, do controle de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, levando-se em consideração a proteção do meio ambiente e recursos naturais.

O item 9.2.1 da NR-09, estrutura o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais em 04 etapas:

Planejamento, Metas, Metodologia de ação e Periodicidade e forma de avaliação do Programa (NR-09-Portaria 3214-1978-M. T. E).

Na etapa de desenvolvimento PPRA, a norma cita:

9.3.1 O programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá incluir as seguintes etapas:

- a) Antecipação e reconhecimento dos riscos;
- b) Avaliação de prioridades e metas de avaliação e controle;
- c) Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- d) Monitoramento da exposição aos riscos;
- e) Registro e divulgação dos dados.

“O PPRA é um programa fundamental na melhoria das condições de trabalho e prevenção das doenças ocupacionais, desde que bem elaborado e apoiado numa política prevencionista, comprometida com os objetivos do programa.” (JACINTO, 2013)

O item 9.3.3 estabelece as etapas para o reconhecimento dos riscos, desde as suas identificações, passando pelas etapas de localizações das fontes geradoras, o número de trabalhadores expostos, possíveis danos à saúde dos trabalhadores e associando as medidas de controles existentes.

De modo geral, a avaliação de riscos é entendida como o processo global de estimar a magnitude do risco para um indivíduo, grupo, sociedade ou meio-ambiente e decidir se o risco é ou não tolerável ou aceitável (USP, 2016).

A avaliação quantitativa, conforme item 9.3.4 da NR-09, deverá ser realizada sempre que necessária para:

- a) Comprovar o controle da exposição ou a inexistência de riscos identificados na etapa de reconhecimento;
- b) Dimensionar a exposição dos trabalhadores;
- c) Subsidiar o equacionamento das medidas de controle.

As medidas de controle, item 9.3.5, estabelece que devam ser adotadas medidas necessárias suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem verificados riscos potenciais à saúde.

A adoção de medidas de controle, devem sempre priorizar as medidas de controle coletivas, através da eliminação ou substituição do agente e medidas de engenharia.

Seguidas de medidas administrativas e pessoais (NR-09-Portaria 3214-1978-M. T. E).

No item 9.3.5.3, fica evidente a priorização das medidas de maior eficácia quanto a proteção do trabalhador. Porém, na impossibilidade de implantação imediata, a norma

apresenta as alternativas de menor eficiência na escala hierárquica de prevenção, tais com treinamento dos trabalhadores quanto aos procedimentos, medidas administrativas e uso de Equipamentos de Proteção Individual.

O conceito de hierarquia de controle é que os métodos de controle no topo (Eliminação; Redução) são potencialmente mais efetivos e oferecem uma capacidade maior de prevenção dos que os que se encontram na base (os chamados “administrativos e os EPI’s”) (USP, 2016).

Os controles de menor efetividade, administrativos e EPIS, são frequentemente utilizados para processos de operação, onde as condições perigosas não estão muito bem controladas (USP, 2016).

Um dos métodos administrativos, se dá através de técnicas de gerenciamento de risco, como o uso da APR (Análise Preliminar de Riscos) (USP, 2017).

O objetivo principal da análise é a redução de riscos. Para tanto deve-se utilizar uma metodologia adaptável às circunstâncias a aos resultados esperados (USP, 2017).

Riscos mudam com o tempo, portanto, o processo de identificação de riscos requer metodologia e deve ser aceito pela população envolvida (USP, 2017).

Deve haver uma integração entre administração e operadores, afim de atingir uma percepção compartilhada dos danos e riscos e quais as ações ou procedimentos necessários para seu controle, com enfoque em prevenção de perdas (USP, 2017).

Quanto ao uso de EPI’s, o item 9.3.5.5, considera que a utilização destes, no âmbito do programa, deverá considerar as Normas Legais e Administrativas em vigor e envolver no mínimo a seleção adequada tecnicamente ao risco a que o trabalhador está exposto, um programa de treinamento quanto ao uso correto, além de estabelecer normas e procedimentos quanto ao uso, guarda e higienização.

O PPRA também estabelece que deva haver mecanismos de avaliação da eficácia das medidas de proteção implantadas (conforme menciona o item 9.3.5.6).

A Norma ainda estabelece diretrizes quanto ao monitoramento e registros de dados. Entende-se até aqui, que as etapas de Antecipação, Reconhecimento e Avaliação e Controle foram elaboradas. Porém, sendo o PPRA um plano, com metas estabelecidas, cabe monitorar e registrar os dados. Conforme menciona o item 9.3.8. Das responsabilidades, a que trata cabe aos trabalhadores participarem da implantação do PPRA, seguir suas orientações e serem participativos quanto à prevenção de riscos. Também devem apresentar propostas afim de assegurar as proteções quanto aos riscos.

Já no âmbito dos empregadores, a Norma trata das obrigações de informar aos trabalhadores de maneira apropriada quanto aos riscos nos locais de trabalho e sobre as medidas preventivas e protetivas adotadas.

Nas disposições finais, a que trata o item 9.6 da NR-09, expõe a necessidade de ações integradas entre as empresas, empregadores afim de garantirem as adoções das medidas preventivas a que trata o PPRA.

2.4.1.2 A norma regulamentadora NR-06

Para fins de aplicação da Norma Regulamentadora NR-06, entende-se por EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e saúde no trabalho (NR-09-Portaria 3214-1978-M. T. E).

Os EPI's são projetados e construídos com funções específicas de proteção. São divididos em proteção para a cabeça, olhos e face, proteção auditiva, proteção respiratória, proteção do tronco, proteção dos membros superiores, proteção os membros inferiores, proteção do corpo inteiro e proteção contra quedas com diferença de nível (USP, 2016).

A Norma regulamentadora NR-06 (Equipamento de Proteção Individual), através do texto dado pela Portaria SIT nº 25, de 15 de outubro de 2001), ressalta no seu nº 6.3 que a empresa é obrigada a fornecer os EPIS gratuitamente aos seus empregados. Destaca-se também que a NR-06 trata da obrigatoriedade do empregador, no seu item 6.6.1, de registrar o fornecimento dos Equipamentos de Proteção Individual, podendo ser adotados em livros, fichas ou sistemas eletrônicos.

2.4.1.3 Norma regulamentadora NR-12

Os equipamentos elétricos contidos em uma marcenaria, possuem riscos físicos provocados pelo contato indevido do corpo humano com as partes em movimento. A

gravidade de um acidente desse tipo pode variar desde pequenas escoriações, até a perda de vida (USP, 2017).

Em transmissões movidas por motores elétricos podem também ocorrer o aparecimento de correntes de fuga, causadores de choques elétricos, durante o contato com as partes metálicas do equipamento (USP, 2016).

A Norma Regulamentadora NR-12 trata da Segurança em Máquinas e Equipamentos.

Cabe aqui destacar alguns itens, como:

12.1. Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras - NR aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

12.3. O empregador deve adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, e medidas apropriadas sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas direta ou indiretamente no trabalho

12.4. São consideradas medidas de proteção, a ser adotadas nessa ordem de prioridade:

- a) medidas de proteção coletiva;
- b) medidas administrativas ou de organização do trabalho; e
- c) medidas de proteção individual.

12.111. As máquinas e equipamentos devem ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva, na forma e periodicidade determinada pelo fabricante, conforme as normas técnicas oficiais nacionais vigentes e, na falta destas, as normas técnicas internacionais.

12.111.1. As manutenções preventivas com potencial de causar acidentes do trabalho devem ser objeto de planejamento e gerenciamento efetuado por profissional legalmente habilitado.

12.112. As manutenções preventivas e corretivas devem ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado, com os seguintes dados:

- a) cronograma de manutenção;
- b) intervenções realizadas;
- c) data da realização de cada intervenção;
- d) serviço realizado;
- e) peças reparadas ou substituídas;
- f) condições de segurança do equipamento;
- g) indicação conclusiva quanto às condições de segurança da máquina;
- h) nome do responsável pela execução das intervenções.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todo o estudo se baseou em observações sobre a rotina dos funcionários envolvidos, e suas interações com o ambiente de trabalho destes.

Também foi realizada uma entrevista com o proprietário, seus objetivos e necessidades, para fundamentar as ações locais.

As etapas que se seguiram foram:

- Reconhecimento do *layout* da marcenaria;
- Distribuição das ferramentas;
- Localização dos insumos;
- Verificação da ventilação e iluminação;
- Distribuições das tarefas;
- Solicitação de documentação.

A ideia central é mostrar ao empresário, que suas atividades impactam diretamente na saúde de seus empregados, e que correções ou tomadas de medidas simples, pouco onerosas, poderiam evitar o aparecimento de agravos à saúde de todos.

Conversas com os funcionários, suas queixas laborais, bem como suas condições de saúde foram levadas em conta e serão apresentadas abaixo. É importante salientar que o trabalho teve caráter qualitativo, objetivando a prevenção e que também não era objeto de estudo elaborar um PPRA, apesar da empresa não possuir um. Recomendou-se, ao final, do processo a elaboração do mesmo.

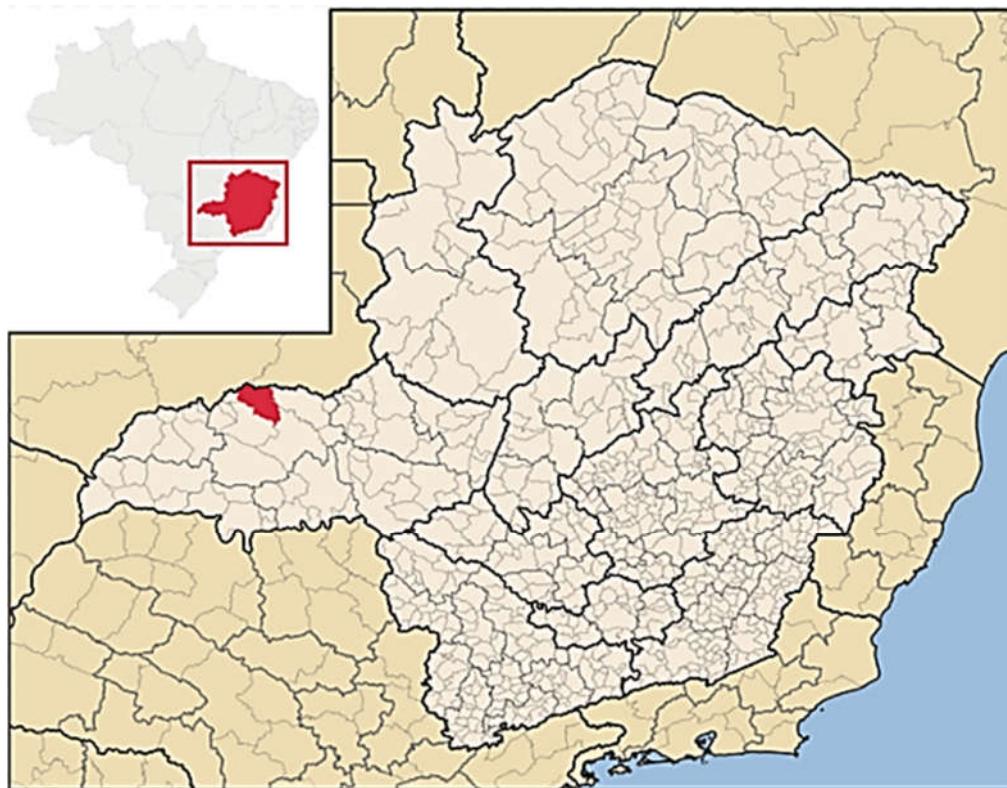
3.1 A EMPRESA

A empresa localiza-se no município de Tupaciguara, no estado de MG, região do Triângulo Mineiro, onde a microrregião destaca-se pela agricultura e pecuária. Com a abundante expansão do agronegócio na região, outros mercados estão aproveitando a “carona” e se desenvolvendo. Neste contexto, a demanda imobiliária e consequentemente, a de móveis vem se destacando.

A empresa de marcenaria avaliada, inserida nessa pujança econômica da região, tem aumentado gradativamente sua demanda por produtos, o que tem levado a uma maior carga de trabalho e aumento de efetivo. (Dados do proprietário).

Em função desta situação, o empresário busca soluções para melhorar a qualidade de saúde e segurança em seu ambiente de trabalho.

Figura 4 – Mapa do estado de MG- Destaque município de Tupaciguara



Fonte: (WIKIPEDIA, 2018)

3.1.1 Cenário

A empresa está registrada com o CNAE 31.01-2.00, onde de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, a atividade de marcenaria se caracteriza como fabricação de móveis com predominância de madeira (3101-2/00). Grau de Risco 3.

Apesar do Cadastro Nacional de Atividades Econômicas-Fiscais está na forma de “Fabricação de móveis”, o que se encontra no local não é fabricação. E sim preparação de peças, já pré-fabricadas em um fornecedor.

3.1.2 *Layout da empresa e seu corpo de funcionários*

A empresa conta com 06 funcionários, com suas respectivas funções, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Após o levantamento dos funcionários, procurou-se elencar as suas principais atribuições, através de conversa com os mesmos e posterior verificações de suas atividades, como segue na Tabela 2.

Tabela 1 – Quadro de funcionários

Função	Quantidade
Auxiliar de Produção	3
Diretor Comercial	1
Gerente Administrativo	1
Gerente de Produção	1

Fonte: Próprio autor

Tabela 2 – Atribuições dos funcionários

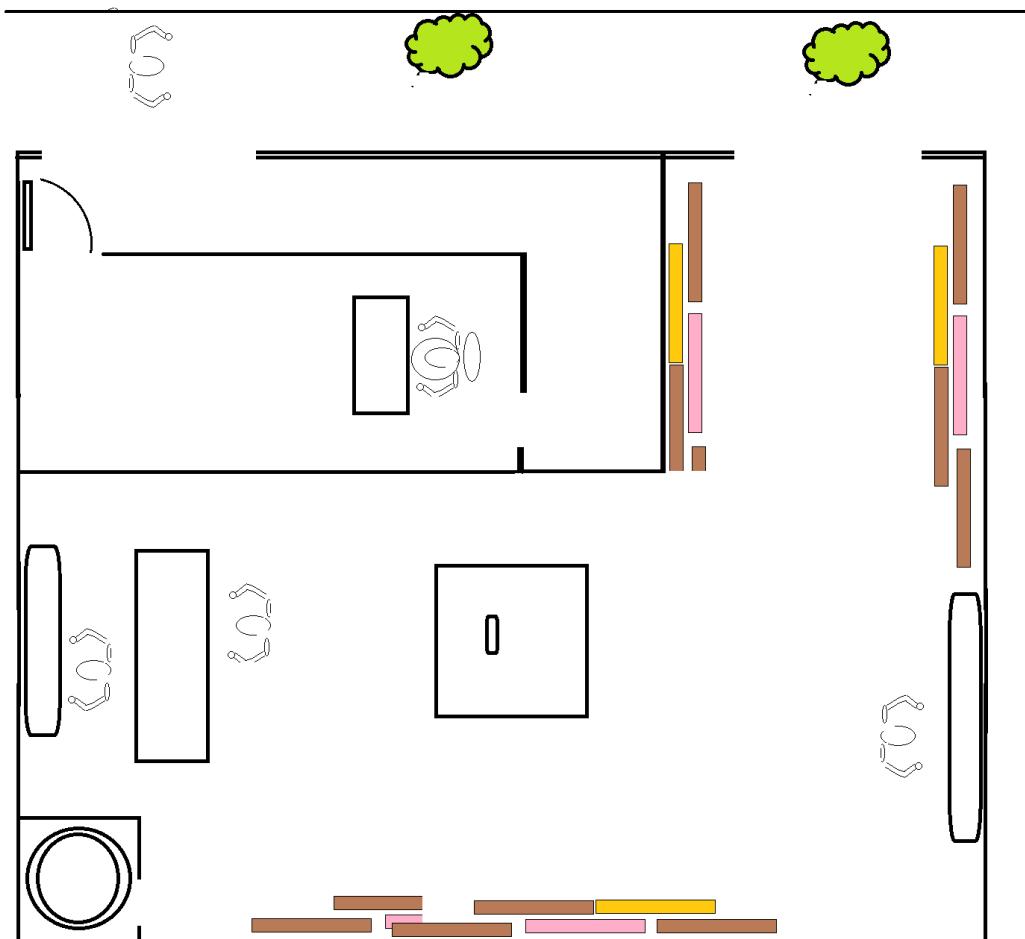
Função	Atribuição
Auxiliar de Produção	Tarefas de Pré-Montagens de Móveis Planejados na Marcenaria
	Tarefas de Pré-Montagens de Móveis Planejados nos Clientes
	Carregar, limpar, lixar, colar e parafusar peças de Móveis
	Fixar peças em paredes quando necessário
Diretor Comercial	Responsável direto pela empresa
	Controla suprimentos
	Elabora e executa contratos
	Supervisiona as atividades de campo
Gerente Administrativo	Controla pagamentos
	Auxilia contabilmente
	Atendimento aos clientes
	Organiza documentação

	Distribui EPI'S e dá suporte aos funcionários
	Determina as atividades dos Auxiliares de Produção
Gerente de Produção	Planeja as atividades do dia
	Coordena as montagens de campo
	Corta peças metálicas e de MDF para acabamentos de móveis
	Fura paredes, cola e monta os móveis

Fonte: Próprio autor

A empresa está disposta conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 5 – Layout da marcenaria



Fonte: Próprio autor.

Há apenas duas repartições, uma o escritório e a outra a área de produção e tratamento das peças. Na área do escritório, o diretor comercial recebe seus clientes, consolida projetos e fecha os contratos. Uma parede divide a área com a de produção, sendo que não há portas entre as duas. O acesso à área de produção se faz pelo calçamento público. Abaixo, nas Figura 6 e Figura 7, têm-se as fotografias da entrada e do escritório da marcenaria.

Figura 6 – Fotografia da entrada da marcenaria.



Fonte: Próprio autor.

Figura 7 – Fotografia do escritório da marcenaria



Fonte: Próprio autor.

Já a área de produção, é um grande salão contendo basicamente bancadas de trabalho, corte, montagem e equipamentos elétricos nas áreas periféricas. Nele, são processados os materiais que vem dos fornecedores, montadas as peças conforme os projetos e destinados aos clientes finais onde serão instaladas. Abaixo, nas Figura 8 e Figura 9, tem-se as fotos da área de montagem.

Figura 8 – Área 01 de montagem da marcenaria.



Fonte: Próprio autor.

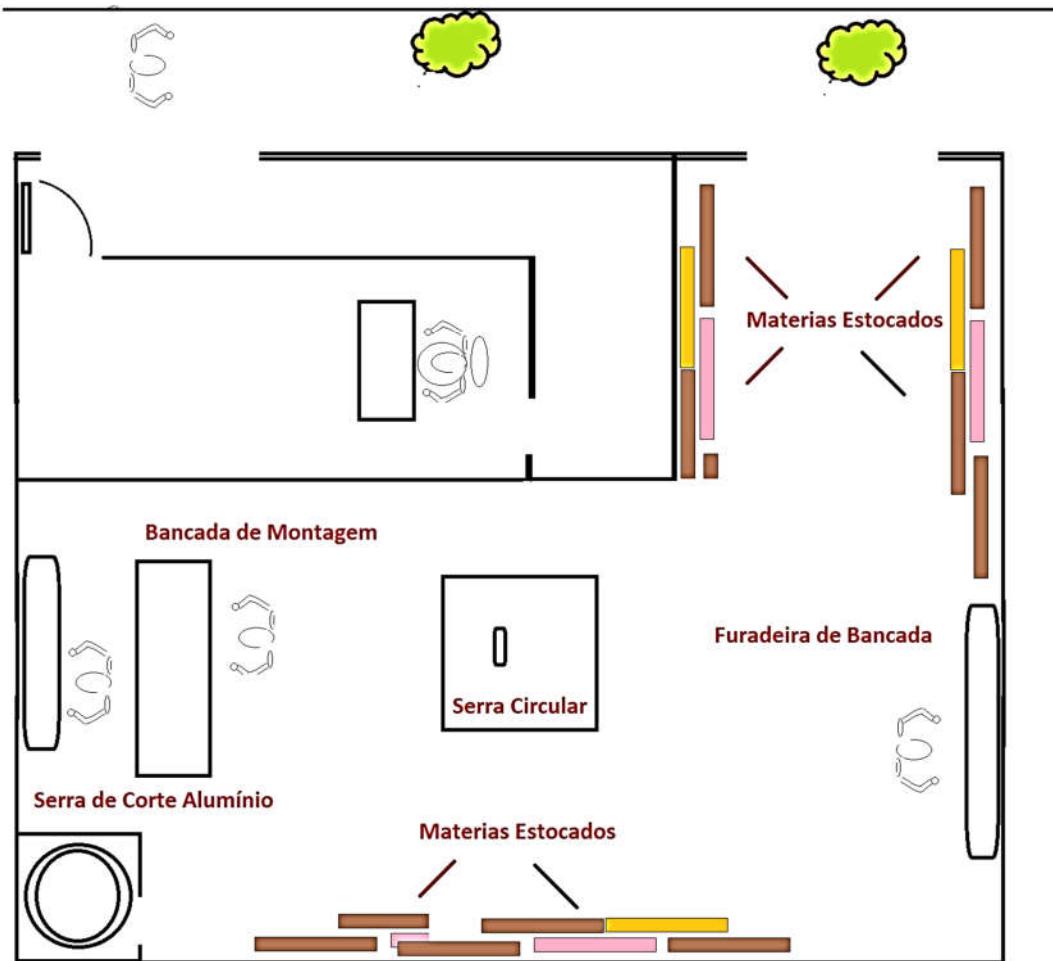
Figura 9 – Área 02 de montagem da marcenaria.



Fonte: Próprio autor.

Na área de produção se encontram montados os equipamentos utilizados nas preparações das peças. Compostos basicamente de equipamentos elétricos, conforme indicado na Figura 10 abaixo:

Figura 10 – Layout dos equipamentos.



Fonte: Próprio autor

Veja fotos reais das ferramentas de trabalho:

Figura 11 – Serra de esquadria.



Fonte: Próprio autor.

Figura 12 – Furadeira de bancada, desempenadeira e furadeira à bateria.



Fonte: Próprio autor.

Figura 13 – Serra Circular de bancada.



Fonte: Próprio autor.

A conclusão do processo de execução das tarefas se dá com a montagem das peças finais (móveis modulados) nas casas e escritórios dos clientes. A atividade externa ao galpão de montagens, ocorrendo em clientes finais, varia continuamente. Diante disso, apenas para análise dos agentes químicos e físicos presentes eu um único local, foi levado em conta em consideração na composição desse trabalho.

3.2 RECONHECIMENTO DOS RISCOS

As matérias-primas utilizadas são predominantemente placas de MDF adquiridas previamente, cortadas nos tamanhos solicitados, conforme projetos pré-definidos. A

montagem das peças, ocorre dentro da marcenaria. Foi analisado um ciclo de trabalho de 8 h, durante 1 dia. Início da jornada 7:00 h, final 16:00 h.

3.2.1 Chegada e saída das peças na marcenaria

- Método de transporte: predominantemente manual, com apoio de um carro plataforma esporadicamente.
- Riscos identificados: acidentes e riscos ergonômicos.
- Trabalhadores expostos: auxiliares de produção.
- Frequência de trabalho na jornada: 1 h/dia

3.2.2 Preparação das peças

- Método de trabalho: predominantemente manual. Uso de ferramentas manuais para montagens das peças através de parafusos. Uso de furadeiras elétricas à bateria.
- Riscos Identificados: acidentes, riscos ergonômicos e ruído.
- Trabalhadores expostos: auxiliares de produção e gerente de produção.
- Frequência de trabalho na jornada: 2 h/dia

3.2.3 Acabamento das peças fora de padrão

- Método de trabalho: predominantemente mecanizado. Uso de ferramentas elétricas. Serra-circular de bancada, furadeira de bancada e serra elétrica de bancada para corte de alumínio.
- Riscos identificados: ruído, poeiras geradas mecanicamente por corte de placas de MDF e Riscos de Acidentes.

Quanto ao Ruído:

- Fontes geradoras: máquinas elétricas citadas.
- Trajetória de propagação do som: predominantemente pelo ar.
- Trabalhadores expostos: todos presentes na marcenaria. Gerente de produção, auxiliares e diretor comercial
- Frequência de trabalho na jornada: 30 minutos/dia.

Figura 14 – Operação da furadeira de bancada.



Fonte: Próprio autor.

Quanto a poeira gerada por madeira:

- Fontes geradoras: serra circular de bancada (vide Figura 15).
- Mecanismos de interação do agente: incidência direta pelo ar até as mucosas e também pela pele.
- Trabalhadores expostos: todos presentes na área de montagem. Gerente de produção e auxiliares.
- Frequência de trabalho na jornada: 30 minutos/semana.

Figura 15 – Operação da serra circular.



Fonte: Próprio autor.

No caso da poeira, no dia da avaliação não houve corte, consequentemente não dispersão de poeira pelo ar. Mais no local encontrava-se grande quantidade de pó acumulado abaixo da bancada da serra-circular e os trabalhadores informaram que há dispersão de poeiras quando ocorre o corte.

3.2.4 Peças montadas com uso de cola

Quanto a Agentes Químicos

- Fontes Geradoras: thinner e cola comercial.
- Mecanismos de interação do agente: incidência direta pelo contato com a pele. Através de vapores dispersos pelo ar.
- Trabalhadores expostos: somente auxiliares que realizam a atividade. Não há um trabalhador determinado para a atividade. Qualquer auxiliar de produção pode realizar.
- Frequência de trabalho na jornada: esporadicamente conforme demanda. Até 30 minutos/dia.

Fotos da atividade sendo realizada:

Figura 16 – Uso de cola e Thinner.



Fonte: Próprio autor.

3.2.5 Peças montadas no cliente final

- Método de trabalho: predominantemente mecanizado. Uso de ferramentas manuais elétricas à bateria.
- Riscos identificados: ruído e riscos de acidentes.

Quanto ao Ruído

- Fontes geradoras: furadeiras e parafusadeiras elétricas.
- Trajetória de propagação do som: predominantemente pelo ar.
- Trabalhadores expostos: todos presentes na montagem.
- No trabalho considerado, estavam presentes os 03 auxiliares de produção e o gerente de produção.
- Frequência de trabalho na jornada: 3 horas/dia.

Na Tabela 3, temos o resumo das composições das tarefas, tempos de exposição, números de afetados e os riscos associados durante a jornada de trabalho de 8h/dia.

Tabela 3 – Resumo de composições de tarefas.

Atividade	Ciclo de trabalho	Nº de afetados	Reconhecimento dos riscos
Chegada e Saída de Peças	1 h/dia	3	Riscos de acidentes Riscos Ergonômicos
Preparação das peças	2 h/dia	4	Agente físico Ruído Riscos de acidentes Riscos Ergonômicos
Acabamento de peças fora do padrão	0,5 h/dia	5	Agente físico Ruído Agente químico-Poeiras Vegetais Riscos de acidentes
Peças montadas com uso de cola	0,5 h/dia	2	Agente Químico-Solventes e Colas
Peças montadas no cliente	3 h/dia	5	Agente físico Ruído Riscos de acidentes Riscos Ergonômicos
Deslocamento entre Marcenaria e Clientes	1 h/dia	5	Riscos de acidentes

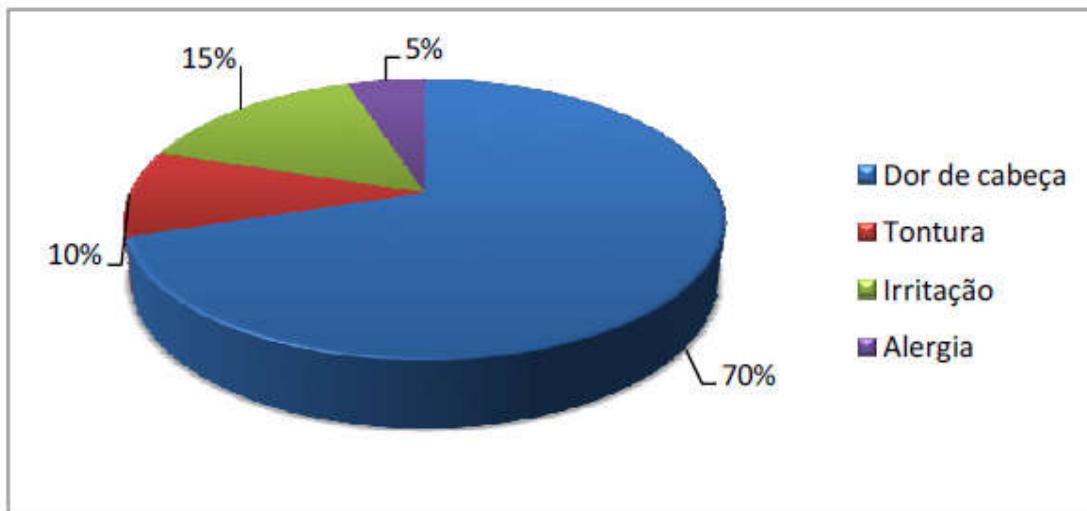
Fonte: Próprio autor.

Algumas atividades variam o ciclo por indivíduo, pois as exposições são individualizadas, conforme o trabalhador realiza aquela tarefa específica. Há rotatividade nas tarefas entre os indivíduos. Exceção só no uso da Serra Circular, que é feita pelo Gerente de Produção.

3.2.6 Entrevista com funcionários

Dados coletados em entrevistas com funcionários no setor, mostraram que 70% sofriam de dores de cabeça, 10% sentiam tonturas regularmente, 15% sentiam algum tipo de irritação ao fim do trabalho, 5% sofriam de algum tipo de alergia (COSTA et al., 2010). De forma análoga aos dados encontrados na literatura, os funcionários da marcenaria apresentaram queixas semelhantes, porém os mesmos não formalizaram as mesmas, se queixando de maneira informal apenas.

Gráfico 1 – Principais queixas dos funcionários do setor obtidas através de entrevista.



Fonte: (COSTA et al., 2010).

3.2.7 Análise do agente físico ruído

A Tabela 3 agrupou o tempo de ciclo de trabalho às atividades. Porém, abaixo, procurou-se demonstrar o ciclo de exposição aos agentes em questão.

Tabela 4 – Ciclo de exposição aos agentes.

Atividade	Exposição ao Ruído	Exposição a Poeiras de Madeira	Exposição a Solventes
Chegada e Saída de Peças	Nenhum	Nenhum	Nenhum
Preparação das peças	15 minutos	Nenhum	Nenhum
Acabamento de peças fora do padrão	0,5 h/dia	0,5 h/dia	Nenhum
Peças montadas com uso de cola	Nenhum	Nenhum	0,5 h/dia
Peças montadas no cliente	15 minutos	Nenhum	Nenhum
Deslocamento entre Marcenaria e Clientes	Nenhum	Nenhum	Nenhum

Fonte: Próprio autor.

Devido ao elevado tempo intermitente entre as atividades que expuseram os trabalhadores ao agente ruído, procurou-se verificar a potência sonora individualizada de cada máquina, com objetivo de verificar se os tempos de exposição estão dentro da faixa de tolerância, de acordo com a tabela 01 da NHO 01 (2001).

Tabela 5 – Tempo máximo diário de exposição permitido em função no nível de ruído.

Nível de Ruído dB(A)	Tempo máximo diário permitido	
	(Tn)	
	(minutos)	
80	1523,9	
81	1209,52	
82	960,00	
83	761,95	
84	604,76	
85	480,00	
86	380,97	
87	302,38	
88	240,00	
89	190,48	
90	151,19	
91	120,00	
92	95,24	
93	75,59	
94	60,00	
95	47,62	
96	37,79	
97	30,00	
98	23,81	
99	18,89	
100	15,00	
101	11,90	
102	9,44	
103	7,50	
104	5,95	
105	4,72	
106	3,75	
107	2,97	
108	2,36	
109	1,87	
110	1,48	
111	1,18	
112	0,93	
113	0,74	
114	0,59	
115	0,46	

Fonte: (NHO-01, 2001).

Para a realização dessa atividade, utilizou-se um sonômetro, com as seguintes características:

- Instrumento: dosímetro digital de ruído
- Modelo: HM-1300
- Fabricante: Highmed
- Faixa: 30 a 140 dB

Figura 17 – Modelo do Sonômetro.



Fonte: (HIGMED, 2017)

Para a avaliação, utilizou-se o método previsto na NHO-01, item 5.1.1.2 Utilização medidos portátil pelo avaliador.

Desta forma, foram feitas leituras, junto aos trabalhadores, com as devidas máquinas elétricas em funcionamento. Primeiro, foi solicitado que cada atividade fosse executada individualmente, para fins de medições junto aos equipamentos. Chegando ao resultado apresentado na Tabela 6 abaixo.

Tabela 6 – Nível de potência sonora nos equipamentos.

Atividade	Equipamento em uso individual	Tempo de uso (minutos)	Medição dB(A)
Preparação das peças	Parafusadeiras	15	71,4
Acabamento de peças fora do padrão	Serra Circular	5	82,3
	Furadeira de Bancada	7	79,2
	Serra Elétrica Esquadrias	3	93,1
Peças montadas no Cliente Final	Parafusadeiras	15	87,2

Fonte: Próprio autor.

Nota: Variações de níveis de pressão sonora para parafusadeiras, entre as atividades de “Preparação das peças” e “Peças montadas no cliente final”, se explica pelo fato dos modelos de ferramentas utilizadas serem diferentes e principalmente ao fato da contribuição do atrito entre a broca e a parede. Como a serra circular não seria utilizada naquele dia, pediu-se, a simulação do funcionamento dela juntamente com a serra elétrica de esquadrias, sendo esse o pior cenário para o ruído local. Segundo o Diretor Comercial, quando há o uso da serra circular, as demais atividades são paralisadas.

Com isso, chegou-se aos resultados apresentados abaixo na Tabela 7.

Tabela 7 – Nível de potência sonora. Uso combinado de equipamentos elétricos.

Atividade	Equipamento em uso individual	Tempo de uso (minutos)	Medição dB(A)
Preparação das peças	Parafusadeiras	15	71,4
Acabamento de peças fora do padrão	Serra Circular e Serra Esquadrias	8	96,7
Peças montadas no Cliente Final	Parafusadeiras	15	87,2

Fonte: Próprio autor.

Utilizando-se a Eq. 2 (página 23) para o cálculo da dose e utilizando-se os seguintes dados:

- Para $dB(A) = 96,7$; $C1 = 8$ minutos , $T1 = 30$ minutos
- Para $dB(A) = 87,2$; $C2 = 15$ minutos, $T2 = 240$ minutos

Obtém-se uma dose de $D = 33\%$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DAS ATIVIDADES E MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS

Em cada passo dos trabalhos citados acima, não foram identificadas ações contínuas quanto à prevenção ou proteção dos trabalhadores. Também pôde-se perceber que não havia nenhuma preocupação por parte dos colaboradores quanto à preservação de sua integridade física.

Apesar da presença de alguns EPI's no local, tais como respiradores purificadores de ar, peça semi-facial filtrante PFF1, óculos de segurança incolor ampla visão e luvas

de látex, nenhum dos colaboradores havia recebido qualquer tipo de treinamento quanto aos riscos existentes. Outro fato constatado foi a ausência de ficha de registro de fornecimento de equipamentos de proteção individual aos funcionários

4.1.1 Agente ruído

Apesar da dose calculada estar abaixo do nível de ação, recomenda-se que durante o uso de equipamentos elétricos a utilização de protetores auriculares devido às reclamações dos trabalhadores quanto a dores de cabeça, tonturas e irritações.

4.1.2 Agente químico – solventes e tintas

Os produtos apresentados foram: Thinner Profissional R-PRO (vide Figura 18) e Cola de Contato, da marca R-PRO (vide Figura 19).

Figura 18 – Thinner utilizado na marcenaria.



Fonte: Próprio autor.

Figura 19 – Cola de contato utilizada na marcenaria.



Fonte: Próprio autor.

Foi verificado no local que a utilização desses itens, acontece sem nenhuma forma de proteção dos trabalhadores. Também se verificou que a utilização dos mesmos se dá somente por um colaborador, não ocorrendo utilização simultânea em mais de uma frente de serviço.

De acordo com as fichas de segurança dos produtos (FISPQ), estão presentes as seguintes informações de segurança:

Quanto ao uso Thinner:

- Medidas de controle de engenharia: promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior.
- Medidas de controle pessoal:
- Proteção de olhos e faces, uso de proteção contra respingos.
- Proteção para a pele e do corpo, uso de sapatos fechados, vestimenta de proteção adequada e luvas de proteção.
- Proteção respiratória: siga orientação do Programa de Proteção Respiratória da Fundacentro (PPR, 2016).

Quanto à cola:

- Medidas de Controle de Engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior.
- Medidas de Controle pessoal:
- Proteção de olhos e faces, uso de proteção contra respingos.
- Proteção para a pele e do corpo, uso de sapatos fechados, vestimenta de proteção adequada e luvas de proteção do tipo borracha nitrílica. Creme de proteção para as mãos.
- Proteção respiratória: Máscara de proteção com filtro para vapores orgânicos com um pré-filtro para particulados.

Em ambos os casos, as medidas de controle pessoais, se baseiam em proteções das mucosas, pele e trato respiratório. Recomenda-se que o trabalhador, siga as orientações da FISPA quanto ao uso de luvas nitrílicas, óculos ampla visão e respirador semi-facial com filtro para vapores orgânicos combinado com particulado classe P1.

Apesar de não haver registros de tontura, desmaios ou qualquer reação por parte dos colaboradores quanto ao uso dos produtos químicos, recomenda-se que seja feita uma análise quantitativa da exposição ocupacional aos agentes, afim de atestar a seleção do respirador adequado.

4.1.3 Agente químico – poeira de madeira

Apesar da norma brasileira não possuir limite de tolerância para exposição à poeira de madeira, no manual da ACGIH, baseado na documentação dos limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos, encontra-se o TLV = 1mg/m³ e ainda características de cariocidose.

Independente da medição de particulados em suspensão, devido à grande presença de pó depositado, recomenda-se a instalação de ventilação local exaustora de imediato e a utilização de máscara de proteção respiratória, peça semi-facial filtrante PFF1 combinada com óculos de segurança ampla visão. Também, na elaboração do PPRA, deve ser avaliada quantitativamente particulados em suspensão.

4.1.4 Riscos de acidente

Em todas as atividades, percebe-se uma necessidade de organização do local de trabalho, pois as condições perigosas estão presentes em todas as etapas. Conforme as atividades foram sendo executadas, não se verificava nenhuma ação no sentido de prevenir os acidentes. Abaixo, seguem os casos verificados:

- Área de entrada e saída – restrição de acesso devido ao acúmulo de materiais estocados;
- Área de pré-montagem: não há área de circulação adequada, materiais dispostos de forma aleatória, baixa iluminação;
- Maquinários: serra circular sem proteção de partes girantes, cabos elétricos dispostos no chão.
- Utilização: não utilização de EPIS, procedimentos de utilização e treinamento quanto ao uso;

Diante da baixa percepção de risco e organização do local, recomenda-se de imediato a limpeza dos materiais descartáveis e melhoria de acessos e mobilidade no local.

4.2 MEDIDAS

Ao visitar o local, percebe-se uma necessidade complementar, a de além de reconhecer os riscos e tratá-los, elaborar um plano com objetivo educacional, através de treinamentos, visando uma mudança comportamental dos funcionários, envolvidos nas atividades.

Inicialmente, após findados os trabalhos, realizou-se uma conversa com o Diretor Comercial, foram propostas as seguintes ações:

- Cronograma de ações de caráter preventivos;
- Propostas de treinamentos para os funcionários;
- Um programa de manutenção e inspeções em máquinas elétricas;
- Uma Análise Preliminar de Riscos para se discutir e aprimorar com os funcionários expostos;
- Uma Ficha de Ordem de Serviço;
- Uma Ficha de EPI's.

Abaixo, nas tabelas e figuras, constam as ações recomendadas de imediato:

Tabela 8 – Cronograma de Ações para Implantação de Medidas Preventivas.

Hierarquia de Controle	Medida	Objetivo	Prazo para Implantação	Registo
Engenharia	Instalação de Ventilação Local Exaustora sob a Serra Circular	Reducir a concentração de Poeiras em suspensão	1 mês	Fabricante Instalador
Pessoal	Treinamentos em Riscos	Conhecer os Riscos associados	1 mês	Fichas de Evidências de Treinamentos
Administrativa	Programa de Inspeção de Máquinas	Manter as máquinas em perfeito estado	1 mês	Ficha de Inspeção de Máquinas
Administrativa	Programa de Manutenção de Máquinas	Manter as máquinas em perfeito estado	3 meses	Ficha de Inspeção de Máquinas
Administrativa	Implantar Análise Preliminar de Riscos	Reducir os riscos associados nas atividades	Semanal	APR Local

Hierarquia de Controle	Medida	Objetivo	Prazo para Implantação	Registo
Administrativa	Ordens de Serviços	Rotina de autorização de trabalhos	1 mês	OS de Serviço
Administrativa	Implantar Registro de Fornecimento de EPI'S	Registrar o fornecimento dos mesmos	Imediato	Ficha de EPI'S
Pessoal	Uso de EPI'S conforme APR	Proteção dos trabalhadores	1 mês	Fotográfico
Administrativa	Implantar o PPRA da empresa	Cumprimento dos requisitos legais	2 meses	PPRA da empresa
Administrativa	Implantar o PCMSO da empresa	Cumprimento dos requisitos legais	2 meses	PPRA da empresa

Fonte: Próprio autor.

4.2.1 Treinamento em riscos

Proposto que o Diretor implante um programa de Diálogo Diário de Segurança, com temas relacionados às suas atividades. Abaixo, formulário contendo a forma de registro das palestras.

Figura 20 – Formulário para registro de palestras.

Fonte: Próprio autor.

4.2.2 Programa de inspeções em máquinas

Além das recomendações dos fabricantes, ainda adotar o **checklist** diário para uso das máquinas elétricas, conforme modelo abaixo na Tabela 9, onde NA significa não se aplica.

Tabela 9 – Controle de manutenção nas máquinas elétricas.

ITEM	Sim	NA	Não	Data	Inspecionador por
ELÉTRICA					
O cabo de força está conectado à alimentação ?					
Os dispositivos de partida e parada estão funcionando ?					
Os cabos estão em protegidos, livres de contato acidental ?					
PARTES GIRANTES					
As partes girantes estão protegidas contra contato direto ?					
Estão firmemente fixadas ?					
Estão lubrificadas ?					
Realizado testes de funcionalidade ?					
ACESSÓRIOS					
As brocas estão em bom estado ?					
Os discos estão em bom estado de conservação					
São adequados ao uso ?					
Estão firmemente fixadas ?					

Fonte: Próprio autor.

4.2.3 Programa de análise preliminar de risco

Abaixo, uma proposição de análise Preliminar de Riscos para a marcenaria. Recomenda-se que seja lida e fixada em local visível no local de trabalho. Também deve-se revisá-la sempre que uma nova condição perigosa for introduzida no processo de trabalho ou reconhecida no existente.

Deve-se utilizar o formulário de treinamento para evidenciar a divulgação e coletar assinatura dos participantes.

Tabela 10 – Análise preliminar de riscos - marcenaria.

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS- MARCENARIA			
ATIVIDADE	RISCOS	CONSEQUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Chegada e Saída das Peças da Marcenaria e Peças Montadas no Cliente	Queda de materiais	Amputação de membros	Uso de Luvas contra choques
		Esmagamento	Uso de Equipamentos Móveis para transporte de peças
		Torções	Não realizar movimentos bruscos
		Lombalgias	Carregar pesos acima de 20 Kg com no mínimo 02 pessoas
			Desobstruir as passagens de pessoas, materiais e equipamentos
			Usar calçado de proteção com biqueira de proteção contra choque
			Usar calças com tecido apropriado para proteção dos membros inferiores
Acabamento de peças fora do padrão	Choque elétrico Ruído Partes girantes acessíveis Poeiras em suspensão	Paralizia	Realizar o Check-List das máquinas antes de iniciar as atividades
		Tetanização	Verificar se os dispositivos de proteção estão em perfeito estado
		Morte	Nunca deixar cabos elétricos pelo chão ou sujeitos a cortes ou perfuração
		Incômodo auditivo	Utilizar protetor auricular durante uso da Serra de Esquadrias e Serra
		Atingimento de fagulhas	Circular
		nos olhos	Não utilizar luvas ao manusear furadeira de bancada
			Utilizar guias para movimentação de peças na Serra Circular
			Utilizar luvas de Vaqueira para uso da Serra de Esquadrias
			Utilizar óculos de proteção ampla visão
			Verificar a funcionalidade da Ventilação Local exaustora antes de utilizar a Serra Circular
Peças Montadas com Uso de cola	Exposição a agentes químicos	Inalação de Vapores	Uso de óculos ampla visão
		químicos	Respirador Peça semi facila filtrante com filtro combinado para
		Absorção pela pele	vapores orgânicos e particulados classe P1
			Divulgar a FISPQ dos produtos
			Utilizar luvas nitrílicas ao manusear os produtos químicos
			Descartar luvas e outros itens contaminados em local adequado

Fonte: Próprio autor.

4.2.4 Programa de ordens de serviço

A Análise Preliminar acima, apesar de elencar as principais condições perigosas, não remete cada condição particular nos clientes finais, por isso, deve-se ter ordens de serviço com avaliações locais antes do início das montagens.

Segue um modelo proposto:

Tabela 11 – Ordens de serviço.

Ordem de Serviço-OS					
Data:	Horário de Início:				
Nº da OS:	Horário de Término:				
Local da Atividade:	Autorizado Por:				
Cliente:	Responsável da atividade:				
Itens de verificação:	Sim	NA	Não	Observações	
VIATURA					
A viatura é adequada para as peças?					
Está abastecida ?					
Pneus estão calibrados ?					
Documentação está no local ?					
FERRAMENTAS					
As ferramentas estão separadas ?					
Foram testadas ?					
As bateriais estão carregadas ?					
As brocas estão no Kit ?					
As ferramentas manuais foram verificadas ?					
Escadas foram inspecionadas ?					
LOCAL DE TRABALHO					
Os acessos são adequados às peças?					
Há riscos de cães ?					
Foram reconhecidas as instalações embutidas?					
Piso é escorregadio ?					
LIMPEZA e ORGANIZAÇÃO					
Foi providenciado Kit de limpeza ?					
O local foi limpo e fotografado ?					

NA: Não se aplica

Fonte: Próprio autor.

4.2.5 Ficha de Registro de EPI'S

Segue abaixo modelo proposto de ficha de registro de EPI.

Figura 21 – Ficha individual de EPI.

FICHA DE EPI

Fonte: Próprio Autor.

Todos os modelos propostos, devem ter folha de registros com assinaturas dos funcionários. Evidenciando terem recebido o conhecimento quando remete a treinamentos. Ou evidenciando autorizações, quando remete a ordem de serviço.

5 CONCLUSÃO

Toda a abordagem desse trabalho, visa a discussão sobre a importância de se ter conhecimento quanto aos riscos das atividades em uma marcenaria.

Findadas as etapas de reconhecimento e avaliação dos riscos e consequentemente proposições de medidas preventivas e protetivas, conclui-se que os objetivos do trabalho foram alcançados.

O proprietário se comprometeu a estudar as soluções propostas, não se abstendo do entendimento da obrigatoriedade do PPRA.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, J. H. B. **Estudo de caso de Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) de uma empresa de fiscalização no setor rodoviário.** 2016. 86 p. Monografia (Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

BISTAFÁ, S. R. **Acústica aplicada ao controle do ruído.** 2^a ed. Edgard Blücher, 2011. 384 p. ISBN 9788521205814.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978- **NR 05.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978- **NR 09.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978- **NR 12.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978- **NR 15.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

COSTA, M. F. B.; COSTA, M. A. F. Exposição ocupacional a compostos orgânicos voláteis na indústria naval. **Quim. Nova**, v.25, n. 3, p. 384-386, 2002.

COSTA, V; SANTOS, M; ANDRADE, R; MARIA, A. **Análise das condições de segurança do trabalho de uma marcenaria localizada na idade de Teresina-PI.** In. V CONNEPI, 2010.

DINIZ, G. C.; SILVA, I. F.; FÉLIX, S. A.; MENEZES, H. L.; FREITAS, A. P. F; CERQUEIRA, G. S; FREITAS, R. M. Avaliação da exposição ocupacional a solventes e a material particulado em procedimentos de repintura. **RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v.6, n. 2, p. 06-18, Jun. 2013.

HIGMED. <https://www.highmed.com.br/>. **HM-1300 - Dosímetro Ruído Digital Portátil Com Datalogger com Certificado Rastreado a RBC**, 2017. Disponível em: <https://www.highmed.com.br/hm-1300-dosimetro-ruido-digital-portatil-com-datalogger-certificado-rastreado-a-rbc-cortesia/p>. Acesso em: 15 nov. 2017.

KASPER, K. C. F; GÓMEZ, M. V. S. G; ZAHER, V. L. The Noise as a Stress Factor in the Life of Blacksmith and Carpenter Workers. **International Archives Otorhinolaryngology**, v. 9, n. 1, Jan./Mar. 2005.

JACINTO, A. C. **Aplicabilidade de PPRA em empresas de pequeno porte: estudo de caso em marmoraria e oficina mecânica**. 2013. 41 p. Monografia (Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL – FUNDACENTRO. **NHO – 01 – Avaliação da exposição ocupacional ao ruído**. 2001. 41 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL – FUNDACENTRO. **Programa de proteção respiratória – Recomendações, seleção e uso de respiradores**. 4^a ed. São Paulo, 2016. 210 p.

MOLLER C, ODKVIST L, LARSBY B, THAM R, LEDIN T, BERGHOLTZ L. Otoneurological findings in workers exposed to styrene. **Scand J WorkEnviron Health**. 1990;16:189-94.

SANTOS et al. **Introdução à Higiene do Ocupacional**. São Paulo. Fundacentro, 2004.

TORLONI, M.; VIEIRA, A. V. **Manual de proteção respiratória**. ABHO, 2003. 520 p. ISBN 9788590359616.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **eST – 102 / STR – 102 Legislação e normas técnicas**. São Paulo, 2016. 231 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **eST – 103 / STR – 103 Higiene do trabalho – Parte A**. São Paulo, 2016. 169 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **eST – 202 / STR – 202 Higiene do trabalho – Parte B**. São Paulo, 2016. 169 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **eST – 302 / STR – 302 Higiene do trabalho – Parte C**. São Paulo, 2016. 337 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **eST – 501 / STR – 501 O ambiente e as doenças do trabalho.** São Paulo, 2017. 343 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **eST – 801 / STR – 801 Fundamentos do controle de ruído industrial.** São Paulo, 2017. 217 p.

WIKIPEDIA. <https://pt.wikipedia.org>. **Tupaciguara**, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tupaciguara>. Acesso em: 05 fev. 2018.