



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-
ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA

MARA BETULIA DA SILVA ARAÚJO

**ESTUDO DE RISCOS DE ACIDENTES DO TRABALHO NO AMBIENTE
LABORAL DE UMA MARCENARIA NA CIDADE DE CAICÓ - RN**

**ANGICOS-RN
2022**

MARA BETULIA DA SILVA ARAÚJO

**ESTUDO DE RISCOS DE ACIDENTES DO TRABALHO NO AMBIENTE
LABORAL DE UMA MARCENARIA NA CIDADE DE CAICÓ - RN**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA,
Campus Angicos, como exigência final para obtenção do
título de Bacharela em Ciência e Tecnologia.

Orientadora: Prof(a). Dr^a. Sileide de Oliveira Ramos

Coorientador: Prof. Dr. Maristelio da Cruz Costa

**ANGICOS - RN
2022**

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

A658e Araújo, Mara Betúlia da Silva.
ESTUDO DE RISCOS DE ACIDENTES DO TRABALHO NO
AMBIENTE LABORAL DE UMA MARCENARIA NA CIDADE DE
CAICÓ - RN / Mara Betúlia da Silva Araújo. - 2022.
74 f. : il.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Sileide de Oliveira
Ramos.

Coorientador: Prof. Dr. Maristelio da Cruz
Costa.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de , 2022.

1. Postura Inadequada. 2. Móveis Planejados.
3. Equipamentos de Proteção Individual. 4.
Ergonomia. I. Ramos, Prof^a. Dr^a. Sileide de
Oliveira, orient. II. Costa, Prof. Dr. Maristelio
da Cruz, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a). Biblioteca
Campus Angicos

Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte

CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

MARA BETULIA DA SILVA ARAÚJO

**ESTUDO DE RISCOS DE ACIDENTES DO TRABALHO NO AMBIENTE
LABORAL DE UMA MARCENARIA NA CIDADE DE CAICÓ - RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural
do Semi-Árido – UFERSA, Campus Angicos, como
requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência
e Tecnologia.

APROVADA EM: 17/06/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dr.^a. Sileide de Oliveira Ramos - UFERSA
Presidente

Prof. Dr. Maristelio da Cruz Costa - UFERSA
Primeiro Membro

Prof.^a. Dr.^a. Rejane Ramos Dantas - UFERSA
Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus e minha família. Em especial ao meu pai Vanaldo, minha mãe Jacinta, minha tia Ângela e meu namorado Arthur que sempre apoiaram minhas decisões e me deram valores, sem os quais eu não seria quem eu sou e a profissional que sou hoje. Agradeço também por estarem ao meu lado em todos os momentos me protegendo de todo mal e me guiando no caminho certo, pela força, por sua presença constante, por me guiarem diante de situações difíceis, por fazerem parte dessa vitória, a conclusão de mais uma preciosa etapa realizada em minha vida.

Agradeço também ao corpo docente da UFERSA pelo conhecimento transmitido ao longo desses anos. Em especial, agradeço ao professor Francisco Vieira pelos cursos de Cálculos relacionados de forma radiante por ele e aos demais respectivos professores.

Agradeço a professora Sileide Ramos pela ajuda na elaboração do trabalho. Sem todo o conhecimento dela, não teria conseguido desenvolver um trabalho associando a temática da Segurança do Trabalho e a Ergonomia, da forma que será apresentado neste trabalho.

Por último agradeço a banca examinadora o professor Dr. Maristelio da Cruz Costa e a professora Dr^a. Rejane Ramos Dantas, os quais me concederam a honra de participarem desse momento ímpar.

“Não sou daqui e nem vim
pra ficar, nesse mundo estou só de
passagem e a qualquer dia Deus pode me
levar mas, enquanto esse dia não chega,
cada segundo irei aproveitar, e a todo
momento irei lembrar, que nada desse
mundo irei levar”.

Autor desconhecido.

RESUMO

Este trabalho consiste em um estudo de caso fundamentado no objetivo central de fazer um levantamento dos riscos ambientais e ocupacionais de uma empresa no ramo de marcenaria localizada na cidade de Caicó – RN. A organização conta com duas unidades de produção independentes que produzem artefatos de madeira sob encomenda, uma manufatura de portas e esquadrias, e a outra produz móveis planejados. Quanto ao processo metodológico deste estudo de caso, primeiramente foram definidos os objetivos gerais e específicos, seguido de levantamento bibliográfico de assuntos relacionados ao tema da pesquisa, posteriormente fez-se visitas a empresa para o reconhecimento das unidades produtivas. A identificação e a caracterização dos riscos ambientais e ocupacionais foram realizadas utilizando-se o método do check-list e a avaliação dos riscos por meio do método da observação e estudo do respectivo local de trabalho. Foram identificadas atividades impactantes referentes à fase de operação da marcenaria. Foram delineadas medidas mitigadoras e potencializadoras para o empreendimento. Conclui-se que os riscos ambientais e ocupacionais e na saúde dos colaboradores identificados na marcenaria podem ser minimizados por meio de ações relativamente simples, visto que foram classificados, na maior parte dos casos, como temporários e reversíveis.

Palavras-chave: postura inadequada; móveis planejados; equipamentos de proteção individual; ergonomia.

ABSTRACT

This work consists of a case study based on the central objective of raising the environmental and occupational risks of a company in the woodworking business located in the city of Caicó - RN. The organization has two independent production units that produce made-to-order wooden artifacts, one manufactures doors and frames, and the other produces custom-made furniture. As for the methodological process of this case study, first the general and specific objectives were defined, followed by a bibliographic survey of subjects related to the research theme, later, visits were made to the company for the recognition of the productive units. The identification and characterization of environmental and occupational risks were carried out using the checklist method and the risk assessment through the observation method and study of the respective workplace. Impacting activities related to the woodworking operation phase were identified. Mitigating and potentiating measures were outlined for the enterprise. It is concluded that the environmental and occupational risks and the health of the employees identified in the joinery can be minimized through relatively simple actions, since they were classified, in most cases, as temporary and reversible.

Keywords: inadequate posture; planned furniture; individual protection equipment; ergonomics.

LISTA DE SÍMBOLOS

LUX – Índice de iluminância

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....30

Tabela 2 - Valores de iluminância recomendados em atividades ligadas ao
processamento de madeira.....31

..

Tabela 3 - Relação do tempo médio gasto na produção de uma porta em cada
bancada.....57

Tabela 4 – Relação do tempo médio gasto na produção de um metro linear de
madeira em cada bancada.....57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação de Richard Schilling.....	23
Quadro 2 - Categorias dos riscos laborais.....	28
Quadro 3 - Classificação da pesquisa.....	49
Quadro 4 - Descrição dos riscos físicos presentes na empresa.....	60
Quadro 5 - Descrição dos riscos químicos presentes na empresa.....	61
Quadro 6 - Descrição dos biológicos físicos existentes na empresa.....	63
Quadro 7 - Descrição dos riscos ergonômicos existentes na empresa.....	63
Quadro 8 - Descrição de riscos e acidentes existentes na empresa.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Analogia do iceberg relacionado aos custos com acidentes.....	24
Figura 2 - Alinhamento das condições perigosas na Teoria do Dominó.....	25
Figura 3 - Ilustração da remoção da peça representando atos e condições inseguras na Teoria do Dominó.....	26
Figura 4 - Representação da Teoria do Queijo Suíço.....	27
Figura 5 – Classificação do grau de risco.....	32
Figura 6 - Exemplo de mapa de risco.....	33
Figura 7 - Capacete.....	38
Figura 8 - Abafador auricular.....	38
Figura 9 - Avental de couro.....	39
Figura 10 - Luvas de couro.....	39
Figura 11 - Luvas de látex para limpeza.....	39
Figura 12 - Máscara respiratória.....	40
Figura 13 - Cinturão lombo para levantamento de peso.....	40
Figura 14 - Bota de couro.....	40
Figura 15 - Óculos de proteção.....	41
Figura 16 - Tupia.....	41
Figura 17 - Serra circular de bancada.....	42
Figura 18 - Desempenadeira.....	42
Figura 19 - Serra de fita.....	43
Figura 20 - Desengrossadeira.....	44
Figura 21 - Lixadeira manual.....	44

Figura 22 - Serra de esquadria.....	45
Figura 23 - Fases da elaboração do trabalho.....	47
Figura 24 – Arranjo físico das unidades produtivas da empresa estudada.....	48
Figura 25 - Estrutura organizacional da empresa.....	49
Figura 26 - Classificação das fases em etapas.....	51
Figura 27 - Diagrama de espaguete da unidade de móveis planejados.....	55
Figura 28 - Diagrama de espaguete da unidade de portas e esquadrias.....	56
Figura 29 - Mapa de risco da unidade que produz móveis planejados.....	59
Figura 30 - Mapa de risco da unidade que produz porta e esquadrias.....	59
Figura 31 - Ausência de EPIs nas atividades.....	60
Figura 32 - Existência de pó de serra na unidade de fabricação de portas e esquadrias.....	60
Figura 33 - Existência de pó de serra na unidade de produção de móveis planejados.....	61
Figura 34 - Armazenamento inadequado de produtos químicos na unidade de produção.....	62
Figura 35 - Deficiências na iluminação e estruturais na unidade que produz móveis planejados.....	64
Figura 36 - Serra de fita existente na unidade que produz portas e esquadrias.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AET – Análise Ergonômica do Trabalho

CLT – Consolidação das Leis de Trabalho

DORT – Distúrbio Osteomusculares Relacionados ao Trabalho

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI - Equipamento de Proteção Individual

LER – Lesões por Esforços Repetitivos

MTPS – Ministério do Trabalho e Previdência Social

NBR – Norma Brasileira

NR - Norma Regulamentadora

OWAS – Sistema de Análise Postural do Trabalho de Owako

PCA – Programa de Conservação Auditiva

PCMSO – Programa de Controle Médico em Saúde Ocupacional

PCA – Programa de Conservação Auditiva

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia e Segurança e Medicina do Trabalho

SST – Saúde e Segurança do Trabalho

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO.....	17
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	17
1.3 JUSTIFICATIVA.....	18
1.4 OBJETIVOS.....	18
 2.REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 A HISTÓRIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL.....	19
2.2 SAÚDE, SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO.....	20
2.3 ACIDENTES DE TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS.....	21
2.4 ACIDENTES DE TRABALHO E CONSEQUÊNCIAS.....	23
2.5 MODELO DE ANÁLISE DAS CAUSAS DOS ACIDENTES.....	24
2.6 RISCOS.....	27
2.6.1 RUÍDO.....	29
2.6.2 ILUMINÂNCIA.....	31
2.7 MAPA DE RISCO.....	32
2.8 EPI E EPC.....	33
2.9 PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS.....	37
2.10 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	41
2.10.1 Tupia.....	41
2.10.2 Serra circular de bancada.....	42
2.10.3 Desempenaderia.....	42
2.10.4 Serra de fita.....	43
2.10.5 Desengrossadeira.....	43
2.10.6 Lixadeira manual.....	44
2.10.7 Sera de esquadria.....	45
2.11 ERGONOMIA.....	45
 3. METODOLOGIA.....	47
3.1 LOCAL DO ESTUDO.....	47
3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	49
3.3 SISTEMÁTICA METODOLÓGICA.....	50
 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	53
4.1 Máquinas disponíveis.....	53
4.1.1 Unidade fabril de produção de portas e esquadrias.....	53
4.1.2 Unidade fabril de produção de móveis planejados.....	53
4.1.3 Processos internos.....	53
4.1.3.1 Recebimento da matéria-prima.....	54
4.1.3.2 Identificação da ordem.....	54
4.1.3.3 Fabricação.....	54
4.1.3.4 Expedição.....	54
4.1.4 Layout do processamento.....	55
4.1.5 Tempo médio de processamento.....	56
4.1.5.1 Unidade fabril de produção de portas e esquadrias.....	56

4.1.5.2 Unidade fabril de produção de móveis planejados.....	57
4.2 ANÁLISE QUALITATIVA.....	58
4.2.1 Ruído.....	58
4.2.2 Iluminância.....	58
4.3 MAPA DE RISCO.....	58
4.4 OBSERVAÇÕES RELEVANTES.....	66
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

1. INTRODUÇÃO

A ergonomia é conhecida comumente como o estudo da relação entre o homem e seu respectivo ambiente de trabalho. Pode-se dizer que a aplicação da ergonomia busca ofertar aos indivíduos, métodos de prevenção contra doenças e acidentes decorrentes de atividades laborais executadas de maneira errônea. A importância da ergonomia se dá pelas diversas lesões, acidentes e doenças que comprometem a saúde do trabalhador, sendo que a mesma pode minimizar ou até eliminar, medidas de correção e conforto, que possam agregar melhor rendimento no trabalho e bem-estar aos colaboradores.

O ambiente de trabalho deve fornecer ao seu colaborador melhorias tanto nas condições ambientais como humanas, de modo a pautar tanto no desempenho como nos resultados de produção, sendo que possamos ver no ambiente de trabalho o uso dos equipamentos sendo utilizados de maneira correta, proporcionando a eficácia do trabalho e a segurança do colaborador. Baseando-se no aquecimento econômico do setor de construção civil, o mercado interno vem crescendo tanto na fabricação quanto na comercialização em larga escala de produtos artesanais nas marcenarias para atender ao mercado cada vez mais exigente e competitivo.

No Brasil, as disposições ergonômicas de trabalho são regulamentadas pela Norma Regulamentadora de número 17 (NR 17), do Ministério do Trabalho e Emprego e Previdência Social (MTPS), a qual disserta sobre a disposição de materiais e mobiliários no ambiente de trabalho, condições ambientais, jornada de trabalho, pausas, folgas e normas de produção. Tal norma tem o claro objetivo de amparar os trabalhadores, tornando-os mais satisfeitos e instruídos, com menos acidentes de trabalho e conseqüentemente com menos faltas e afastamentos, o que para as empresas resulta em um melhor ambiente de trabalho, com mais competitividade e produção, produtos com melhor qualidade e clientes satisfeitos.

Na fabricação destes produtos o trabalho repetitivo e com grandes volumes de ciclos rápidos, causa a excelência do produto, mas nem sempre busca cuidado com a saúde física e mental dos colaboradores que muitas vezes devido ao trabalho exaustivo, adquirem vários problemas de saúde. Na norma regulamentadora de número 6 (NR 6) que fala sobre o uso de EPI's, a empresa fornece os equipamentos para seus empregados, mas a maioria deles não fazem o uso do mesmo, alegando a falta de adaptação ou incômodo no uso dos mesmos.

O objetivo desse trabalho é propor melhorias no setor de marcenaria, tendo sido este o ambiente com maior conjunto de situações de riscos observadas, são elas as operações repetitivas, a postura inadequada durante o uso e manuseio de máquinas, o uso incorreto ou inexistente de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), os longos períodos em uma mesma posição exercendo a atividade, entre outras. Outro objetivo do trabalho é a proposição de soluções e melhorias para tais ambientes e trabalhadores, por meio da análise das tarefas executadas, sendo aplicado o método OWAS, que visa conter os problemas ergonômicos por meio do estudo das posturas de trabalho desfavoráveis aos colaboradores da empresa.

Entende como saúde do trabalho ou saúde ocupacional a promoção, prevenção, preservação da integralidade física do trabalhador durante a realização da função detectando fatores que possam interferir na saúde. Realizando ações de prevenção rastreamento e diagnóstico precoce de agravos relacionados à saúde e identificação de doenças profissionais ou danos irreversíveis a saúde (LEITÃO; FERNANDES; RAMOS, 2008).

Sendo este um trabalho de grande importância para futuros pesquisadores da área, pois a ergonomia tem se tornado cada vez mais valiosa na indústria brasileira nos últimos anos. Dessa forma, a ergonomia busca respostas para um local de trabalho mais conveniente, visando a melhoria da postura e hábitos físicos e o uso de variáveis ambientais na melhoria da produção, uma ampla área de atuação que exige pesquisas constantes.

1.1 OBJETIVOS

• **Objetivo Geral**

Levantar os principais riscos ambientais e ocupacionais presentes em uma empresa ligada ao ramo de marcenaria de Caicó – RN.

• **Objetivos Específicos**

- Detectar os riscos de acidentes de trabalho dos colaboradores;
- Apresentar medidas para a melhoria e prevenção de doenças e acidentes de trabalho;
- Reconhecer o processo produtivo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – A HISTÓRIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL

Com a incorporação da energia a vapor aos processos produtivos no século XVIII na Europa, deu-se o princípio da industrialização, que deixou de ser manual e artesanal e passou a ser em maior escala, o que intensificou a exploração e o consumo da força de trabalho, submetidas a condições laborais desumanas. Cresce então, o número de doentes, mutilados e mortos no ambiente de trabalho (TEIXEIRA, 2012).

Conforme Santos (2011), no Brasil, as normas e práticas de proteção à saúde dos trabalhadores ocorreu de forma tardiamente em relação aos países de economia central. O Brasil passava por um período em que a economia estava mudando de agrária para industrial; Logo a preocupação com as condições de segurança e saúde no trabalho era pequena e essencialmente privada.

Inicialmente, o desenvolvimento de uma legislação de proteção aos trabalhadores, se deu durante a República Velha (1889 – 1930) em virtude do processo de industrialização do país, que fez com que a CONSOLIDAÇÃO das Leis de Trabalho, fosse instituída por um Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, pelo então Presidente do Brasil Getúlio Vargas. A CLT (Consolidação das Leis de Trabalho), que buscava atender as demandas sociais e trabalhistas as mantendo sob o controle do Estado, nesse momento também criou-se o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio. Conceitos originais dessa Legislação ainda são utilizados até hoje, como conceito empregador e empregado, características do vínculo empregatício e do contrato de trabalho, a Justiça do Trabalho e Ministério Público do Trabalho, entre outros (MACHADO, 2016).

A concepção da saúde ocupacional no Brasil, do ponto de vista da regulamentação legal, se deu em 22 de dezembro de 1977, com a entrada em vigor da Lei nº 6.514, que determinou uma nova redação para o capítulo V da consolidação das Leis de Trabalho, constituído “Da Segurança e da Medicina do Trabalho”. Neste capítulo, os serviços especializados em segurança e medicina do trabalho estão calçados no Art. 162, que posteriormente foram disciplinados pela Norma Regulamentadora – NR- 4 da portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978 (TEIXEIRA, 2012). Desde então, outras medidas foram tomadas em benefício dos trabalhadores, como a criação da Lei nº 8.213, que regulamenta os regimes de benefícios para trabalhadores vítimas de acidente de trabalho.

A constituição de 1988, amplificou no país as responsabilidades e atribuições dos estados e municípios no tocante a área de saúde e segurança do trabalho. Foram feitas revisões

em algumas Normas Regulamentadoras e criados programas de prevenção que visam à preservação da saúde e integridade física dos colaboradores.

A partir da década de 1990, a abertura comercial brasileira teve consequências sobre a saúde do trabalhador, decorrente de novas tecnologias e métodos gerenciais implantados e da precarização das relações de trabalho (BRASIL, 2001).

A precarização do trabalho é uma desregularização da legislação trabalhista, com a legislação do trabalho temporário, a informalização do trabalho e a terceirização. Pode-se citar como consequência o aumento do número de trabalhadores autônomos, maior jornada de trabalho, acúmulo de funções e maior exposição a fatores de riscos que possam comprometer a saúde dos colaboradores, assim descumprindo os regulamentos de proteção à saúde e segurança, o rebaixamento dos níveis salariais e o aumento da instabilidade no emprego.

No que conduz a implantação de métodos gerenciais e novas tecnologias, intensificou a rotina de trabalho, a instabilidade no emprego, modificando-se o perfil das doenças, que estão relacionadas ao trabalho, como as Lesões por Esforço Repetitivo (LER), Distúrbios Osteomusculares, fadiga física e mental e estresse (BRASIL 2001).

As doenças ocupacionais promovem aos trabalhadores sofrimento e perdas produtivas. Apesar de serem responsáveis anualmente no mundo por cerca de seis vezes mais mortes de pessoas do que os acidentes de trabalhos, permanecem em grande parte invisíveis, consequências das rápidas mudanças tecnológicas e sociais, aliadas às condições da economia mundial que agravam os atuais perigos para a saúde e geram novos fatores de risco (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2013).

2.2 SAÚDE, SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO

Segundo Sclair (2007), o termo saúde é aceito como uma relação com o contexto cultural, social, político e econômico de cada período do desenvolvimento da humanidade e como o estado do mais completo bem-estar físico, mental e social e não significa apenas a ausência de enfermidades.

A Constituição Federal Brasileira de 1988, de acordo com o artigo 196 estabelece a saúde como um direito de todos e dever do Estado, garantindo por intermédio de políticas sociais e econômicas que visa à redução do risco de doenças e agravos, implementado por meio de acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação (SANTOS, 2011).

Segurança do Trabalho é conceituado como sendo uma série de medidas técnicas,

médicas, administrativas e sobretudo, educacionais e comportamentais, empregadas a fim de prevenir acidentes, e eliminar condições e técnicas inseguras no ambiente de trabalho. A segurança do trabalho enfatiza também a importância dos meios de prevenção estabelecidos para proteger a capacidade de trabalho e integridade do colaborador (FERREIRA; PEIXOTO, 2014).

Ao abordarmos o tema da saúde, abordamos também a terminação segurança, pois um ambiente saudável, por definição, é também um ambiente de trabalho seguro. No entanto, o inverso nem sempre condiz com que é verdade, pois um ambiente de trabalho considerado seguro não é necessariamente saudável. É importante destacar que condições adequadas de saúde e segurança no trabalho engloba tanto a saúde, quanto a segurança nos contextos mais alargados (BUREAU INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2009).

Conforme Benite (2004) saúde e a segurança do trabalho são consideradas um estado em que não haja risco inaceitável de lesão no ambiente de trabalho, garantindo a saúde física e mental dos trabalhadores. Por outro lado, os termos Higiene Ocupacional ou Higiene do Trabalho é usada para nomear a ciência de lidar com expectativas, identificar, avaliar e controlar os riscos no local de trabalho que podem prejudicar a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, tendo em vista a possibilidade de impacto nas comunidades vizinhas e no meio ambiente (FUNDACENTRO, 2001).

Desta forma, a conscientização, avaliação e controle dos fatores ambientais que podem produzir doenças ocupacionais, mas também promover o bem-estar e o conforto no ambiente de trabalho e na comunidade (SALIBA; LANZA, 2014).

2.3 ACIDENTES DE TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS

Conforme a Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, acidente de trabalho acontece pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou mesmo pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte, perda ou redução da capacidade para o trabalho permanente ou temporário (BRASIL, 1991).

Segundo Teixeira (2012) há dois conceitos de acidentes relacionados à segurança do trabalho, o conceito prevencionista ou de prevenção e o conceito legal ou previdenciário, que está relacionado à previdência social. Entre os dois conceitos a diferença é que no conceito legal necessariamente tem que haver lesão física para que se caracterize um acidente, já no conceito prevencionista são consideradas, além de lesões físicas, a perda de tempo e de materiais (FERREIRA; PEIXOTO, 2014).

Conforme Peixoto (2011) acidentes de trabalho também podem ser classificados em três grupos: acidente típico, acidente de trajeto e doenças ocupacionais.

Acidente Típico: entende-se como o acontecimento súbito ou contingência imprevista que cause dano a saúde do trabalhador e ocorra no exercício de uma atividade profissional ou devido a circunstâncias relacionadas (BRASIL, 2006).

Acidente de Trajeto: É o acidente que ocorre quando o segurado se desloca da sua residência para o seu local de trabalho ou vice-versa ou de um local de trabalho para outro na mesma empresa, bem como se desloca do local de refeição para o trabalho ou deste para aquele, independentemente do meio de locomoção, sem modificar ou interromper a rota por motivos pessoais. Se o segurado não estipular um prazo para chegar, comer e voltar a trabalhar, o tempo necessário é adequado à distância percorrida e o meio de transporte (BRASIL, 2016).

Doenças Ocupacionais: são doenças que estão diretamente relacionadas à atividade exercida pelo trabalhador ou a condições de trabalho as quais está submetido (BRASIL, 1991). Subdividem-se em:

Doenças Profissionais ou Tecnopatias: o próprio trabalho é a causa da doença, é resultado da exposição do trabalhador a agentes físicos, químicos, ergonômicos e biológicos, ou seja, da própria relação preparada pelo Ministério do Trabalho e Emprego e da Previdência Social (FERREIRA; PEIXOTO, 2014).

Doenças do Trabalho ou mesopatias: o trabalho não é a causa específica da doença, mas em muitos casos, atua agravando-a (FERREIRA; PEIXOTO, 2014).

O Grupo I de Schilling está associado às doenças ocupacionais, pois o trabalho é uma causa necessária, ou seja, obrigatória para que a doença se desenvolva por conta própria. Por outro lado, os grupos II e III estão associados às doenças relacionadas ao trabalho, mas não a uma causa essencial, como fatores contribuinte ou desencadeante do transtorno de base, que é conceituado como doença ocupacional (BRASIL, 2016).

No Quadro 1 está mostrando algumas características e exemplos de doenças ocupacionais e como cada uma se desenvolve.

Quadro 1 – Classificação de Richard Schilling

Grupo	Características	Exemplo
I	O trabalho como causa necessária.	Intoxicação por chumbo, silicose e doenças profissionais legalmente reconhecidas.
II	O trabalho como fator contributivo, não necessário.	Doença coronariana, doenças do aparelho locomotor, câncer e varizes.
III	O trabalho como provocador de um distúrbio latente ou agravador de uma doença já estabelecida.	Úlcera péptica, bronquite crônica, dermatites de contato alérgica, asma e doenças mentais.

Fonte: Adaptado Brasil, 2016.

Como em qualquer outro evento, os acidentes têm uma ou mais causas, A prevenção de acidentes consiste em eliminar as causas, evitando assim a sua ocorrência (FERREIRA; PEIXOTO, 2014).

Acidentes no local de trabalho, na verdade, decorrem de três causas básicas, que são comportamentos inseguros, condições inseguras e fatores pessoais inseguros, conforme a NBR 5413 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001).

Atos inseguros: Consiste em ações ou omissões que, contrariamente às regras de segurança, podem causar ou estimular ocorrência de acidentes.

Condições inseguras: É determinado pela condição do ambiente que causou ou contribuiu para o acidente.

Fator pessoal de insegurança: As causas estão relacionadas ao comportamento humano, que pode levar a um acidente ou realizar um ato perigoso.

2.4 ACIDENTES DE TRABALHO E CONSEQUÊNCIAS

Em geral, as atividades produtivas envolvem uma ampla gama de riscos e condições adversas de trabalho decorrentes das especificidades dos processos ou atividades, portanto, qualquer tipo de atividade de trabalho precisa estar atento à higiene e segurança (ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL, 2004).

Segundo Frias Júnior (1999), os acidentes e as doenças profissionais constituem doenças sociais com efeitos significativos, devido aos danos causados à pessoas e bens.

Os acidentados e suas famílias sofreram perdas pessoais, sociais e econômicas. Além disso, o governo também sofreu perdas relacionadas a auxílios e custos previdenciários e perda das contribuições futuras dos cidadãos (TEIXEIRA, 2012).

As causas para o elevado número de ocorrência de acidentes e da eclosão de moléstias ocupacionais são as mais diversas, envolvendo falhas na estruturação de projetos de rotinas de trabalho, dos equipamentos, das ferramentas, bem como deficiência nos processos de manutenção dos diversos elementos componentes do trabalho, outro fator que contribui para o adoecimento e também para a ocorrência de acidentes são as longas jornadas de trabalho. A exigência de cumprimento de muitas horas extras é mais uma evidência da pouca visibilidade e da pouca importância que tem a saúde do trabalhador no Brasil (MORAES; PILATTI; KOVALESKI, 2015)

Como a qualidade dos produtos fabricados e, ou, dos serviços prestados também é afetada pelas más condições de trabalho, devido ao estresse, à fadiga e ao cansaço causados por ambientes de trabalho inadequados (SILVA, 2002).

Custos indiretos moderadamente percebidos. Almeida e Branco (2011) apresentam diferentes razões de custos diretos e indiretos, ilustrando esta relação muitas vezes estabelecida por analogia com a Figura 1 de um iceberg, onde os custos diretos são representados pela parte visível e os custos indiretos, através da parte submersa. Além dos custos diretos e indiretos, existem outros custos de difícil percepção e que estão associados à redução da qualidade de vida (ALMEIDA, BRANCO, 2011).

Figura 1 – Analogia do iceberg relacionado aos custos com acidentes



Fonte: Adaptado de Almeida e Branco, 2011.

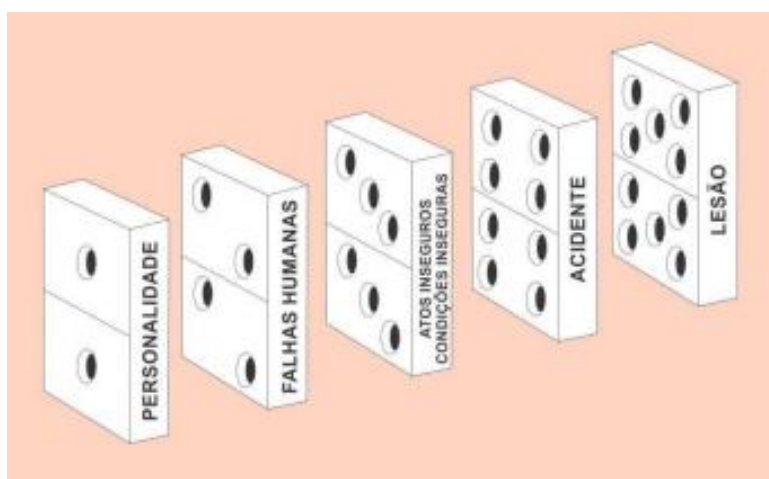
2.5 MODELO DE ANÁLISE DAS CAUSAS DOS ACIDENTES

A investigação adequada das causas dos acidentes é considerada uma etapa essencial no planejamento de ações e um importante fator de sucesso no desenvolvimento de medidas de prevenção de acidentes. O ideal é que as empresas busquem eliminar a ocorrência de acidentes por meio de ações preventivas baseadas na análise e comportamentos inseguros e condições ambientais perigosas (SLAVUTZKI, 2010).

As primeiras análises de acidentes consideraram o episódio como sendo o resultado definitivo de uma sucessão de fenômenos ligados em “causas e efeitos”, acidentes ocorrendo de forma simples e direta, temos os fatos e eventos determinados, para explicar suficiente o fato. Semelhante a um jogo de dominó sequenciado, onde a primeira pedra derruba a segunda, e assim por diante, todas cairão (BARROS, 2013).

Em 1950, Herbert William Heinrich, pioneiro americano no campo da segurança industrial, publicou o livro ‘Industrial Accident Prevention’, no qual apresentou o que chamou Teoria “Dominó”. A teoria é baseada na premissa básica de que, se um conjunto de condições perigosas estiver alinhado como um dominó, como mostrado na Figura 2, um movimento perigoso pode levar à sua queda (CORREA; CARDOSO JUNIOR, 2007).

Figura 2 – Alinhamento das condições perigosas na Teoria do Dominó



Fonte: Adaptado Slavutzki, 2010.

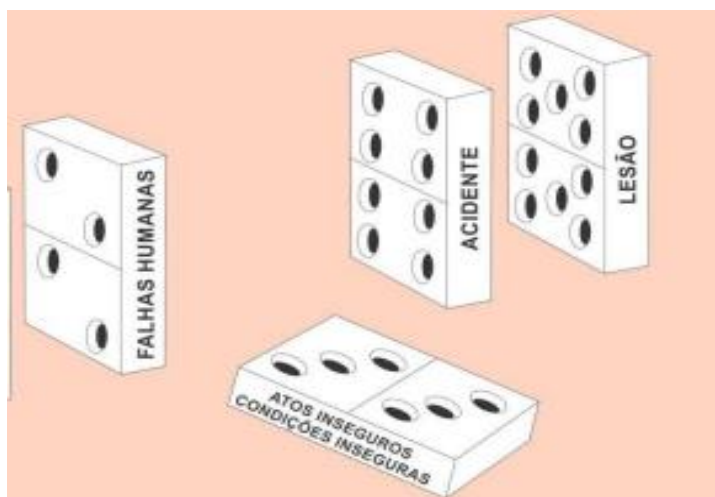
O primeiro dominó representa os fatores sociais e ambientais preexistentes, responsáveis pela formação da personalidade do trabalhador. O segundo envolveria os comportamentos inadequados. O terceiro dominó representa comportamentos inseguros e condições ambientais inseguras. Acredita-se que os dois primeiros dominós têm origem difícil de controlar, mas o terceiro, comportamentos e condições inseguras, pode ser controlado por

ações dentro da empresa (SLAVUTZKI, 2010).

A causa do acidente ambiental ou condição ambiental é definida como condições ambientais que causaram o acidente ou contribuíram para a ocorrência; e são solucionadas, entre outras maneiras, por ações de engenharia, tais como: mudanças nas instalações, equipamentos e processos de trabalho, ou ações de organização do trabalho; por exemplo, como mudanças nas distribuições de tarefas e mudanças nos horários e ciclos de trabalho. Comportamento de causa, ou atos inseguros, é definido como ações ou omissões que, contrariando os preceitos de segurança, podem causar ou beneficiar a ocorrência de um acidente. Eles são controlados, entre outras coisas, por treinamentos sobre ações para trabalhadores de plantão, treinamento sobre ações de riscos de plantão, com verificação de violações de regras e ações para aumentar a conscientização sobre riscos (SLAVUTZKI, 2010).

Ao eliminar práticas inseguras e condições inseguras, mediante Figura 3, o risco de acidentes e lesões é minimizado pela extinção.

Figura 3 – Ilustração da remoção da peça representando atos e condições inseguras na Teoria do Dominó



Fonte: Adaptado Slavutzki, 2010.

Outra abordagem diferente para a análise de acidentes, que é um pouco mais complexa e leva em conta a visão probalística, é apresentada na representação do “queijo suíço”, ver Figura 4. Os furos (riscos) é considerada uma parte do queijo (organização), mas quanto mais perfurada for sua estrutura, mais frágil será sua consistência. Portanto, o problema ocorrerá quando um vetor (flecha) passar por uma sequência de furos alinhados. A probabilidade de

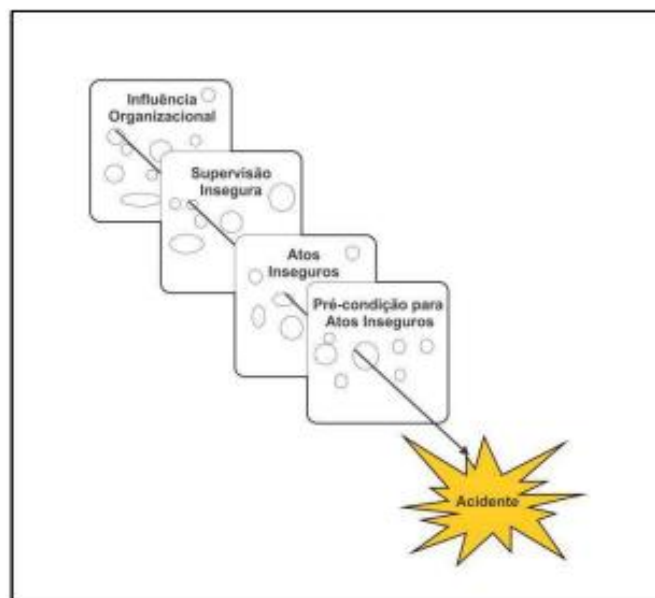
um acidente dependerá de uma combinação de fatores de risco, tempo e variáveis importantes do sistema de produção (BARROS, 2013).

Conforme Silva (2010) os acidentes organizacionais não são causados por um único erro humano, mas por uma combinação de vários fatores que ocorrem em diferentes níveis da organização.

Os acidentes são o resultado de uma sequência de erros que começa com a influência da organização, passa pelos aspectos supervisórios, pré-requisito para ações inseguras, a chamada falha ativa. A existência de barreiras defeituosas ou ausentes em todos esses níveis de dano é a única maneira pela qual os acidentes podem acontecer. A Figura 4 mostra esquematicamente a Teoria do Queijo Suíço (SLAVUTZKI, 2010).

O erro humano, segundo o modelo de análise probalística, pode ser estudado a partir de dois pontos de vista: o individual e o sistemático, cada um com seu próprio modelo de causa e efeito de erro, cada ponto de vista com uma filosofia de gestão diferente. (REASON, 2000).

Figura 4: Representação da Teoria do Queijo Suíço



Fonte: Adaptado de Reason, 1997.

2.6 RISCOS

A combinação da probabilidade de um acontecimento e das suas consequências, pode

ser definido como riscos, pois o simples fato de haver atividade, constitui a possibilidade de ocorrências de situações cuja consequência constitui oportunidades de obter vantagens (lado positivo) ou ameaças ao sucesso (lado negativo) (FERMA, 2002).

Fundacentro (2001) define risco ocupacional como a combinação da duração da exposição a um fator de risco e a gravidade dos efeitos da exposição ao agente para a saúde.

A exposição corresponde ao contato entre o agente e o receptor. Sem essa interação, não há possibilidade de dano. A exposição leva em consideração a intensidade ou concentração do agente no ambiente e com que frequência e por quanto tempo os trabalhadores são expostos ao agente (FUNDACENTRO, 2001).

Segundo Fundacentro (2001) os riscos podem ser divididos em dois âmbitos, ver Quadro 2. Riscos ambientais onde a probabilidade de ocorrência de uma situação adversa ao ambiente aos seres que nele habitam, assim como os riscos ocupacionais que ocorrem da possibilidade de uma pessoa sofrer um dano à saúde em consequência das condições de trabalho.

No Quadro 2, mostra a classificação dos riscos ambientais: riscos físicos (ruídos, temperaturas extremas, umidade, etc); Os riscos químicos (colas, vernizes e solventes, etc); Os riscos biológicos (vírus, bactérias, etc). Já os riscos ocupacionais: riscos ergonômicos (postura inadequada e transporte de carga manual); riscos de acidentes (iluminação inadequada, máquinas e equipamentos sem proteção).

Quadro 2 – Categorias dos riscos laborais

Classificação dos Riscos		
Riscos Ambientais	1	Físicos
	2	Químicos
	3	Biológicos
Riscos ocupacionais	4	Ergonômicos
	5	De Acidentes

Fonte: Fundacentro, 2001.

O grupo 1, os riscos físicos (cor verde), se classificam por envolver as formas de energias a qual possam expor os trabalhadores à ruído, vibrações, radiações não ionizantes, frio, pressões anormais, entre outros (BRASIL, 1994).

No grupo 2, são os riscos químicos (cor vermelha), se classificam como; as poeiras, fumos, névoas, neblinas, vapores e substâncias, produtos químicos em geral e outros

compostos (BRASIL,1994).

Os riscos biológicos do Grupo 3, (cor marrom), incluem vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas e bacilos (BRASIL, 1994).

No Grupo 4, estão classificados (cor amarela), os riscos ergonômicos, que incluem esforço físico, levantar e transportar muito peso, postura inadequada, controle rígido de produtividade, ritmo excessivo, jornada excessiva de trabalho, repetição excessiva entre outras causas, como stresse tanto físico como psíquico (BRASIL, 1994).

Já no Grupo 5, (cor azul), onde envolvem as situações e os riscos de acidentes, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas, defeituosas ou insuficientes, iluminação precária, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento do material de forma inadequada que causa a presença de animais peçonhentos entre outras situações advindas em que causam acidentes o que caracteriza como riscos de acidente ou mecânicos (BRASIL, 1994).

2.6.1 RUÍDO

Os valores toleráveis de ruído no ambiente de trabalho são nomalizados pela NR 15, que estabelece limites de tolerância para operações insalubres e atividades, conforme Tabela 1 (BRASIL, 1978).

A tabela 1, mostra os limites de tolerância permitidos pela Norma Regulamentadora 15 referentes ao ruído.

Tabela 1 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 45 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 horas e 45 minutos
98	1 horas e 15 minutos
100	1 horas
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: Brasil, 1994.

De acordo com o limite de tolerância, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, vinculada à natureza e duração da exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador, ao longo da vida profissional. Em relação ao ruído no ambiente de trabalho, os valores a que os trabalhadores estão expostos durante a jornada de trabalho afetam diretamente o número de horas de trabalho recomendadas. O termo “insalubre” é derivado do latim e significa qualquer coisa que cause doença, insalubridade, por outro lado é característico do que não é insalubre (FUNDACENTRO, 2001).

Os aparelhos usados normalmente para medição do nível de pressão sonora são o decibelímetro ou dosímetro de ruído, isso para medir o ruído instantâneo ou da dose de ruído, respectivamente. Durante a jornada de trabalho do colaborador, os ruídos devem ser aferidos (FILIPE, 2010).

A exposição a níveis sonoros acima de 115 dB (A) não é permitida para pessoas inadequadamente protegidas. Atividade ou trabalhos que exponham os trabalhadores a níveis sonoros contínuos ou intermitentes acima de 115 dB (A), sem proteção adequada, apresentam risco grave e iminente (BRASIL, 1994).

2.6.2 ILUMINÂNCIA

O conforto da iluminação é uma variável extremamente importante para a proteção da saúde e da produtividade das pessoas no ambiente de trabalho (PIZZARRO, 2007).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (1992) por meio da NBR 5413 estabelece valores mínimos de iluminância média para o serviço de iluminação artificial em ambientes internos, comercial, industrial, educacional, esportivo entre outras, conforme recomendação do item 17.5.3.3 da NR – 17, essa Norma Regulamentadora determina parâmetros que permitem ajustar as condições de trabalho de acordo com as características psicofisiológicas dos trabalhadores, de forma a proporcionar conforto máximo, segurança e desempenho. Para isso, a Tabela 2 fornece valores de referência de iluminância mínimo, médio e máximo recomendados em ambientes de trabalho relacionados ao processamento de madeira.

Tabela 2 – Valores de iluminância recomendados em atividades ligadas ao processamento de madeira

Operações	Valores Referenciais de Iluminância (Lux)		
	Mínimo	Médio	Máximo
Serragem e aparelhamento, trabalho grosseiro	150	200	300
Dimensionamento, plainagem, lixamento grosso, aparelhamento semipreciso, colagem, folheamento e montagem	200	300	500
Aparelhamento de precisão, lixamento fino e acabamento	300	500	750

Fonte: Associação brasileira. de normas técnicas, 1992.

Segundo Rodrigues (2002) iluminância é o fluxo luminoso incidente em uma superfície por unidade de área, em metros quadrado. Um LUX corresponde à iluminância de uma superfície plana de um metro quadrado, sobre a qual o fluxo luminoso de um lúmen incide perpendicularmente. Quando queremos conhecer os níveis de iluminância de um interior, medimos com um fotômetro calibrando em lux, chamado luxímetro.

Conforme Filipe (2010), o ambiente de trabalho com luz insuficiente não causa doenças ocupacionais, mas contribui para a redução do desempenho laboral e fadiga visual dos trabalhadores, portanto, a luz insuficiente pode levar ao risco de acidentes graves para os trabalhadores, pois reduz a percepção de risco.

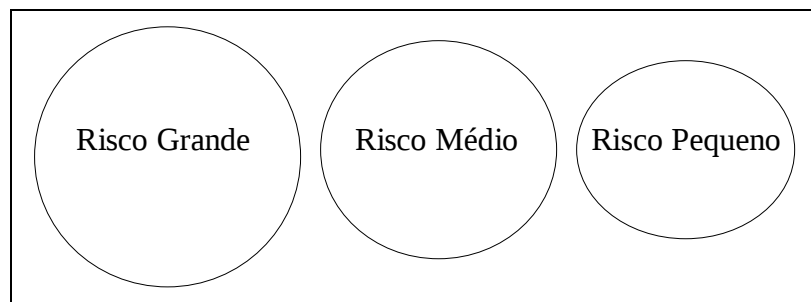
2.7 MAPA DE RISCO

Santos (2008) define um mapa de risco como um conjunto de representações gráficas a partir da identificação dos riscos existentes no ambiente de trabalho, especificadamente aqueles identificados dentro da empresa são representados graficamente através desta ferramenta com base no arranjo físico da organização. A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, sob instrução do Serviço Especializado em Engenharia e Segurança e Medicina do Trabalho da empresa, quando existir, é responsável por estabelecer o mapa de risco do ambiente de trabalho.

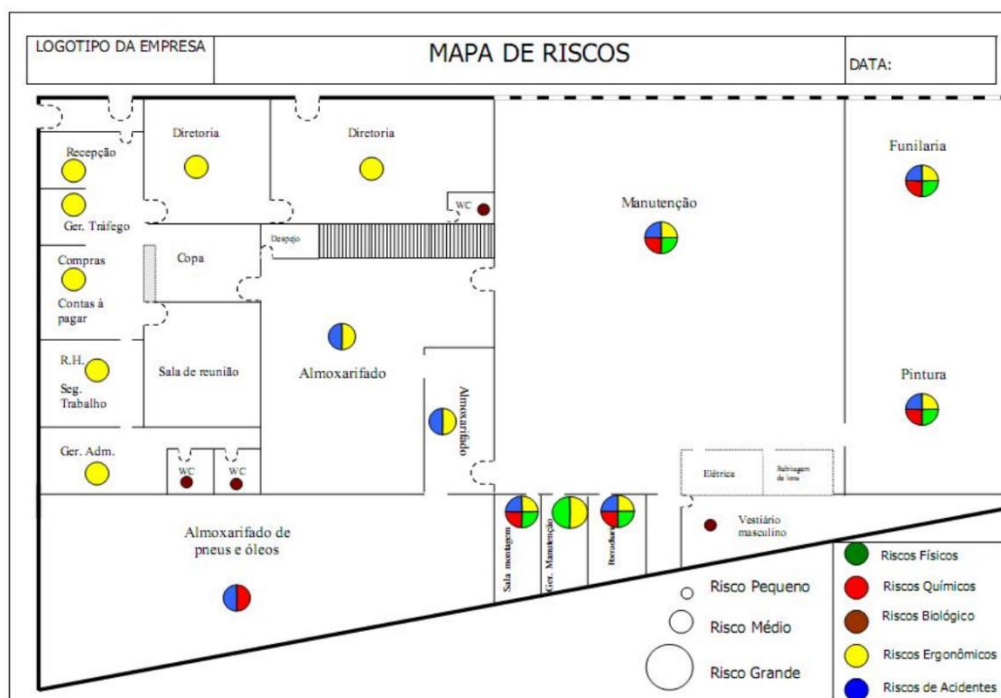
Por sua vez, a engenharia de produção, tem entre as diferentes habilidades a capacidade de elaborar mapas de risco, como especialidades no campo de trabalho para projetar, melhorar e implementar sistemas de produção (combinação de pessoas, materiais, informações, equipamentos energia) para a produção sustentável de bens e serviços (SANTOS, 2008).

Após estudar os tipos de riscos presentes na organização, a empresa deve ser segmentada em áreas de acordo com as diferentes etapas de produção. As áreas devem então ser mapeadas, observando as situações de risco enfrentadas pelos trabalhadores e destacando o nível e o tipo de risco presente na organização. Em geral, os riscos são classificados por grau em: grande, médio e pequeno, conforme mostra a Figura 5. Também são atribuídas cores a eles para distingui-los, portanto a Figura 6 ilustra um mapa de risco onde todas as características mencionadas podem ser observadas.

Figura 5 – Classificação do grau de risco



Fonte: Adaptado de Santos, 2008.

Figura 6 – Exemplo de mapa de risco

Fonte: GCB Engenharia, 2015

2.8 EPI e EPC

Considera-se Equipamento de Proteção Individual (EPI), qualquer equipamento ou produto de proteção individual utilizado pelos trabalhadores e destinado à proteção contra riscos que possam ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Por Equipamento de Proteção Individual Combinado, entendemos como qualquer aparato composto por vários dispositivos, aos quais o fabricante vinculou para proteger contra um ou mais riscos possíveis simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no local de trabalho (BRASIL, 2001).

Segundo Soares (2012), para selecionar corretamente os EPIs, é necessário realizar um levantamento das condições ambientais e dos riscos ocupacionais existentes no local de trabalho.

Na escolha dos EPIs, basicamente dois critérios são levados em consideração: qualidade e utilização. Em termos de qualidade, o EPI deve oferecer proteção adequada contra os riscos para os quais foi fabricado e ser durável, contra os impactos a que os trabalhadores estão expostos durante suas atividades. Para uso, o EPI deve ser confortável e anatômico. A necessidade de treinamento para o uso, limpeza, armazenamento, substituição e registro dos

EPI deve ser claramente indicada (SOARES, 2012).

Quanto às responsabilidades do empregador pelos EPI, pode-se citar (BRASIL, 2001):

- a) obter o EPI que se adapte aos riscos de cada atividade,
- b) exigir seu uso,
- c) fornecer ao trabalhador apenas o EPI aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d) ensinar e treinar o trabalhador sobre o uso, armazenamento e manuseio adequado;
- e) trocar o EPI imediatamente, quando danificado ou perdido;
- f) se responsabilizar pela higienização e manutenção periódica do equipamento;
- g) informar ao Ministério do Trabalho e Emprego de quaisquer irregularidade observada;
- h) registrar a entrega de EPI aos trabalhadores, com possibilidade de passar por livros, fichas ou sistemas eletrônicos.

Para as responsabilidades do trabalhador em relação ao uso e manutenção do EPI, as seguintes especificações são (BRASIL, 2001).

- a) utilizar, desfrutando-se dele apenas para finalidade a que se destina;
- b) garantir a manutenção e conservação adequada;
- c) informar ao empregador de qualquer modificação que o torne impróprio para uso; e,
- d) fazer cumprir as decisões do empregador sobre o uso apropriado.

Com o objetivo de garantir a saúde dos trabalhadores no ambiente de trabalho Tavares (2009) lista as partes do corpo humano que precisam ser preservadas e os EPIs utilizados para proteção:

- a) proteção para a cabeça: capuz e capacete;
- b) proteção da face e dos olhos: protetor facial, óculos e máscara de solda;
- c) proteção auditiva: protetor auditivo;
- d) proteção respiratória: respirador purificador de ar motorizado, respirador purificador de ar não motorizado, respirador de adução de ar tipo linha de ar comprimido, respirador de adução de ar tipo máscara autônoma, respirador de fuga;
- e) proteção do tronco: vestimentas;

- f) proteção dos membros superiores: luvas, manga, creme protetor, braçadeira, dedeira;
- g) proteção total do corpo: macacão e vestimenta de corpo inteiro;
- h) proteção contra quedas de diferentes níveis: cinto de segurança com trava anti-queda e cinto de segurança com talabarte.

Portanto, O EPI não previne acidentes por si só, mas protege o trabalhador quando o risco está relacionado à posição do empregado e às condições de exposição ao agente, dependendo do número de agentes, do tempo de exposição e da sensibilidade do organismo do trabalhador (TAVARES, 2009).

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) é um sistema ou dispositivo, de aparência fixa ou portátil. Destinado a proteger a integridade física e a saúde de um grupo de trabalhadores que exercem uma atividade laboral (BELTRAMI; STUMM, 2013).

É importante levar em consideração que os EPCs se caracterizam pelo fato de beneficiarem um grupo de trabalhadores sem discriminação. Eliminar ou reduzir riscos na fonte, que podem interferir nos métodos de trabalho e processos e atividade dentro da empresa (TAVARES, 2009).

A adesão de EPIs no local de trabalho será implementada sempre que as medidas de proteção coletiva não protejam integralmente contra os riscos de acidentes de trabalho ou doenças profissionais, durante a implementação dessas medidas de proteção coletiva, em situações de emergência ou quando as atividades dos trabalhadores apresentem risco profissional devido ao tipo de agente, a quantidade e duração da exposição do funcionário ao agente, sensibilidade individual do empregado e toxicidade do agente.

Apesar de que os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), não possuam Norma Regulamentadora exclusiva na legislação brasileira, esse tipo de equipamento e demais medidas coletivas devem ser consideradas prioritárias pelas empresas, enquanto a utilização de EPI deve ser adotada apenas como medida de último recurso (ÁREA SST, 2015).

Conforme observado, as Normas Regulamentadoras 4 e 9 do Ministério do Trabalho e Emprego tratam do uso de equipamentos de proteção coletiva. A NR- 4, é de responsabilidade do SESMT, que é responsável por aplicar os conhecimentos de Segurança e Saúde do Trabalho (SST) para reduzir, ou quando possível, eliminar os riscos existentes em todos os ambientes de uma determinada empresa. Se por acaso os meios para eliminar ou neutralizar os riscos de acidentes estejam esgotados, o SESMT também deve determinar quando utilizá-los e qual o EPC é adequado para essa função. Por sua vez, a NR- 9, institui e regulamenta o PPRA, que trata do processo de identificação de riscos, deve descrever todas

as medidas de controle existentes, incluindo, por exemplo, o uso de EPC e EPI (ÁREA SST, 2015).

Sendo o EPC a primeira escolha a ser idealizada e implementada como meio de controle ou redução de risco no ambiente de trabalho, os equipamentos podem ter as seguintes utilizações conforme Tavares (2009):

a) utilização do EPC na fase de elaboração de projeto:

- na concepção de aproveitamento de luz natural;
- no uso de sistemas de ventilação, levando em consideração o regime de ventos no local da edificação;
- na preocupação no dimensionamento dos espaços internos, com o objetivo de criar um escoamento rápido e seguro nas situações de sinistros;
- no arranjo físico correto da linha de produção para evitar acidentes; etc.

b) utilização do EPC em relação ao trabalhador:

- uso de cabine de proteção;
- utilização de indivíduos surdos em locais com alto nível de ruído;
- reduzir a jornada de trabalho em ambientes insalubres, mudando o pessoal para outros ambientes menos arriscados, reduzindo assim o tempo de exposição aos agentes ambientais por trabalhador.

c) utilização do EPC em relação à fonte de riscos:

- enclausurar a fonte;
- usar sistemas locais de ventilação e exaustão;
- aterrar as instalações elétricas: além do isolamento adequado, a rede elétrica necessita de um sistema de aterramento para eliminar correntes que possam causar danos e/ou choques elétricos.

d) utilização do EPC em relação à trajetória do risco:

- usar pára-raios em edifícios, para evitar acidentes causados por descargas

atmosféricas;

- utilizar ventilação de diluição geral: a ventilação é responsável por manter o conforto térmico e a pureza do ar no ambiente de trabalho;
- realizar o controle do ar (com obstáculos à sua propagação): enclausuramento, barreira acústica, absorção e/ou isolamento acústico;
- efetuar o controle através de estruturas: silenciadores, isolamento de vibrações e choques;
- isolar e sinalizar a área no transporte de carga suspensa.

e) Utilização do EPC em relação aos métodos e processos de trabalho:

- substituição do agente nocivo por outro inofensivo ou menos nocivo;
- modificação de processos manuais por mecânicos;
- umectar.

f) Utilização do EPC nas medidas de ordem geral:

- limpeza e ordem: medida necessária para manter um programa de acidentes em uma empresa;
- isolamento no tempo e espaço;
- utilizar sinalização de segurança para prevenir acidentes, identificar equipamentos de segurança, delimitar áreas, identificar tubulações de líquidos e gases advertindo contra riscos, e identificação e advertência sobre os riscos existentes.

2.9 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Segundo Brasil (1994) a Norma Regulamentador 9 (NR- 9) estabelece a obrigatoriedade de desenvolver e implementar, por todos os empregadores e organizações que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, com finalidade de manter a saúde e integridade dos trabalhadores, através da previsão, reconhecimento, avaliação e controle das consequências para a ocorrência de riscos ambientais existentes ou futuros no ambiente de trabalho, tendo em conta a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

As ações do PPRA devem ser desenvolvidas no espaço de cada estabelecimento da empresa, sob compromisso do empregador, com a participação dos empregados, sendo sua amplitude e profundidade de acordo com as características dos riscos e das necessidades de controle (BRASIL,1994).

A adoção do Programa de Prevenção de Riscos de Acidentes na organização mostra-se um valioso método para preservar a saúde dos funcionários em relação aos riscos ambientais existentes na empresa, principalmente, devido ao pó de serra ser abundante no ambiente de trabalho, e ser gerado durante a maioria das atividades realizadas na marcenaria. O PPRA é obrigatório para qualquer tipo de empresa que aceite funcionários.

As Figuras de 28 a 36 mostram os principais exemplos de EPIs utilizados em marcenarias.

Figura 7 – Capacete



Fonte: Net suprimentos, 2022.

Figura 8 – Abafador auricular



Fonte: Leroy merlin, 2022.

Figura 9 – Avental de couro



Fonte: Leroy merlin, 2022.

Figura 10 – Luvas de couro



Fonte: Leroy merlin, 2022.

Figura 11 – Luvas de látex para limpeza



Fonte: Leroy merlin, 2022.

Figura 12 – Máscara respiratória



Fonte: Leroy merlin, 2022.

Figura 13 – Cinturão lombar para levantamento de peso



Fonte: Fisiostore, 2022.

Figura 14 – Bota de couro



Fonte: Net suprimentos, 2022.

Figura 15 – Óculos de proteção



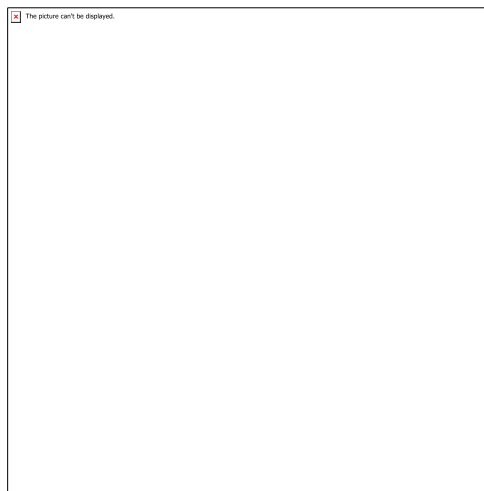
Fonte: Leroy merlin, 2022.

2.10 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS MARCENARIAS

2.10.1 Tupia

Segundo Souza (2004), essa máquina consiste em um eixo vertical localizado no centro de uma bancada ou mesa; uma série de ferramentas retas ou circulares são aclopadas a este eixo, que giram em altas velocidades onde irão excupir a madeira de acordo com o perfil da ferramenta acoplada ao eixo, como pode ser visto na Figura 16.

Figura 16 – Tupia



Fonte: Leo Madeiras, 2022.

2.10.2 Serra circular de bancada

Equipamento comumente utilizado em serralherias e carpintarias, contituído por uma mesa fixa com formato linear na bancada por onde se projeta o disco da serra, acionadapor um motor localizado na parte inferior da máquina (SOUZA, 2004). Na Figura 17, se tem um exemplo de serra circular de bancada.

Figura 17 – Serra circular de bancada

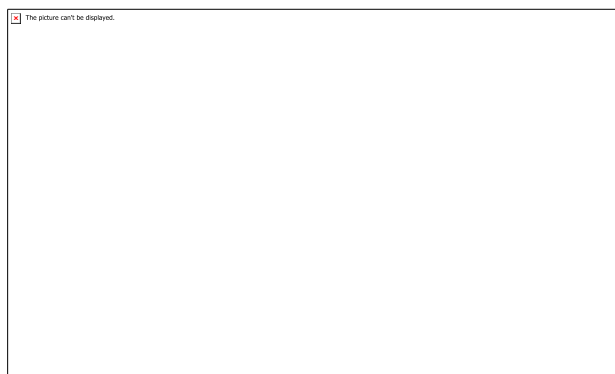


Fonte: Agrotama, 2022.

2.10.3 Desempenadeira

Segundo Souza (2004) a desempenadeira é uma máquina usada para nivelar a superfície da madeira, veja a Figura 18.

Figura 18 – Desempenadeira



Fonte: TCR Máquinas, 2022.

O dispositivo consiste em uma estrutura que suporta uma bancada retangular, que, por sua vez, é composta por duas mesas, entre as duas mesas há um portal, cujo mecanismo é responsável pelo corte da madeira. As mesas são fixadas em diferentes alturas e essa diferença determina a profundidade de corte da madeira tratada ao entrar em contato com o porta-lâminas (SOUZA, 2004).

2.10.4 Serra fita

Conforme Souza (2004), a máquina é composta por uma estrutura curva que suporta dois condutores, um superior e outro inferior, ambos colocados em um mesmo plano vertical e entre eles existe uma serra sem fim. A Figura 19 mostra um exemplo do dispositivo citado.

Figura 19 – Serra fita



Fonte: Agrotama, 2022.

A bancada serve para apoiar a madeira a ser cortada, por outro lado, o corte é feito pela parte descendente da serra. As fitas de guia estão localizadas na parte superior e inferior da bancada e, parcialmente, na área de corte (SOUZA, 2004).

2.10.5 Desengrossadeira

Conforme Bonkevich (2015), a desengrossadeira é uma máquina feita de ferro fundido, constituída por uma plaina com navalhas cortantes de aço e dois rolos de alimentação,

como mostra a Figura 20.

Figura 20 – Desengrossadeira



Fonte: Kimaq, 2022.

Os dois rolos são lisos e estão nivelados a plataforma de alimentação incluso na máquina, têm a função de deslizar e direcionar o material a ser processado na máquina em direção à plaina, tendo assim a função de afinar e normalizar a espessura das peças de madeira, reparando os defeitos de empenamento e defeitos superficiais das peças (BONKEVICH, 2015).

2.10.6 Lixadeira manual

A lixadeira manual é uma ferramenta usada para alisar superfícies por meio de lixas, como mostra a Figura 21.

Figura 21 – Lixadeira manual



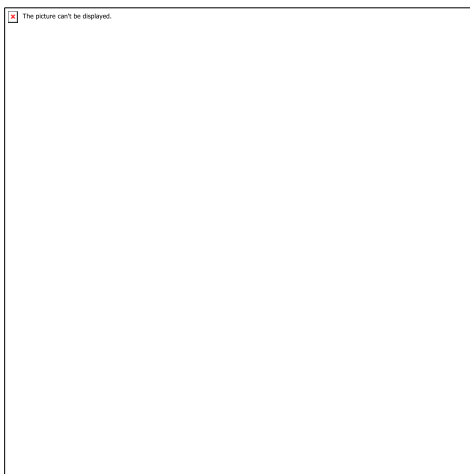
Fonte: Soluções Industriais, 2022.

A máquina possui mecanismos para fixar a lixa e girá-la rapidamente, permitindo que o operador deslize manualmente o equipamento sobre a superfície da peça de madeira (TIMMONS; ADAMS; SPINELLI, 2012). A lixa alisa a superfície da madeira trabalhada, removendo camadas de fibras no processo (DUCKWORTH, 2015).

2.10.7 Serra de esquadria

Segundo Kesley (2022), a serra de esquadria é uma das excelentes ferramentas de manuseio disponível no mercado. A Figura 22 mostra um exemplo de serra de esquadria.

Figura 22 – Serra de esquadria



Fonte: Leo Madeiras, 2022.

Nenhuma outra máquina pode se igualar a ela quando for preciso fazer cortes de 90 graus, ela também pode ser ajustada para obter diferente ângulos de inclinação, A precisão da serra de esquadria é essencial. Como sua lâmina está presa a um braço robusto em um corpo resistente, os cortes podem ser ajustados à largura da lâmina, o braço também pode ser ajustado para aumentar o alcance de corte (KESLEY, 2022).

2.11 ERGONOMIA

Segundo Wachowicz (2013), o termo ergonomia vem da combinação das palavras ergon (trabalho) e nomos (leis ou regras) e define todo o conhecimento científico relacionado ao comportamento humano no ambiente de trabalho, como aspectos anatômicos, fisiológicos

e psicológicos necessários para o projeto de ferramentas, máquinas e equipamentos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência. Pode-se, portanto, deduzir que a ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de otimizar a segurança, a saúde, o conforto e a eficiência no trabalho. Muitos autores têm buscado conceituar a ergonomia como uma ciência, combinando-a com diferentes abordagens. Os aspectos ergonômicos físicos e ambientais estão entre as áreas mais exploradas das ações ergonômicas nas organizações, pois seus efeitos são observados diretamente dentro da organização tornando-se fatores que, quando bem supervisionados ou gerenciados, proporcionam conforto, segurança e qualidades de vida ao colaborador.

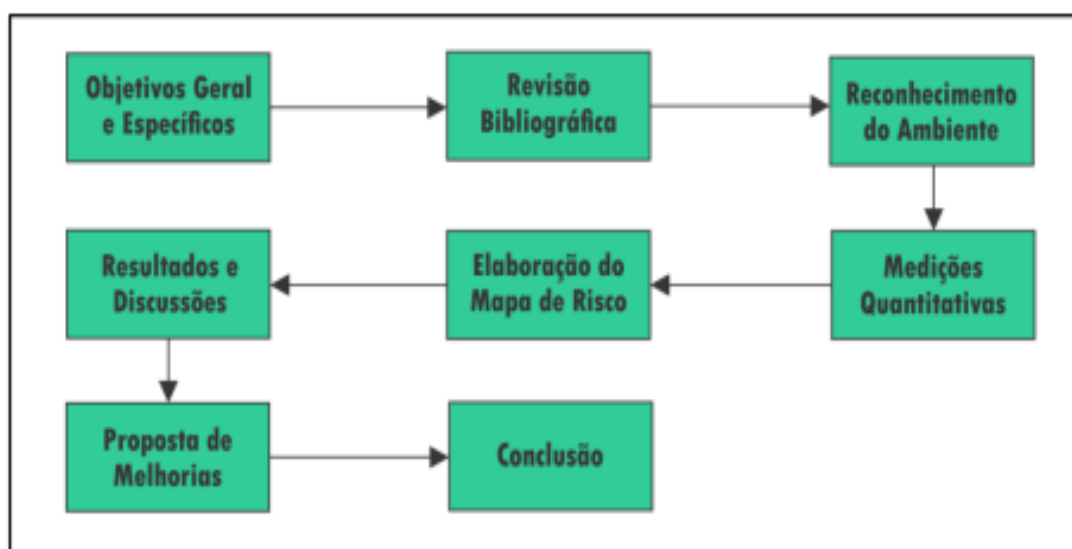
A ergonomia trata de aspectos de higiene ocupacional e quando se trata de fatores físicos e ambientais, a relação é ainda mais íntima. O local de trabalho é uma área onde os colaboradores estão expostos a fatores de risco ambientais e ocupacionais como ruído, temperatura, umidade, luz e acidentes em máquinas ou equipamentos de trabalho. Portanto, um ambiente de trabalho saudável garante condições físicas e mentais apropriadas para os colaboradores (WACHOWICZ, 2013).

Existem riscos ergonômicos que podemos dizer que são os mais comuns nas empresas, principalmente no ambiente industrial, dentre os quais citamos: Trabalho repetitivo, levantamento e transporte manual de cargas, esforços estáticos e posturas estáticas, fatores de organização do trabalho e fatores ambientais.

3 METODOLOGIA

O referente trabalho seguiu uma série de fases para completá-lo, conforme mostra o Fluxograma da Figura 23. Algumas dessas fases foram divididas em etapas e esses elementos devem ser bem contextualizados. Assim, o Fluxograma da Figura 23, fornece uma conexão apropriada com a metodologia de trabalho e fornece uma visão geral de sua organização.

Figura 23 – Fases da elaboração do trabalho

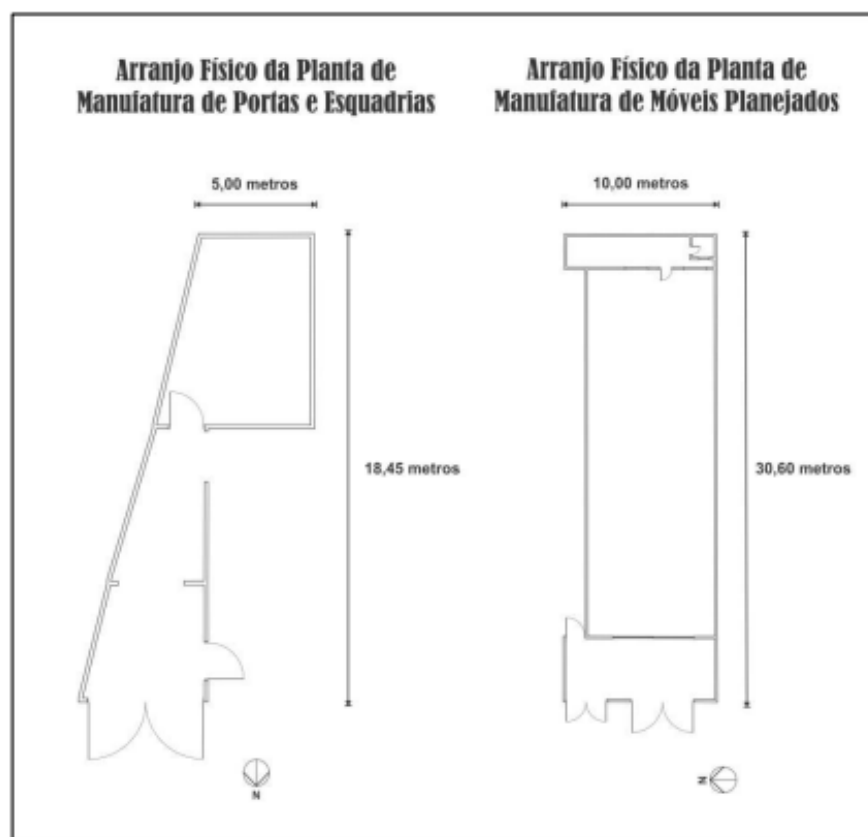


Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2021.

3.1 LOCAL DE ESTUDO

A empresa em estudo é uma marcenaria localizada na cidade de Caicó, no estado do rio Grande do Norte, e atua em duas unidades de produção independentes, sendo uma responsável pela produção de móveis projetados e outra pela fabricação de portas e esquadrias de madeira, todos os produtos são feitos sob encomenda, ver a Figura 24.

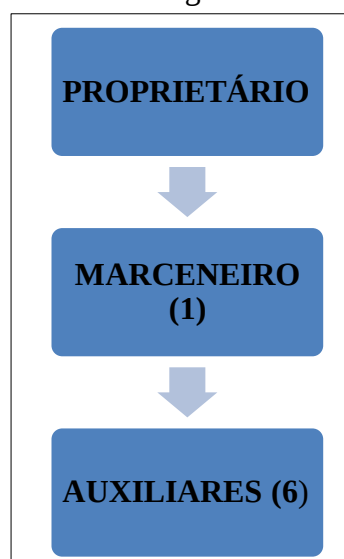
Figura 24 – Arranjo físico das unidades produtivas da empresa estudada.



Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2022.

A empresa possui 7 funcionários que trabalham 44 horas semanais, realizando atividades de segunda a sábado. As atividades laborais começam às 8h da manhã e terminam ao meio dia, concluindo o primeiro turno. O intervalo de duas horas marca o início do segundo turno, que vai das 14h até às seis da tarde, finalizando o expediente.

Como mostra o organograma da Figura 25, a empresa possui 1 marceneiro no quadro de funcionários, o mesmo também é proprietário da empresa. O marceneiro é responsável por cada local de produção presente na empresa. Quanto aos auxiliares, 3 funcionários trabalham na fabricação de móveis planejados e 3 funcionários na linha de produção de portas e esquadrias.

Figura 25 - Estrutura organizacional da empresa

Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2022.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O referente trabalho pode ser classificado por abordagem, objetivo, processo técnico e natureza da seguinte forma, ver Quadro 3:

Quadro 3 – Classificação da pesquisa

Caracterização da Pesquisa	
Abordagem	Quantitativa Qualitativa
Objetivo	Exploratório
Procedimento Técnico	Pesquisa Bibliográfica Estudo de Caso Pesquisa de Campo
Natureza	Aplicada

Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2021.

Quanto à Abordagem, a pesquisa pode ser representada como:

Pesquisa Quantitativa para apreciar qualquer coisa que possa ser quantificada, incluindo o uso de técnicas e recursos estatísticos (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.) (CLEBER; ERNANI, 2013).

Pesquisa Qualitativa considerando a relação dinâmica entre o mundo objetivo e a

subjetividade do sujeito, que não pode ser traduzida em números. A interpretação dos fenômenos e a determinação dos significados são fundamentais no processo de pesquisa qualitativa (CLEBER; ERNANI, 2013).

Para os **Objetivos**, o trabalho pode ser descrito como exploratório porque nos ajuda a compreender melhor o problema, pois busca explicá-lo, a saber: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tenham experiência prática com o problema de pesquisa e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Geralmente é na forma de estudos bibliográficos e estudos de caso (SILVA; MENEZES, 2005).

Quanto ao **Procedimento Técnico**, a pesquisa pode ser qualificada como:

A **Pesquisa Bibliográfica** com referência às fontes inclui bibliografia amplamente divulgada relacionada ao tema da pesquisa, que vai desde publicações individuais, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, dissertações, materiais cartográficos, etc., até a mídia oral de comunicação: rádio e televisão (MARCONI; LAKATOS, 2003).

O **Estudo de caso**, por envolver o estudo aprofundado e abrangente de um ou vários assuntos de forma a permitir um conhecimento amplo e detalhado dos mesmos, esse conhecimento pode ser aplicado na resolução de problemas (CLEBER; ERNANI, 2013).

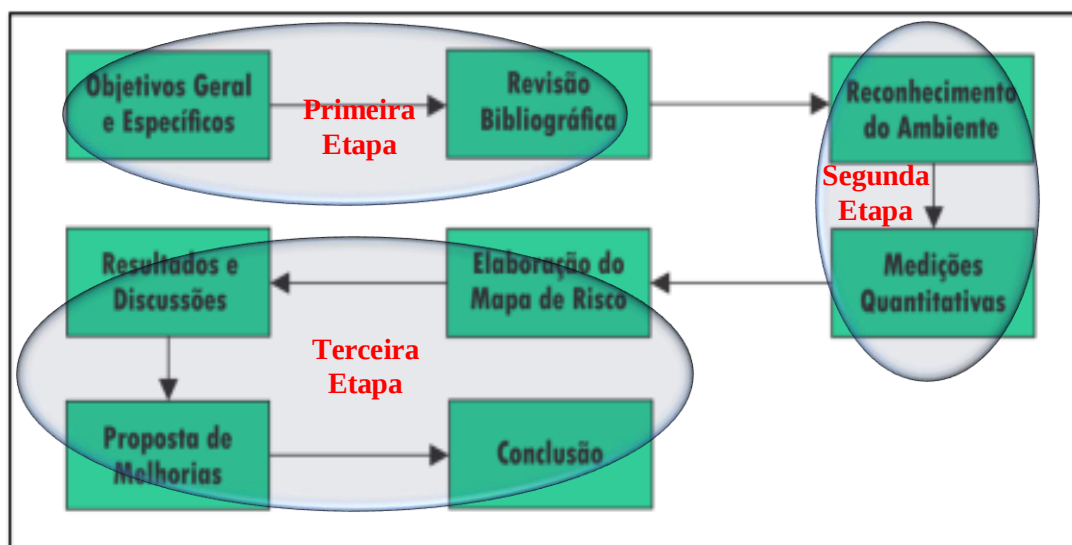
Pesquisa de campo é aquela que visa obter informações e/ou conhecimento sobre um problema em busca de respostas. Inclui observar fenômenos e eventos à medida que ocorrem naturalmente, coletar dados relevantes e registrar variáveis relevantes inferidas para sua análise (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Conforme à **Natureza**, a pesquisa pode ser classificada como aplicada, pois visa gerar conhecimento para aplicação prática e visa solucionar problemas específicos, relacionados à verdade e aos interesses do local (SILVA; MENEZES, 2005).

3.3 SISTEMÁTICA METODOLÓGICA

O Fluxograma da Figura 26 apresenta a classificação das etapas de trabalho apresentadas no Fluxograma da Figura 23, as fases foram agrupadas em etapas, que serão discutidas posteriormente.

Figura 26 – Classificação das fases em etapas



Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2021.

A **primeira etapa** prevê a seleção de objetivos gerais e específicos e uma revisão bibliográfica dos assuntos abordados por este estudo para aprofundar o conhecimento.

Na **segunda etapa**, foram realizadas visitas de reconhecimento no ambiente estudado entre os dias 16 e 23 de dezembro de 2021, nessa etapa foi cronometrado o tempo médio que os produtos consumiram. Por sua vez, o nível de ruído e a iluminância de cada máquina ou bancada necessária para o processo de produção também são calculados.

Na **terceira etapa**, é elaborado um mapa de riscos corporativos, os resultados são analisados e discutidos, as melhorias são sugeridas e traçadas, as metas são alcançadas e as considerações são relatadas.

Para a **terceira etapa** de elaboração do mapa de risco, foi utilizado o método proposto por Pinto, Windt e Céspedes (2010), que é:

- a) Verificar os riscos existentes no local analisado;
- b) Verificar as medidas preventivas disponíveis e a sua eficácia, relacionadas com: medidas de proteção coletiva, medidas de organização do trabalho, medidas de proteção individual, medidas de higiene e conforto (banheiros, pias, vestiários, armários, bebedouros, refeitórios e espaços de lazer);
- c) Verificar os indicadores de saúde, que envolvem: as queixas mais frequentes e comuns dos colaboradores expostos aos mesmos riscos, acidentes de trabalho ocorrido, doenças profissionais diagnosticadas e causas frequentes de ausência ao trabalho;
- d) Conhecer os estudos ambientais que foram feitos no local;

- e) Criar um Mapa de Riscos, sobre o *layout* da empresa, mostrando através do círculo: o grupo ao qual pertence o risco (por cor), o número de trabalhadores expostos ao risco e a especialização do agente (ambos devem ser anotados dentro do círculo), e a intensidade do risco (percebido pelos trabalhadores), devem ser representados por círculos de tamanhos diferentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Máquina disponíveis

Abaixo está uma lista de máquinas e equipamentos disponíveis em cada linha de produção da empresa que podem emitir ruídos, afetar a saúde dos trabalhadores e causar riscos físicos:

4.1.1 Planta fabril da produção de portas e esquadrias

- Desengrossadeira;
- Serra Circular;
- Tupia;
- Desempenadeira;
- Lixadeira;
- Serra Fita

4.1.2 Planta fabril da produção de móveis planejados

- Serra Circular;
- Serra Circular Manual;
- Desempenadeira;
- Lixadeira;
- Furadeira.

4.1.3 Processos internos

Os processos definidos na empresa com o objetivo final de desenvolver os produtos fornecidos pela organização são descritos pela seguinte sequência de atividades, considerando que os processos são os mesmos nas duas unidades produtivas.

4.1.3.1 Recebimento da matéria-prima

Este processo é responsável por receber e controlar a quantidade e qualidade da matéria-prima recebida. As principais madeiras utilizadas na unidade para produção de portas e esquadrias são: angelim pedra, paraju e pinho. A produção de móveis planejados conta com MDF para produzir seus produtos. Uma vez recebida nas respectivas unidades, a madeira é distribuída sem seguir um fluxo de trabalho lógico. A identificação da matéria-prima utilizada é feita de forma rudimentar, registrando a giz ou lápis o nome do cliente na madeira a ser processada (ANTONIO, 2015).

4.1.3.2 Identificação da ordem

Após receber a matéria-prima, o marceneiro separa o material em estoque de acordo com o serviço a ser realizado e com a sequência de produção pré-determinada, para atender os prazos de entrega (ANTONIO, 2015).

4.1.3.3 Fabricação

O trabalho é produzido desde as especificações do projeto presente em ambas as unidades fabris, percorrendo pelas máquinas e equipamentos necessários para a fabricação do produto. Em geral, as primeiras máquinas fixam inicialmente a madeira no tamanho e espessura desejada, para isso são utilizados desengrossadeira, serra circular de bancada e a serra circular manual, em seguida as peças são niveladas e cortadas por meio da desempenadeira, caso seja necessário algum ajuste dispõe-se da serra de fita, a madeira é então lixada para remover irregularidades da peça, logo o roduto é montado na bancada (ANTONIO, 2015).

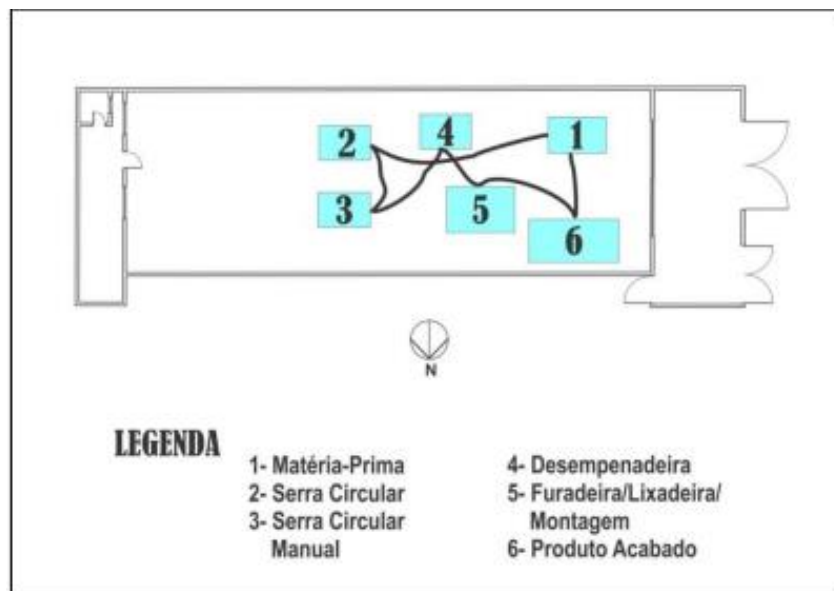
4.1.3.4 Expedição

Algumas vezes, os produtos acabados são depositados de forma irresponsável entre os postos de trabalho, afetando e interrompendo o processo.

4.1.4 Layout do processamento

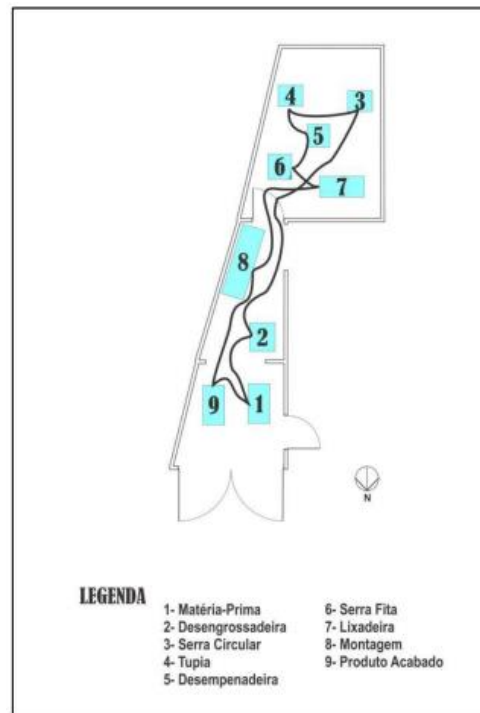
Segundo Adair e Murray (1996), o diagrama de espaguete resulta em uma representação gráfica de um determinado fluxo, o desenhando com a maior precisão possível do layout físico da área de trabalho de uma empresa, possivelmente mostrando movimentos e posições. As Figuras 27 e 28 ilustram a movimentação de matéria-prima durante a produção de móveis planejado e portas e esquadrias, respectivamente permitindo um melhor entendimento do funcionamento de cada unidade produtiva estudada:

Figura 27 – Diagrama de espaguete da unidade de móveis planejados



Fonte: Construída com dados na pesquisa, 2022.

Figura 28 – Diagrama de espaguete da unidade de portas e esquadrias



Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2022.

4.1.5 Tempo médio de processamento

4.1.5.1 Unidade fabril de produção de portas e esquadrias

Esse setor da empresa, produz até 9 portas por dia com carga horária de 8:00 horas. O número médio de minutos que um marceneiro gasta nas bancadas com as máquinas/ equipamentos/ atividades que constitui o processo produtivo de cada porta pode ser especificado na Tabela 3.

Tabela 3 – Relação do tempo médio gasto na produção de uma porta em cada bancada

Máquina/Equipamento/Processo	Tempo de processamento (min.)
Desengrossadeira	5
Serra circular	5
Tupia	5
Desempenadeira	7
Serra fita	2
Lixadeira	5
Montagem	24
Total	53

Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2022.

Portanto, a Tabela 3 mostra o tempo que um marceneiro fica exposto a ruídos na máquina ou equipamento para os quais exerce a atividade produtiva. Notamos que o tempo médio de fabricação de uma porta é de 53 minutos.

4.1.5.2 Unidade fabril de produção de móveis planejados

Até 10 metros de madeira processada são produzidos por dia nesta unidade com carga horária de 8 horas. A Tabela 4 mostra o número médio de minutos que um marceneiro gasta nas bancadas com as máquinas/ equipamentos/ atividades que constitui o processo de produção de um metro linear de madeira.

Tabela 4 – Relação do tempo médio gasto na produção de um metro linear de madeira em cada bancada

Máquina/Equipamento/Processo	Tempo de processamento (min.)
Serra circular	9
Serra circular Manual	4
Desempenadeira	6
Furadeira	5
Lixadeira	6
Montagem	28
Total	48

Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2022.

Portanto, são necessários 8 minutos para produzir cada metro linear de madeira no setor. A Tabela 4, mostra também o tempo que um marceneiro fica exposto a ruídos na máquina ou equipamento para o qual realiza a atividade produtiva.

4.2 ANÁLISE QUALITATIVA

4.2.1 Ruído

Durante o tempo em que os marceneiros desenvolviam as atividades nas máquinas e equipamentos do processo de fabricação, notou-se ruídos emitidos pelas máquinas ou equipamentos durante sua utilização. Percebeu-se também que o operador ao desenvolver a tarefa, está exposto ao ruído durante a produção de uma porta ou até mesmo na produção de um metro linear de madeira.

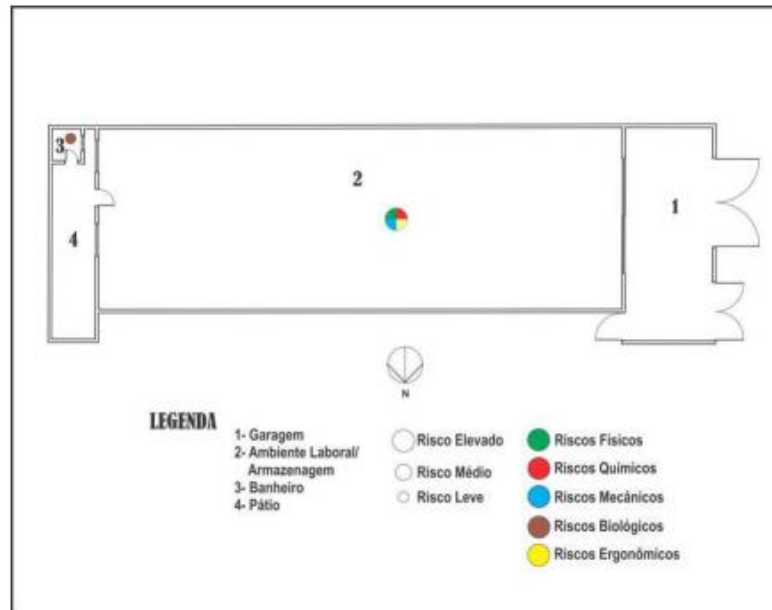
4.2.2 Iluminância

Durante a realização de atividades laborais, percebeu-se que a iluminância do ambiente nas bancadas necessárias para à produção dos produtos nas correspondentes unidades produtivas não eram adequadas.

4.3 MAPA DE RISCO

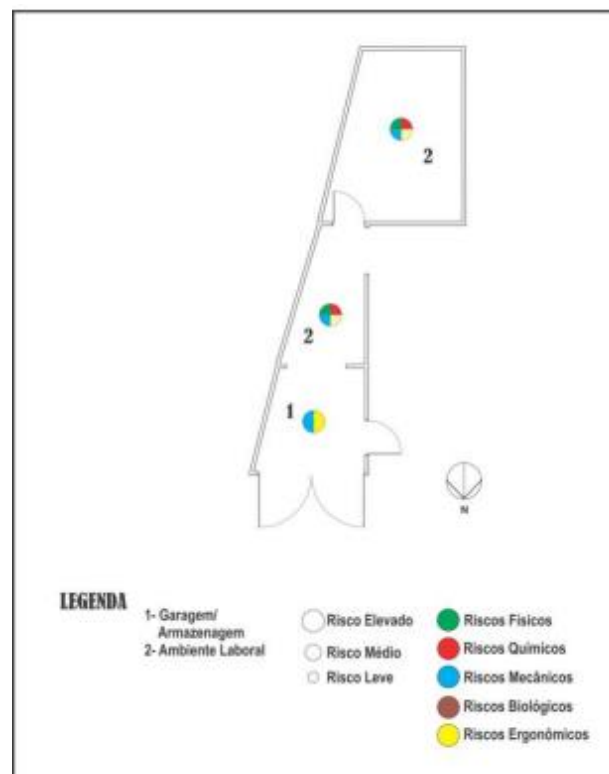
As Figuras 29 e 30 apresentam o mapa de risco das unidades responsáveis pela fabricação de móveis planejados e portas e esquadrias, respectivamente. Os mapas cedidos pela empresa foram levados em consideração a observação do ambiente de trabalho e medidas quantitativas relacionada a ruído e luz. Deve-se notar que os riscos de acidentes também são conhecidos como riscos mecânicos.

Figura 29 – Mapa de risco da unidade que produz móveis planejados



Fonte: Adaptado com dados da pesquisa, 2022.

Figura 30 – Mapa de risco da unidade que produz porta e esquadrias



Fonte: Adaptado com dados da pesquisa, 2022.

Os Quadros 4, 5, 6, 7 e 8 descrevem os mapas de riscos contextuais gerados descrevendo respectivamente, os principais agentes relacionados aos riscos físicos, químicos,

biológicos, ergonômicos e de acidentes registrados na empresa, levando em consideração as duas unidades de fabricação existentes na empresa.

Quadro 4 – Descrição dos riscos físicos presentes na empresa

Riscos Físicos	
Agentes	Consequências
Ruído	Irritação, cansaço, dores de cabeça, diminuição ou perda da audição.
Umidade	Dermatose, micoses e doenças da pele provocada por fungos, em geral.

Fonte: Adaptado com dados da pesquisa, 2022.

Nota-se que o operador está exposto a uma pressão sonora superior do permitido pela legislação quando realiza suas atividades na desengrossadeira durante a fabricação de portas, o que pode retratar a atividade como insalubridade. Uma causa agravante para a situação está no fato dos funcionários desenvolverem suas atividades na unidade produtiva de portas e esquadrias sem os equipamentos de proteção individual adequados, conforme mostra a Figura 31, situação semelhante também observada em outra unidade de produção da empresa.

Figura 31 – Ausência de EPIs nas atividades



Fonte: Autoria própria, 2022.

Observou-se que o tempo de exposição do funcionário ao ruído nas atividades produtivas que inclui a serra circular, desempenadeira e a lixadeira para a produção de portas é superior ao recomendado pela NR-15, fato que se repete na unidade de produção de móveis

planejados com a serra circular.

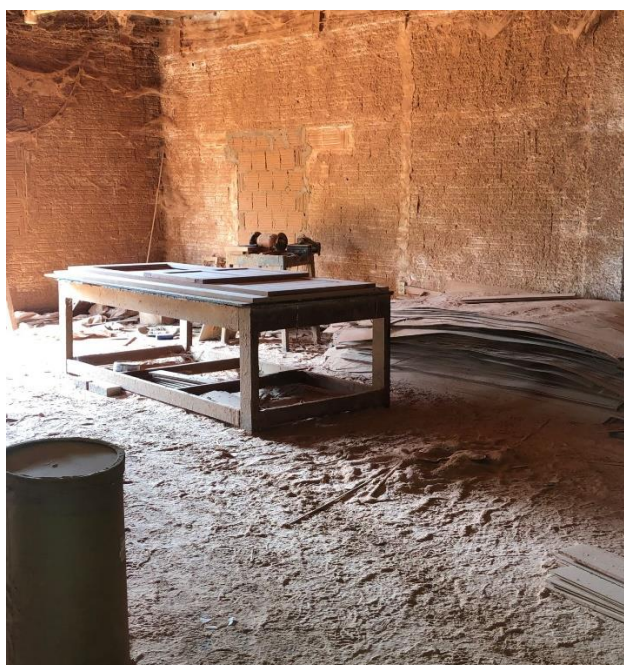
Quadro 5 – Descrição dos riscos químicos presentes na empresa

Riscos Químicos	
Agente	Consequências
Pó de serra	Irritação nos olhos, nariz e garganta, dermatites, hipersensibilidade pneumática, câncer.
Solventes orgânicos	Têm ação depressora no Sistema Nervoso Central, provocam irritação da pele e mucosas, lesão hepática e renal.

Fonte: Adaptado com dados da pesquisa, 2022.

A existência de pó de serra no ambiente de trabalho da empresa é frequente, ver Figuras 32 e 33, esses resíduos podem afetar a saúde do trabalhador, pois ele não utiliza os EPIs adequados para se proteger contra o agente no ambiente de trabalho.

Figura 32 – Existência de pó de serra na unidade de fabricação de portas e esquadrias



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 33 – Existência de pó de sera na unidade de produção de móveis planejados



Fonte: Autoria própria, 2022.

Produtos químicos à base de solventes orgânicos são comumente utilizados em atividade que incluem o acabamento de objetos de madeira, seja para proteção, colagem ou finalização de peças, entende-se que a exposição do funcionário a esses agentes pode provocar sérios danos a saúde.

O armazenamento dos produtos químicos da empresa também mostra deficiências, conforme a Figura 34.

Figura 34 – Armazenamento inadequado de produtos químicos na unidade de produção



Fonte: Autoria própria, 2022.

Quadro 6 – Descrição dos riscos biológicos existentes na empresa

Riscos Biológicos	
Agentes	Consequências
Vírus	Doenças infecto-contagiosas, inflamações, morte.
Bactérias	
Bacilos	
Fungos	

Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2022.

A umidade existente na empresa facilita a presença de fungos e outros agentes biológicos no ambiente. O banheiro da unidade que produz móveis planejados é mal estruturado e deixa os funcionários vulneráveis à contaminação cruzada.

Quadro 7 – Descrição dos riscos ergonômicos existentes na empresa

Riscos Ergonômicos	
Agentes	Consequências
Espaço físico intenso	Provocam cansaço, dores musculares e fraqueza, além de doenças como hipertensão arterial, diabetes, úlceras, moléstias nervosas, alterações no sono, acidentes, problemas de coluna, tensão, medo, ansiedade.
Levantamento e transporte manual de peso	
Exigência de postura inadequada	
Controle rígido de profundidade	
Imposição de ritmos excessivos	
Monotonia e repetitividade	Dores musculares, LER (Lesão por Esforço Repetitivo), DORT (Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho), depressão.

Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2022.

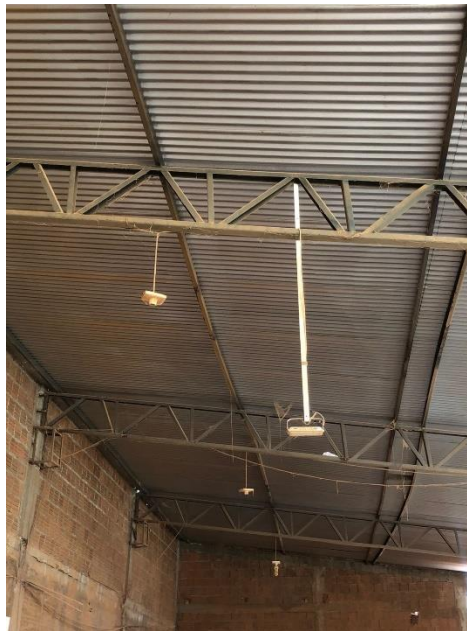
O esforço físico exagerado e as condições opostas enfrentadas pelos trabalhadores são situações comuns no ambiente de trabalho. As atividades produtivas realizadas na empresa muitas vezes exigem levantamento e carregamento manual de pesos, além de posturas erradas no ambiente de trabalho.

Quadro 8 – Descrição de riscos e acidentes existentes na empresa

Riscos de Acidentes ou Mecânicos	
Agentes	Consequências
Arranjo físico inadequado	Acidentes e desgaste físico excessivo
Máquinas e equipamentos sem proteção	Acidentes graves
Armazenamento inadequado	
Iluminação inadequada	Deficiências visuais, fadiga, acidentes de trabalho

Fonte: Construída com dados da pesquisa, 2022.

Nas bancadas em que encontra-se o uso de máquinas ou montagem de produtos nas duas unidades produtivas da empresa discutida, o nível de iluminância é insuficiente, podem ser verificados os defeitos estruturais conforme a Figura 35.

Figura 35 – Deficiências na iluminação e estruturais na unidade que produz móveis planejados

Fonte: Autoria própria, 2022.

As máquinas existentes nas atividades produtivas elaboradas pela empresa nas duas unidades, não possuem mecanismos de proteção em suas partes cortantes, expostas ou móveis, bem como dispositivos de aterramento e parada de emergência, veja a Figura 36.

Figura 36 – Serra de fita existente na unidade que produz portas e esquadrias



Fonte: Autoria própria, 2022.

4.4 RECOMENDAÇÕES RELEVANTES

As atividades relacionadas à reforma ou construção de estruturas, por exigirem serviços e insumos, possuem custos variáveis.

Torna-se necessária uma melhor organização da área burocrática e gerencial da empresa, visto que a perda de papéis, documentos ou promissórias pode causar situações desconfortáveis e estressantes.

A empresa necessita de um projeto e evacuação de emergência para as duas unidades de produção, bem como a instalação de dispositivos sonoros de aviso de emergência. Máquinas, equipamentos e rotas devem estar bem sinalizadas quanto ao seu uso e segurança.

Os extintores existentes na organização devem ser fixados corretamente, de fácil acesso, passagem acessível, estar bem sinalizados. A quantidade de extintores disponíveis nas unidades produtivas está sujeita a requisitos estabelecidos por lei, bem como à classificação de acordo com o tipo de foco de incêndio a que se extingue e o nível de risco do estabelecimento.

O pó de serra deve ser descartado adequadamente e pode ser usado como combustível para fornalhas de padarias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o levantamento que foi feito sobre os principais riscos ambientais e ocupacionais presentes na empresa ligada ao ramo de marcenaria na cidade de CAICÓ – RN, onde foi observados vários impactos.

Com relação aos riscos ergonômicos do trabalho dos colaboradores encontrados no local de estudo, estão o levantamento de peso, postura inadequada e repetitividade.

Como resultados que foram discutidos nós encontramos a falta de uma máquina para auxiliar no levantamento de peso, falta também de iluminação adequada no setor de produção, o mau uso dos EPI's, os riscos não estavam sinalizados adequadamente e a altura das mesas que os marceneiros utilizavam estavam baixas.

Como sugestão poderemos fazer a readequação de toda a iluminação do setor de produção, incentivar mais o uso dos EPI's, usar sinalizadores de perigo e elevar a altura das mesas utilizadas pelos marceneiros.

Quanto ao reconhecimento do processo produtivo foi realizadas diversas visitas ao local de estudo, onde foi feita uma análise do tempo de produção dos produtos.

6 REFERÊNCIAS

ADAIR, Charlene B. MURRAY, Bruce A. **Revolução total dos processos**. São Paulo: Nobel, 1996.

AGROTAMA. **Serra Circular de Bancada Profissional 10 Pol. 1600W**, 2022. Disponível em: < <https://www.agrotama.com.br/produtos/serra-circular-de-bancada-10-pol-640x445mm-1600w/nagano-102040544,40,245/> >. Acesso em: 22 mai. 2022.

AGROTAMA. **Serra Fita de Bancada**, 2022. Disponível em: < <https://www.agrotama.com.br/produtos/serra-fita-de-bancada-para-madeira-302x204mm-250w/nagano-102040546,40,264/> >. Acesso em: 22 mai. 2022.

ALMEIDA, Paulo César Andrade; BRANCO, Anadergh Barbosa. Acidentes de trabalho no Brasil: prevalência, duração e despesa previdenciária dos auxílios-doença. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 36, n. 124, p. 195-207, 2011.

ÁREA SST. **Segurança e Saúde do Trabalho**: equipamento de proteção coletiva, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA. DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413**: iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: < <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5254/abnt-nbr5413-iluminancia-de-interiores> >. Acesso em: 24 mai. 2022.

_____. **NBR 14280**: cadastro de acidente do trabalho: procedimento e classificação. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL. **Manual de Formação**: higiene e segurança no trabalho, 2004.

BARROS, Sergio Silveira de. **Análise de Riscos**. 1. ed. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2013.

BELTRAMI, Monica; STUMM, Silvana. **EPI e EPC**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2013.

BENITE, Anderson Glauco. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras**. 2004. 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo.

BONKEVICH, Leandro Gabriel. **Adequação de uma plaina desgrossadeira a Norma Regulamentadora N°12**. 2015. 43 f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Faculdade Horizontina, Horizontina.

BRASIL. Casa Civil. Lei Nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 20 de mai. de 2022.

_____. Instituto Nacional do Seguro Social. **Manual de Acidente de Trabalho**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/521487/001069010_Doenca_ocupacional_1ed.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 mai. 2022.

_____. Ministério da Saúde do Brasil. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde**. Brasília, 2001.

_____. **Norma Regulamentadora 06**. Portaria SIT N.º 25, de 15 de outubro de 2001. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

_____. **Norma Regulamentadora 09**. Portaria N.º 25, de 29 de dezembro de 1994. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15.htm>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

_____. **Norma Regulamentadora 15**. Portaria MTb N.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15.htm>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

_____. Secretária de Inspeção do Trabalho. **Riscos Biológicos Guia Técnico: os riscos biológicos no âmbito da Norma Regulamentadora Nº. 32**. Brasília, 2008.

BUREAU INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Introdução à saúde e segurança no trabalho**. Genebra, 2009.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de Recursos Humanos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1989.

CLEBER, Cristiano Prodanovr; ERNANI, Cesar de Freitas. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2. Ed. Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul – Brasil. 2013. Disponível em: <https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/291348/mod_resource/content/3/2.1-E-book-Metodologia-do-Trabalho-Cientifico-2.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2022.

CORREA, Cármen Regina Pereira; Moacyr Machado, CARDOSO JUNIOR. Análise e classificação dos fatores humanos nos acidentes industriais. **Produção**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 186-198, jan./abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132007000100013>. Acesso em: 25 abr. 2022.

DEIMLING F. MOACIR.; PESAMOSCA DANIELA. **Análise Ergonômica do Trabalho**. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, , Florianópolis, v. 6, n.14, p. 37-58, 2014

DREHER, A. M. **Higiene e Segurança do Trabalho – Apostila parte I: conceitos e fundamentos**. Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão. 2004.

DUCKWORTH, William. **All About Surface Preparation**. Fine woodworking, set., 2015. Disponível em: <<https://www.finewoodworking.com/2005/09/12/all-about-surface-preparation>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

EPI - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - NÃO BASTA FORNECER É PRECISO FISCALIZAR. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/epi.htm> . Acesso em: 25 abr. 2022.

FERMA. **Norma de Gestão de Riscos**. Federation of European Risk Management Association. Bruxelas, p. 16. 2003.

FERREIRA, Leandro Silveira; PEIXOTO, Néverton Hofstadler. **Segurança do Trabalho I**. 2. ed. Santa Maria: UFSM, CTISM, Rede e-Tec Brasil, 2014.

FILIFE, Alexandre Petusk. **Segurança no trabalho para atividades de processamento mecânico da madeira**. 2010. 57 f. Dissertação (Mestrado Ciência e Tecnologia da Madeira) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FIESP/ CIESP. Federação das indústrias do estado de São Paulo/ Centro das indústrias do estado de São Paulo. **Legislação de segurança e medicina no trabalho**. Manual prático. 2003.

FISISTORE. **Cinturão abdominal lombar**, 2017. Disponível em: <<https://www.fisistore.com.br/cinta-ergonomica-digitador-c-suspensorio-70517>>. Acesso em: 24 mai. 2022.

FUNDACENTRO. **Introdução à Higiene Ocupacional**. São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://antigo.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

_____. **Norma de Higiene Ocupacional: procedimento técnico**. São Paulo, 2001.

FRIAS JUNIOR, Carlos Alberto da Silva. **A saúde do trabalhador no Maranhão: uma visão atual e proposta de atuação**. 1999. 135 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

GBC ENGENHARIA. **Como elaborar um Mapa de Riscos**, 2015. Disponível em: <<https://inbec.com.br/blog/como-elaborar-um-mapa-riscos-construcao-civil>>. Acesso em: 21 mai. 2022.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

Guia trabalhista. **NR 17 – ERGONOMIA**. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 Disponível em<<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>> Acessado em; 13/05/2022

KELSEY, John. **Miter Saws**: choosing and using an indispensable precision cutter. this old house, 2022. Disponível em: < <https://www.thisoldhouse.com/tools/21014925/miter-saws>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

KIMAQ. **Máquinas para Madeira**, 2022. Disponível em :< https://www.kimaq.com.br/Desengrossadeira/USADA/plaina-desengrossadeira-400mm-dambroz___1445039-SIT.html >. Acesso em: 22 mai. 2022.

LEITÃO, I. M. T. A.; FERNANDES, A. L.; RAMOS, I. C. Saúde ocupacional: Analisando os riscos relacionados á equipe de enfermagem numa unidade de terapia intensiva. **Revista Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 7, n. 4, p. 476-484, 2008.

LEO MADEIRAS. **Tupia de Bancada**, 2022. Disponível em: < https://www.leomadeiras.com.br/m%C3%A1quinas-estacion%C3%A1rias/tupia-de-bancada/060112?region_id=100300 >. Acesso em: 22 mai. 2022.

_____. **Serra de Esquadria**, 2022. Disponível em: < https://www.leomadeiras.com.br/product/prod3Serra_Meia_Esquadria_10_DW714_220V_Dewalt>. Acesso em: 22 mai. 2022.

LEROY MERLIN. **Abafador de ruídos tipo concha 1426 3M**, 2022. Disponível em: <https://www.leroymerlin.com.br/abafador-de-ruídos-tipo-concha-1426-3m_1567083893>. Acesso em: 24 mai. 2022.

_____. **Avental de Couro**, 2022. Disponível em: < https://www.leroymerlin.com.br/aventall-em-raspa-carbografite_89403013>. Acesso em: 24 mai. 2022.

_____. **Luvas de raspa de couro**, 2022. Disponível em: < https://www.leroymerlin.com.br/luva-de-raspa-soldador-curta-linha-clute-de-couro-com-reforco-interno-07-cm-zanel_1567507893>. Acesso em: 24 mai. 2022.

_____. **Luva nitrílica flocada**, 2022. Disponível em: < https://www.leroymerlin.com.br/luva-nitrilica-flocada-verde-33cm-delta-plus_1567218229>. Acesso em: 24 mai. 2022.

_____. **Óculos de proteção**, 2022. Disponível em: < https://www.leroymerlin.com.br/oculos-de-seguranca-incolor-spectra-2000-carbografite_89257924>. Acesso em: 24 mai. 2022.

_____. **Máscara respiratória**, 2022. Disponível em: < https://www.leroymerlin.com.br/respirador-para-vapores-organicos-1-4-facial-worker_88491494?origin=00b739aad9e4ff7341fbc55e>. Acesso em: 24 mai. 2022.

MACHADO, Carolina Sampaio. **Saúde e segurança no trabalho**. 1. ed. Rio de Janeiro: SESES, 2016.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: < <https://ria.ufm.br/jspui/handle/123456789/1239>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

MONTEIRO, Luciano Fernandes; LIMA, Hugo Leonardo Moreira; SOUZA, Márcia Juliana Paiva de. **A importância da saúde e segurança no trabalho nos processos logísticos**. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 12., 2005. Bauru. Anais eletrônicos... Bauru: UNESP, 2005.

MORAES, Gláucia Therezinha. Bardi de; PILATTI, Luiz Alberto; KOVALESKI, João Luiz. Acidentes de trabalho: fatores e influências comportamentais. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25., 2005. Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: ABEPRO, 2015. Disponível em: . Acesso em: 24 mai. 2022

NET SUPRIMENTOS. **Botina de couro com biqueira de aço use**, 2022. Disponível em: < <https://www.netsuprimentos.com.br/botina-de-couro-blatt-fechamento-em-elastico-com-bico-de-aco-fujiwara-5532/p>>. Acesso em: 24 mai. 2022.

_____. **Capacete V-Gard aba frontal com catraca e jugular MAS**, 2022. Disponível em: < http://www.netsuprimentos.com.br/capacete-seguranca-aba-frontal-sem-tamanhobranco/p?idsku=3685&utm_source=GoogleShopping&utm_campaign=Capacetes&utm_medium=CPC&gclid=Cj0KEQjwofHHBRDS0Pnhpef89ucBEiQASEp6LNNUvV0yCqEwNuuaORM7aMdoxvODiKV33bCEoD3_tkaAkVk8P8HAQ>. Acesso em: 24 mai. 2022.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **A prevenção das doenças profissionais**. Genebra: Bureau Internacional do Trabalho, 2013.

PINTO, A.L.T., WINDT, M.C.V.S., CÉSPEDES, L. **Segurança e Medicina do Trabalho**. – 5. ed. – São Paulo: Saraiva, 2010.

PIZARRO, Paula Roberta; SOUZA, Léa Cristina Lucas de. Qualificação da iluminação natural em interiores – aplicação das redes neurais artificiais e 3DSky View. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 83-96, jan./mar. 2007.

REASON, James. **Managing the risks of organizational accidents**. Aldershot: Ashgate; 1997. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/prod/a/zmmLcCK9KqZt9XsRwbfhVYG/?lang=pt>>. Acesso em: 23 mai. 2022.

RODRIGUES, Pierre. **Manual de Iluminação Eficiente**. Programa Nacional de Energia Elétrica. 1 ed. 2002. Disponível em: < https://staticcmssi.s3.amazonaws.com/media/uploads/arquivos/Manual_Iluminacao.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2022.

SALIBA, Tuffi Messias; LANZA, Maria Beatriz de Freitas. **Manual prático de higiene ocupacional e PPRA: avaliação e controle dos riscos ambientais**. 6. ed. São Paulo: LTr, 2014.

SANTOS, Adolfo Roberto Moreira. O ministério do trabalho e emprego e a saúde e segurança no trabalho. In: CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM, Celso Amorim; SERVO, Luciana Mendes Santos (Org.). **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. Brasília: Ipea, 2011. p. 21-75.

SANTOS, Josemar dos. **Introdução à Engenharia de Segurança**: mapa de risco, 2008. Disponível em: <<https://docente.ifsc.edu.br/felipe.camargo/MaterialDidatico/MECA%201%20-%20SEG.%20DO%20AMB.%20E%20DO%20TRAB./mapa%20de%20risco.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2022.

SCLIAR, Moacyr. História do Conceito de Saúde. **Physis**: Revista Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 29-4, 2007.

SILVA, Kátia Regina; SOUZA, Amaury Paulo de; MINETTI, Luciano José. Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de ViçosaMG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 769-775, 2002.

SILVA, E. L. Da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. Ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p. Disponível em: <<http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/Conteudo/Metodologia-da-pesquisa-e-elaboracao-de-dissertacao>>. Acesso em: 24 mai. 2022.

SLAVUTZKI, Luis Carlos. **Metodologia para avaliação e classificação de causas de acidentes do trabalho**. 2010. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SOARES, Robson Luis. **Saúde e Segurança Ocupacional Aplicada à Odontologia**. 2012. 218 f. Monografia (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SOLUÇÕES INDUSTRIAIS. **Locação de Equipamentos**, 2022. Disponível em: <<https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/maquinas-e-equipamentos/lec-locacao-de-equipamentos/produtos/servicos/locacao-de-lixadeiras>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

SOUZA, Telmo Camilo de. **Prevenção dos Riscos Laborais nas Marcenarias e Carpintarias**, 2004. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/7056378-Prevencao-dos-riscos-laborais-nas-marcenarias-e-carpintarias-telmo-camilo-de-souza-auditor-fiscal-do-trabalho-da-drt-sc-mte.html>>. Acesso em: 21 mai. 2022.

TAVARES, Cláudia Régia Gomes. **Segurança do trabalho I**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

TAVARES, Cláudia Régia Gomes. **Acidentes de trabalho**: conceitos básicos. Natal: Secretaria de Educação a Distância, 2009.

TCR MÁQUINAS. **Desempenadeira**, 2022. Disponível em: <<http://www.tcrmaquinas.com.br/desempenadeira>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

TEIXEIRA, Márcia Cunha. A invisibilidade das doenças e acidentes do trabalho na sociedade atual. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo, v. 13, p. 102-131, mar. /jun. 2012.

TIMMONS, Jeffry; ADAMS, Rob; SPINELLI, Stephen. **New Venture Creation:** Entrepreneurship for the 21st Century. 9 ed. London: McGraw-Hill Education, Europe, 2012.

WACHOWICZ, Marta Cristina. Ergonomia. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2013.