



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE TECNOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CLAYTON ASSIS DA SILVA

**AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE ACIDENTE DE TRABALHO NO PROCESSO
PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA TÊXTIL NA CIDADE DE CARUARU - PE**

CARUARU, 2018

CLAYTON ASSIS DA SILVA

AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE ACIDENTE DE TRABALHO NO PROCESSO
PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA TÊXTIL NA CIDADE DE CARUARU - PE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia de
Produção do Centro Acadêmico do Agreste da
Universidade Federal de Pernambuco como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Segurança do
Trabalho

Orientador: Osmar Veras de Araújo

CARUARU, 2018

S586a Silva, Clayton Assis da.
Avaliação dos riscos de acidente de trabalho no processo produtivo de uma indústria têxtil na cidade de Caruaru – PE. / Clayton Assis da Silva. – 2018.
78f. ; il. : 30 cm.

Orientador: Osmar Veras de Araújo.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Engenharia de Produção, 2018.
Inclui Referências.

1. Acidentes de trabalho. 2. Segurança do trabalho. 3. Indústria têxtil. I. Araújo, Osmar Veras de (Orientador). II. Título.

CDD 658.5 (23. ed.) UFPE (CAA 2018-284)

CLAYTON ASSIS DA SILVA

AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE ACIDENTE DE TRABALHO NO PROCESSO
PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA TÊXTIL NA CIDADE DE CARUARU - PE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia de
Produção do Centro Acadêmico do Agreste da
Universidade Federal de Pernambuco como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Segurança do
Trabalho

Orientador: Osmar Veras de Araújo

A banca examinadora, composta pelos professores abaixo, considera o candidato **CLAYTON ASSIS DA SILVA** com nota _____.

Caruaru, ____ de _____ de 2018.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Osmar Veras de Araújo: _____

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Orientador)

Prof. Dr. Gilson Lima da Silva: _____

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Avaliador)

Prof. Dr. Renata Maciel de Melo: _____

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Avaliador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, em especial minha mãe Ivanize Nunes e minha tia Ivanilda Nunes que de algum lugar continuam acreditando em mim e me dando força para continuar lutando pelos meus sonhos. Aos meus irmãos Ysla, Yale Yan, Cleber e Clayane, que me apoiaram nas minhas escolhas. A minha esposa Patrícia Assis, que esteve comigo nesta jornada incrível, em vários momentos difíceis, me ensinado o significado da palavra companheirismo.

Gostaria também de agradecer a pessoas que contribuíram direta ou indiretamente na caminhada acadêmica, os professores da instituição UFPE – CAA, em especial os de engenharia de produção, o meu orientador Osmar Veras e o coordenador do grupo de pesquisa GAMA, Gilson Lima.

Aos amigos que conquistei nestes anos de estudos, estes, perpassam os limites da universidade e farão parte desse novo ciclo que inicia com o final da graduação.

“A felicidade não se resume na ausência de problemas, mas sim na sua capacidade de lidar com eles”.

Albert Einstein

RESUMO

O desenvolvimento da indústria têxtil possibilitou o crescimento da produção e, por conseguinte, dos postos de trabalho, estes em alguns casos, estão em situações precárias de trabalho trazendo um problema a atividade industrial, os acidentes de trabalho e os riscos do meio laboral. Assim, as inquietações surgiram da necessidade de conhecer o processo produtivo e identificar os riscos presentes na indústria têxtil. Logo, a partir deste passo pode-se minimizar a incidência de acidentes e incidentes, como também desenvolver práticas e atividades preventivas. Portanto, a presente pesquisa desenvolveu um estudo de caso com objetivo de analisar os riscos de acidentes e doenças do trabalho no processo produtivo de uma indústria têxtil situada na cidade Caruaru-PE. A pesquisa utilizou como ferramenta de análise a Análise Preliminar dos Riscos (APR). O resultado demonstrou a priorização das decisões de quais cenários identificados devem ter maior atenção para ações corretivas e de controle. Indicou ainda a classificação dos riscos ambientais e seus agentes e as recomendações que podem ser seguidas para minimizar ou mitigar os riscos. Assim, a pesquisa identificou 43 pontos de riscos na empresa. E o agente ambiental ruído foi um considerado não tolerável, este necessita ser tratado com prioridade.

Palavras-chaves: Indústria têxtil. Análise Preliminar dos Riscos. Riscos de acidentes de trabalho.

ABSTRACT

The development of the textile industry has allowed the growth of production and, consequently, of the jobs, in some cases, are in precarious situations of work bringing a problem to the industrial activity, accidents at work and the risks of the work environment. Thus, the concerns arose from the need to know the productive process and identify the risks present in the textile industry. Therefore, from this step, the incidence of accidents and incidents can be minimized, as well as prevention practices and activities. Therefore, the present research developed a case study with the objective of analyzing the risks of accidents and work diseases in the productive process of a textile industry located in the city Caruaru-PE. The research used as an analysis tool the Preliminary Risk Analysis (APR). The result showed the prioritization of decisions whose identified scenarios should take greater attention to corrective and control actions. It also indicated the classification of environmental risks and their agents and the recommendations that can be followed to minimize or mitigate risks. Thus, the research identified 43 risk points in the company. And the environmental noise agent was considered not tolerable, this needs to be treated with priority.

Keywords: Textile industry. Preliminary Risk Analysis. Risks of accidents at work

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Indústria têxtil da primeira fase da revolução industrial.....	17
Figura 2 - Participação das regiões no valor bruto da produção da indústria têxtil do Brasil – 2015.....	19
Figura 3- Faturamento do setor têxtil e de confecção em bilhões.....	20
Figura 4 - Evolução do volume de negócios futuros das atividades têxteis e de confecção em milhões.....	21
Figura 5 - Número de unidades produtivas do segmento têxtil no Brasil de 2011 a 2015.....	22
Figura 6 - Diferença entre os entrelaçamentos do tecido plano e o tecido de malha.....	23
Figura 7 - Estrutura da Cadeia Produtiva Têxtil.....	23
Figura 8 - Entrelaçamento entre trama e urdume.....	24
Figura 9 - Componentes da máquina tear.....	25
Figura 10 - Representações utilizadas no fluxograma e os seus significados.....	38
Figura 11 - Arranjo geral de uma árvore funcional.....	39
Figura 12 - Etapas da metodologia da pesquisa.....	44
Figura 13 - Urdume utilizado no processo de fabricação das etiquetas bordadas.....	45
Figura 14 - Tear e jacquard.....	46
Figura 15 - Máquina laser utilizada para cortar etiquetas.....	47
Figura 16 - Máquina de corte e dobra.....	47
Figura 17 - Fluxograma do processo produtivo da fabricação de etiquetas bordadas.....	48
Figura 18 - Árvore funcional da máquina laser.....	49
Figura 19 - Pontos de risco identificados por setor.....	51
Figura 20 - Riscos ambientais identificados no processo produtivo.....	51
Figura 21 - Os agentes do risco de acidente identificados na pesquisa.....	52
Figura 22 - Riscos analisados para cada classificação.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos riscos ocupacionais de acordo com a sua natureza e cor correspondente.....	31
Quadro 2 - Planilha utilizada no método para a APR.....	40
Quadro 3 - Classificação das frequências no método APR.....	41
Quadro 4 - Classificação da severidade dos riscos de acidentes do trabalho.....	42
Quadro 5 - Matriz de riscos.....	43
Quadro 6 - Categoria de riscos e suas descrições de controle.....	43
Quadro 7 - Planilha da APR dos setores PCP, desenho, expedição e CQ.....	50

LISTA DE SIGLAS

ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção
APL	Arranjo Produtivo Local
APLCAPE	Arranjo Produtivo Local de Confecções do Agreste Pernambucano
APR	Análise Preliminar dos Riscos
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CQ	Controle de Qualidade
dB	Decibéis
DDS	Dialogo Diário de Segurança
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
EPC	Equipamento de Proteção Coletivo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPP	Empresa de Pequeno Porte
FMEA	Fail Mode & Effect Analysis
HAZOP	Hazard and Operability Studies
JFQ	Job Factors Questionnaire
LER	Lesões por Esforços Repetitivos
MIL – STD	Military Standart
NR	Norma Regulamentadora
PAIR	Perda Auditiva Induzida por Ruído
PCP	Planejamento e Controle de Produção
PE	Pernambuco
PPRA	Programa de Prevenção aos Riscos Ambientais
PRONACI	Programa Nacional de Qualificação de Chefias Intermédias
QEC	Quick Exposure Check
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SINDVEST- PE	Sindicato das Indústrias do Vestuário do Estado de Pernambuco
SMS	Saúde, Meio Ambiente e Segurança do trabalho
SST	Segurança e Saúde do Trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Objetivos.....	15
1.2	Justificativa.....	15
1.3	Estrutura da pesquisa.....	16
2	A INDÚSTRIA TÊXTIL: HISTÓRIA, MERCADO E PROCESSO PRODUTIVO.....	17
2.1	A história da indústria têxtil.....	17
2.2	O setor brasileiro da indústria têxtil e de confecção.....	18
2.3	O polo de confecção do agreste pernambucano.....	20
2.4	A cadeia produtiva da indústria têxtil.....	22
2.5	Atividades da tecelagem plana.....	24
3	ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES NO MEIO LABORAL.....	27
3.1	Segurança e saúde do trabalho (SST).....	27
3.2	Acidente de trabalho.....	28
3.3	Riscos de acidente do trabalho.....	29
3.4	Agentes de riscos ambientais.....	30
3.5	Análise dos riscos de acidentes.....	31
3.6	Análise preliminar dos riscos (APR).....	33
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
4.1	Classificação da pesquisa.....	35
4.2	Coleta de dados.....	36
4.3	Descrição da empresa.....	36
4.4	Escolha da empresa.....	37
4.5	Planejamento da pesquisa.....	37
5	APLICAÇÃO DO MÉTODO E RESULTADOS.....	45
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
	REFERÊNCIAS.....	55
	APÊNDICE A – ÁRVORE FUNCIONAL DO TEAR.....	63
	APÊNDICE B – ÁRVORE FUNCIONAL DA JACQUARD.....	64
	APÊNDICE C – ÁRVORE FUNCIONAL DA MÁQUINA DE CORTE E DOBRA.....	65
	APÊNDICE D – PLANILHA DA APR DO SETOR TECELAGEM.....	66

APÊNDICE E – PLANILHA DA APR DO SETOR ACABAMENTO.....	71
APÊNDICE F – PLANILHA DA APR DO SETOR ESTOQUE DE MATÉRIA PRIMA.....	77

1 INTRODUÇÃO

A indústria têxtil tem um papel de relevância na história e na atualidade do mundo. A mesma é uma das grandes responsáveis pela revolução industrial que aconteceu em meados do século XVIII, este foi um marco no desenvolvimento de tecnologias que possibilitaram a produção em massa. Os teares foram umas das primeiras máquinas a serem desenvolvidas na revolução, eles possibilitaram uma produção em maior escala de tecidos. Logo, a fusão de tecnologia simples, com uma mão de obra considerada barata, faz com que essa seja a primeira indústria a ser implementada nos países no início do processo de industrialização (LISBOA, 2013).

Um dos motivos para a consolidação da indústria têxtil foi o desenvolvimento da moda. Após a segunda guerra mundial a busca por artigos da moda intensificou-se. Em 1970 a produção da indústria da moda já era em larga escala, o que auxiliou no desenvolvimento da indústria têxtil. Segundo Carvalho (2010) a indústria têxtil abastece a indústria da moda com matérias-primas, e a relação inversa se dá na medida em que o setor de vestuário da moda gera uma demanda especializada para os produtos têxteis. Assim, as duas se configuram como setores importantes para a economia mundial.

No Brasil a indústria têxtil também é muito importante historicamente. O país foi um dos principais produtores de vestuários na segunda guerra mundial. Conforme Furtado (2003), nesta época, as fábricas do ramo têxtil expandiram-se, gerando mais empregos a fim de atender ao mercado interno e, ainda, exportando para mercados relevantes, principalmente na Europa e nos Estados Unidos.

Este cenário auxiliou no desenvolvimento da produção têxtil em todo o Brasil, incentivos fiscais foram criados para proteger este ramo e investimentos foram feitos para aumentar a competitividade das empresas. Logo, muitas empresas foram criadas e, consequentemente, polos têxteis e de confecção se desenvolveram em grandes centros comerciais. Atualmente, a região Nordeste está consolidando um importante polo de confecções no agreste pernambucano com as cidades de Santa Cruz do Capibaribe, Caruaru e Toritama como destaques. Este panorama está fortemente associado ao consumo e desenvolvimento tecnológico das indústrias têxteis da região. A elaboração de tecidos e aviamentos inteligentes está destacando-se e acumulando inúmeras qualidades em termos de sua praticidade, leveza, conforto e elegância (SILVA, 2012).

Com o crescimento da produção e, por conseguinte, dos postos de trabalho, um problema inerente a qualquer atividade industrial vem à tona, os acidentes e doenças do

trabalho e os riscos presentes no ambiente laboral. As atividades inerentes à vida do ser humano, desde os primórdios, estão intrinsecamente ligadas com um potencial de riscos. E, com relativa frequência, elas resultaram em lesões físicas, perdas temporárias, permanentes ou morte (RUPPENTHAL, 2013). Além disso, “os acidentes de trabalho provocam perdas econômicas e sociais, afetam a produtividade coletiva e individual, causando ineficiência e retardam o avanço dos padrões de vida” (MÁSCULO, 2008, p.129).

No Brasil, a indústria têxtil ocupa a quinta posição em afastamentos por Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Os trabalhadores apresentam elevada prevalência de dor na região da coluna e membros superiores, associada à frequente exposição aos diferentes fatores de risco físicos (força, repetição de movimentos e posturas inadequadas), organizacionais (trabalho excessivo e ausência de pausas) e psicossociais (COMPER & PADULA, 2013). Na questão de acidentes de trabalho a indústria têxtil, segundo a DATAPREV (2018), que traz os registros de acidentes de trabalho com Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) e sem o CAT para a atividade de fabricação têxtil no período entre 2012 a 2016 no âmbito nacional, demonstra o número de 28917 registros de acidentes. Mesmo com esse número, Barcelos & Ataíde (2014), evidenciam que este nicho de mercado, que vem crescendo constantemente, é pouco explorado nas pesquisas científicas quanto as condições de trabalho e a saúde do trabalhador.

Deste modo, a indústria do têxtil necessita conhecer o seu processo produtivo e identificar os riscos presentes no mesmo. Pois, a partir deste passo pode-se minimizar a incidência de acidentes e incidentes e também desenvolver práticas e atividades preventivas. Perante Nowak et al. (2013) os acidentes de trabalho podem ser previstos e prevenidos e conforme Moraes (1998) não se podem conceder situações de riscos como algo que não tenha condições de ser eliminada ou pelo menos minimizado com uma melhoria no local do trabalho.

Portanto, a presente pesquisa desenvolveu um estudo de caso em uma indústria têxtil situada em Caruaru, Pernambuco (PE), cidade que pertence ao polo de confecção do agreste. O estudo busca conhecer o processo produtivo e analisar os riscos inerentes a ele que possam causar acidentes e doenças do trabalho. A pesquisa utiliza como ferramenta de análise a Análise Preliminar dos Riscos (APR). Esta ferramenta proporciona recomendações sobre ações a tomar para minimizar os riscos e auxilia com priorização dessas atividades. Assim, sua aplicação permite identificar potenciais pontos de riscos, possibilitando assim, elaborar ações para eliminá-los ou controlá-los (SCHMITT, 2013).

1.1 Objetivos

O Objetivo geral da pesquisa é analisar os riscos de acidentes e doenças do trabalho no processo produtivo de uma industrial têxtil situada na cidade Caruaru - PE.

Para alcançar o objetivo geral, os objetivos específicos definidos foram:

- Diagnosticar os riscos no processo produtivo da industrial têxtil através da utilização da ferramenta APR como um método de análise.
- Identificar os riscos a saúde do colaborador;
- Propor a execução de ações de melhorias identificadas no estudo para minimizar os riscos no processo produtivo.

1.2 Justificativa

As inquietações e o desejo de trabalhar com o tema em questão vêm da vivência e acompanhamento do desenvolvimento do Arranjo Produtivo Local (APL) da região, este emprega muitas pessoas diretamente e indiretamente que, em alguns casos, estão em situações precárias de trabalho. Além disso, os conceitos adquiridos com os componentes curriculares do curso de engenharia de produção e técnico de segurança do trabalho proporcionaram um olhar diferenciado para lidar com esta discussão e poder contribuir de forma positiva no entendimento das necessidades de melhorias nas condições de trabalho para os colaboradores e gestores do APL.

A atividade têxtil, assim como qualquer outra atividade industrial, oferece riscos de acidentes do trabalho. Estes acidentes podem trazer prejuízos enormes para a empregados, empregadores e sociedade. Segundo Soares (2008), os acidentes de trabalho causam prejuízos a toda sociedade, que pagam seus impostos e perdem investimentos em saúde preventiva, educação, segurança e lazer. Deste modo, é de suma relevância gerenciar os riscos presentes no ambiente laboral para que os mesmos não causem acidentes ou doenças do trabalho.

Com o destaque do Arranjo Produtivo Local de Confecção do Agreste Pernambucano (APLCAPE), e o seu desenvolvimento, as pesquisas acadêmicas neste cenário são relevantes para colher informações que irão auxiliar no suporte para a tomada de decisão e investimentos no ramo. Infelizmente, pesquisas neste âmbito ainda se encontram em estágio inicial, com poucos artigos publicados em revistas e congressos. Portanto, esta temática requer atenção diferenciada por parte dos pesquisadores e profissionais da área. Logo, o projeto pode subsidiar referências para a pesquisa acadêmica da segurança do trabalho no ramo da manufatura de produtos têxteis.

A análise do processo produtivo perante os riscos de acidentes realizada na pesquisa tem uma relevância significativa no APLCAPE, pois, o mesmo conta com uma quantidade considerável de empresas do ramo têxtil. Estas companhias, contam com processos e maquinários que podem ser consideradas agressivas a saúde humana. Destarte, evidencia-se a necessidade para gestores em obter informação a respeito da identificação e análise dos riscos, para assim, implantar melhorias que previnam os acidentes.

1.3 Estrutura da pesquisa

O estudo estrutura-se em seis capítulos distintos e complementares, o capítulo um refere-se à introdução, definição dos objetivos geral, específicos e justificativa da escolha do tema.

O referencial teórico é dividido em duas partes, o capítulo dois refere-se à história da indústria têxtil, aspectos nacionais e regionais da indústria têxtil e o processo produtivo abordado no estudo de caso. O capítulo três refere-se a segurança do trabalho, riscos e prevenções de acidentes, além da ferramenta de análise de riscos que é utilizada no estudo.

No quarto capítulo são apresentados os materiais e métodos, onde é descrito o tipo de pesquisa, os instrumentos para coleta e análise dos dados, as características da empresa estudada e o planejamento da pesquisa.

O quinto capítulo apresenta a aplicação do método, seus resultados e discussões.

No sexto capítulo são descritas as considerações finais da pesquisa.

2 A INDÚSTRIA TÊXTIL: HISTÓRIA, MERCADO E PROCESSO PRODUTIVO

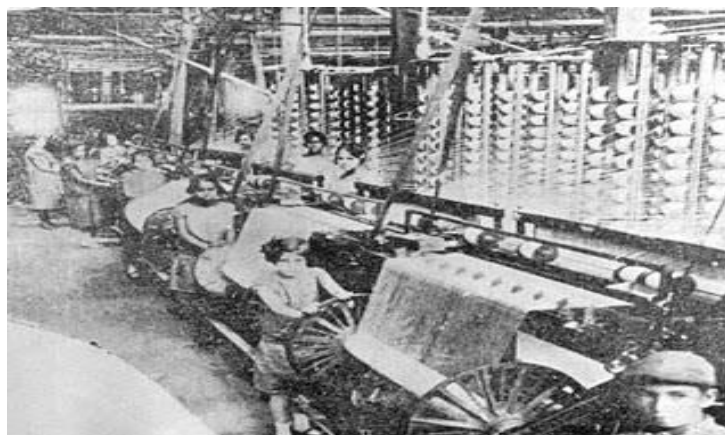
Este capítulo abordará referências relevantes para a pesquisa que irá auxiliar no entendimento da indústria têxtil. Para tanto, se faz necessário conhecer sua história, os números relevantes do mercado, a cadeia produtiva e o processo produtivo têxtil que vai ser vivenciado no estudo de caso.

2.1 A história da indústria têxtil

A indústria têxtil é considerada uma das mais antigas da humanidade. A tecelagem, que é parte primordial do processo produtivo da indústria, teve início no período neolítico, com desenvolvimento por várias partes do mundo, em especial a China, Egito, Índia e Etiópia. A Índia e a Etiópia foram as primeiras a produzir o algodão que se tornou a fibra mais usada em todo o mundo, o Egito ficou conhecido por cultivar um algodão forte e macio, já a seda surgiu durante o império de Huang Ti, na China, cerca de 1700 a.C. e mais tarde ficou famosa no ocidente tornando-se símbolo de luxo e poder (SILVA & MENEZES, 2013).

No século XVII a indústria têxtil passou por uma transformação muito significativa, esta foi ocasionada pela revolução industrial. A indústria têxtil foi a principal motivadora, a mesma trouxe avanços importantes para o processo produtivo da época. Segundo Hunt & Sherman (1977), a indústria têxtil, além de ser a pioneira, foi o setor mais dinâmico na primeira fase da revolução industrial. Nesta fase, um passo marcante foi o desenvolvimento dos teares automático, criado pelo francês Joseph-Marie Jacquard no início do século XIX. A figura 1, demonstra uma indústria têxtil da primeira fase da revolução industrial.

Figura 1- Indústria têxtil da primeira fase da revolução industrial



Fonte: <http://recantogeografico.blogspot.com.br>

Uma das responsáveis pela revolução industrial, a Inglaterra, teve papel de destaque na produção de algodão e o seu desenvolvimento passou a produção dos países do oriente. A produção inglesa propiciou um maior acesso a produtos oriundos do algodão. Os tecidos fabricados eram utilizados em vários utensílios domésticos de cama e cozinha e nesta época, passou a ser utilizada mais comumente em vestimentas o que aumentou a venda do produto e a produção de tecidos. Conforme Carvalho (2010), com o desenvolvimento da indústria têxtil, a população passou a ter acesso mais facilitado a tecidos que antes eram exclusivos a pessoas com poder aquisitivo maior.

O início da indústria têxtil no Brasil se dá no século XIX na época do café com o desenvolvimento das primeiras tecelagens. Neste período, os artigos eram fabricados essencialmente de algodão e a mão de obra era constituída por escravos. Com a produção do café em primeiro plano, a indústria têxtil não teve investimento para se desenvolver. Segundo Lisboa (2013), a indústria têxtil não tinha importância, assim, durante a fase inicial no país ela sofreu muitos ciclos de expansão e contração e apenas se estabilizou com a decadência da indústria cafeeira.

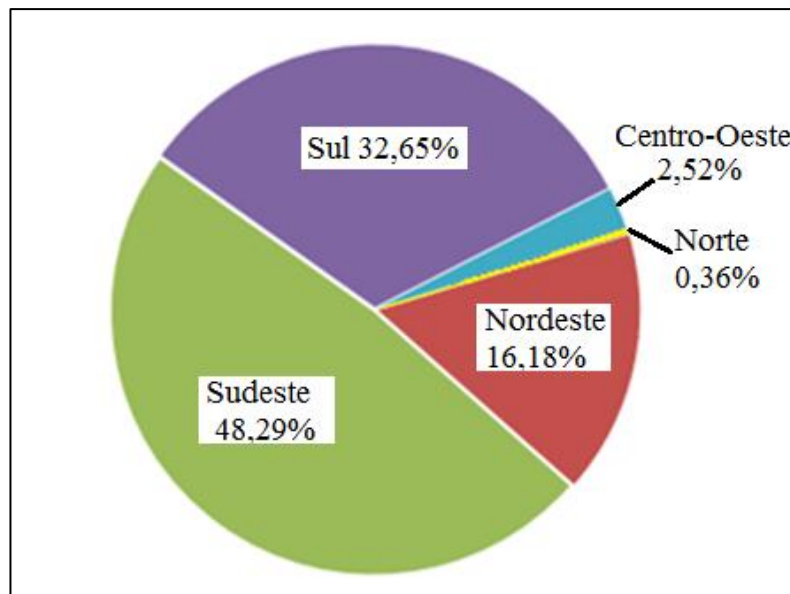
Um período importante para a indústria brasileira foi a segunda guerra mundial. A mesma, impossibilitou a importação de bens de consumo o que propiciou um desenvolvimento da produção têxtil (CARVALHO, 2010). Esta foi ancorada pela abundância de matéria prima e surgimento da moda.

No século XX, o Brasil já possuía uma indústria têxtil consolidada e prospera. Conforme Furtado (2003), a estabilidade política e econômica do país no início do século XX, fez a indústria têxtil prosperar. Assim, a indústria têxtil que foi implementada efetivamente entre a segunda metade da década de XIX e as primeiras décadas de XX, oscilava em períodos de expansão e em períodos de menor atividade (LISBOA, 2013).

2.2 O setor brasileiro da indústria têxtil e de confecção

Com o decorrer dos anos o Brasil ganhou destaque na produção de têxtil, segundo Figueiredo & Cavalcante (2010), o país é um dos principais produtores, têxtil e tem uma grande capacidade instalada de produção. Grandes partes das empresas do ramo estão localizadas na região Sudeste, mas possui, também, forte representação no Sul e Nordeste do país, com destaque para os estados do Paraná, Pernambuco e Ceará. A figura 2, demonstra o percentual da participação das regiões no valor bruto da produção da indústria têxtil do Brasil no ano de 2015.

Figura 2- Participação das regiões no valor bruto da produção da indústria têxtil do Brasil – 2015



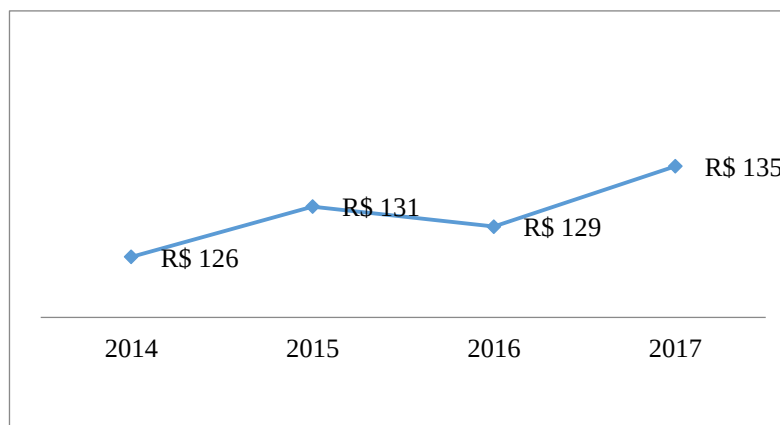
Fonte: Elaborado pelo BNB/ETENE, com dados do IBGE (2017)

O setor têxtil, atualmente com 200 anos de atividades no Brasil, tem como ponto forte a completa cadeia produtiva, envolvendo desde a plantação de algodão, produção das fibras, passando por fiações, tecelagens, beneficiadoras, lavanderias, confecções e varejo. Possuindo ainda, destaque no cenário da moda, um exemplo disso é a semana da moda nacional que é considerada uma das cinco mais importantes do mundo.

Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil (ABIT), o setor têxtil nacional, é o quarto maior parque produtivo de confecção, quinto maior produtor têxtil e o quarto maior produtor de malhas do mundo. A cadeia é composta por 29 mil empresas formais, o que a torna a segunda maior empregadora da cadeia de transformação nacional, responsável por 1,479 milhão de empregos diretos, se considerar os indiretos este número sobe para 8 milhões.

O Faturamento da Cadeia Têxtil e de Confecção está em crescimento mesmo com crises econômicas e políticas que o país vem sofrendo, os dados da ABIT demostram, na figura 3, o crescimento no faturamento do setor têxtil e de confecção do ano de 2014 a 2017.

Figura 3 - Faturamento do setor têxtil e de confecção em bilhões



Fonte: ABIT (2017)

O mercado têxtil e de confecção tem números muito expressivos em todos os cenários na exportação e importação de matérias primas e produtos manufaturados. Na produção de tecidos e confecção os resultados são bem significativos. Segundo a Abit (2017) a produção média de confecção em 2017 foi de 5,9 bilhões de peças entre vestuário e acessórios de mesa e banho. Já a produção têxtil alcançou em média 1,7 milhão de toneladas. Estes resultados só foram possíveis por causa do investimento no setor que foi de R\$ 1.671 milhão em 2016 para R\$ 1.900 milhão em 2017.

Deste modo, é notória a importância deste setor para economia nacional, pois, ele gera empregos diretos e indiretos, tem resultados expressivos de exportação e importação, a produção está consolidada e crescendo a cada ano e os investimentos estão acontecendo com mais frequência. Sendo assim, as perspectivas para o setor são as melhores.

2.3 O polo de confecção do agreste pernambucano

O polo de confecção do agreste pernambucano é uma das principais cadeias produtivas têxteis do Brasil, que contam com números expressivos e que vem crescendo a cada ano. Este polo é composto principalmente pelas cidades de Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe e Toritama.

Cada cidade tem números e características que juntas tornam o polo peça importante para o estado. Caruaru apresenta como destaque a tradicional Feira da sulanca, que é responsável pela comercialização de grande parte dos produtos confeccionados nas cidades circunvizinhas. O município de Santa Cruz do Capibaribe é destaque na produção de produtos em malha, sendo também um grande centro de comercialização de produtos para todo o Brasil (MACÊDO, 2016).

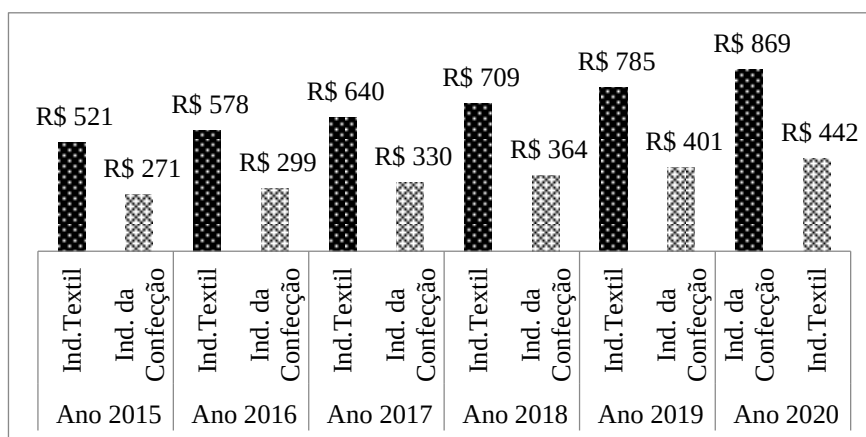
O município de Toritama tem como destaque os resultados da indústria de confecções e lavanderias industriais, onde, o mesmo é responsável por 14% da produção de jeans no país, produzindo cerca de dois milhões de peças por ano, o que qualifica o município a apresentar taxas de desemprego próximas de zero (COSTA, 2008; SILVA, 2006).

O arranjo produtivo local de confecção do agreste pernambucano APLCAPE, tem grande influencia e números expressivos na produção do estado. Perante o Sindicato das Indústrias do Vestuário do Estado de Pernambuco (SINDVEST- PE), o polo têxtil e de confecção pernambucano já é o segundo maior do país, perdendo apenas para o de São Paulo, produzindo 480 milhões de peças por ano. Ainda neste mesmo estudos são demonstraram que o centro apresenta cerca de 12 mil empresas. Estas empresas são compostas por empresa de fiações, tecelagens, malharias, lavanderias, empresa de beneficiamento e confecção.

Segundo Costa (2009), o polo no gerava 75 mil empregos diretos. Em 2016, o SINDVEST- PE demonstra que ele gera 120 mil empregos diretamente e 80 mil indiretos. Isso demonstra que o desenvolvimento do polo de confecção pernambucano aumentou consideravelmente a oferta de empregos diretos e, conseqüentemente, os indiretos, além do surgimento de trabalhos formais e informais ligados ao setor.

Demonstrando Pernambuco como um todo a cadeia produtiva têxtil tem perspectivas boas para o futuro. Segundo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) (2008), que fez uma perspectiva do volume de negócios futuros do ano de 2007 até 2020 em acordo com a trajetória mais provável da economia de Pernambuco e particularmente das atividades da cadeia produtiva têxtil e de confecção, nos próximos anos deverá expandir bastante o seu volume de negócios futuros das atividades têxteis e de confecção em milhões, a Figura 4, demonstra esta perspectiva.

Figura 4 - Evolução do volume de negócios futuros das atividades têxteis e de confecção em milhões.



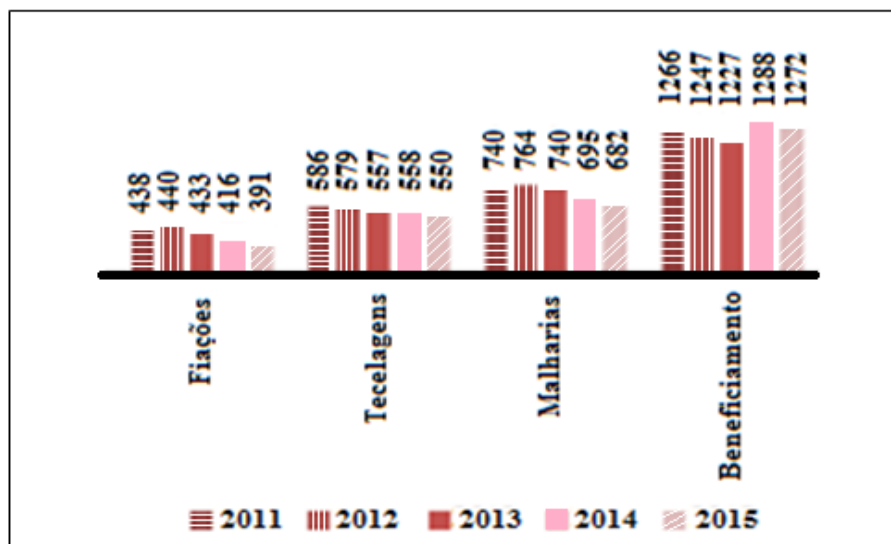
Fonte: (SEBRAE, 2008)

Os números mostram as oportunidades que são esperadas para as empresas, fornecedores e os segmentos que utilizam os seus produtos têxteis e de confecção (SEBRAE, 2008).

2.4 A cadeia produtiva da indústria têxtil

A cadeia produtiva da indústria têxtil é composta por segmentos distintos que se complementam são eles fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento e confecção. Segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (2009) a cadeia produtiva têxtil é subdividida em diversos tipos de indústrias que são autônomas, cuja interação, porém, é fundamental para a sua organização. A Figura 5 demonstra o número de unidades produtivas do segmento têxtil no Brasil, exceto a de confecção.

Figura 5 - Número de unidades produtivas do segmento têxtil no Brasil de 2011 a 2015

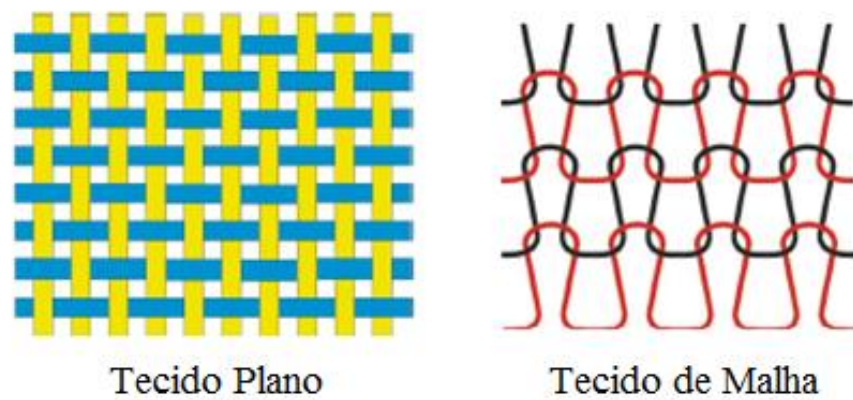


Fonte: BNB/ETENE, com dados da LAFIS (2017)

A cadeia inicia com a fabricação da matéria-prima, os fios, que podem ser naturais, artificiais e sintéticos. Estes são confeccionados através da fiação que se trata da transformação de fibras em fios.

Os próximos processos da cadeia a tecelagem plana e a malharia são os responsáveis pela confecção dos tecidos. A diferença entre o tecido plano e o tecido de malha repousa na forma do entrelaçamento dos fios que compõem o tecido, conforme a figura 6.

Figura 6 - Diferença entre os entrelaçamentos do tecido plano e o tecido de malha

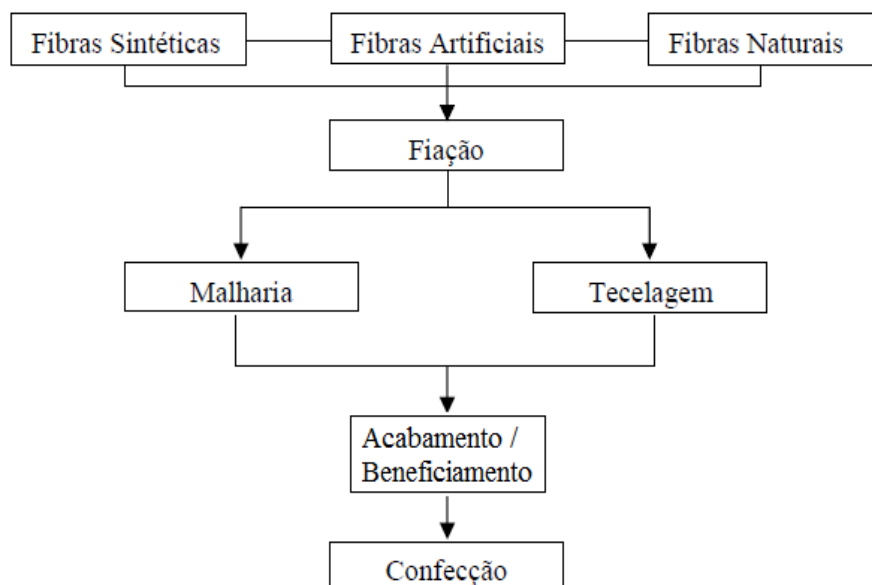


Fonte: Pereira (2009)

Com o desenvolvimento do tecido a etapa seguinte é o acabamento também chamado de beneficiamento. Esta parte da cadeia é constituída por diversos processos que dão características distintas ao produto final. Alguns exemplos do beneficiamento são o alvejamento, tinturaria e estamparia.

Como segmento final, a confecção é responsável pelo consumo dos inputs oriundos da cadeia têxtil, sendo assim, o seu principal cliente. Segundo BNDES (2009), a definição da cadeia produtiva têxtil tem sua estrutura básica definida segunda à figura 7, abaixo.

Figura 7 - Estrutura da Cadeia Produtiva Têxtil



Fonte: BNDES (2009)

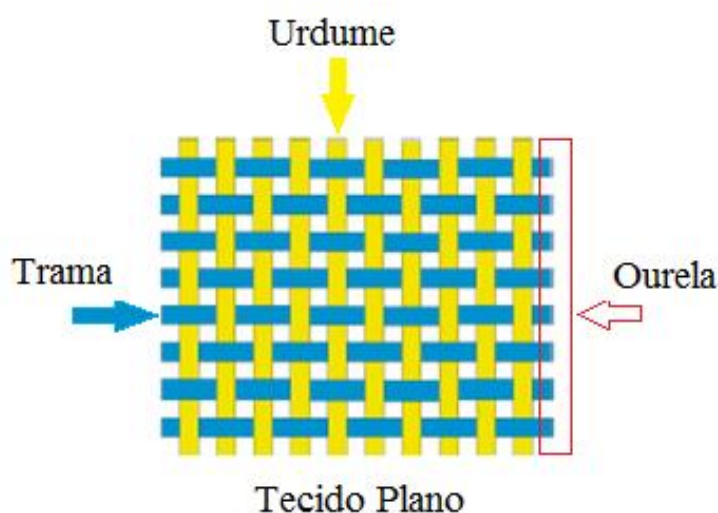
A figura demonstra que o produto final de cada uma dessas fases é a matéria-prima da fase seguinte. Assim, mesmo com os segmentos do processo se interligando pelas características técnicas dos produtos, as etapas não precisam necessariamente ser realizado em uma só instalação produtiva, logo, cada segmento pode fazer parte de empresas distintas.

As atividades do setor têxtil são interdependentes, porém com relativa independência dentro do processo produtivo, o que permite a coexistência de empresas especializadas e com diferentes graus de atualização tecnológica. Logo, o resultado de cada etapa de produção pode alimentar a etapa seguinte, independentemente de fatores como escala e tecnologia de produção (PEREIRA, 2009).

2.5 Atividades da tecelagem plana

A tecelagem é um dos processos mais utilizados na cadeia têxtil, a mesma é responsável pela confecção dos tecidos planos. Estes são fabricados através do entrelaçamento de conjuntos de fios em ângulos retos, ou seja, fios no sentido longitudinal chamados de urdume e fios no sentido transversal chamados de trama (PEREIRA, 2009). A figura 8 demonstra o entrelaçamento entre a trama e o urdume, nela também é observado a ourela, que é a sobra de fio deixada pelo corte da trama no final do tecido.

Figura 8 - Entrelaçamento entre trama e urdume

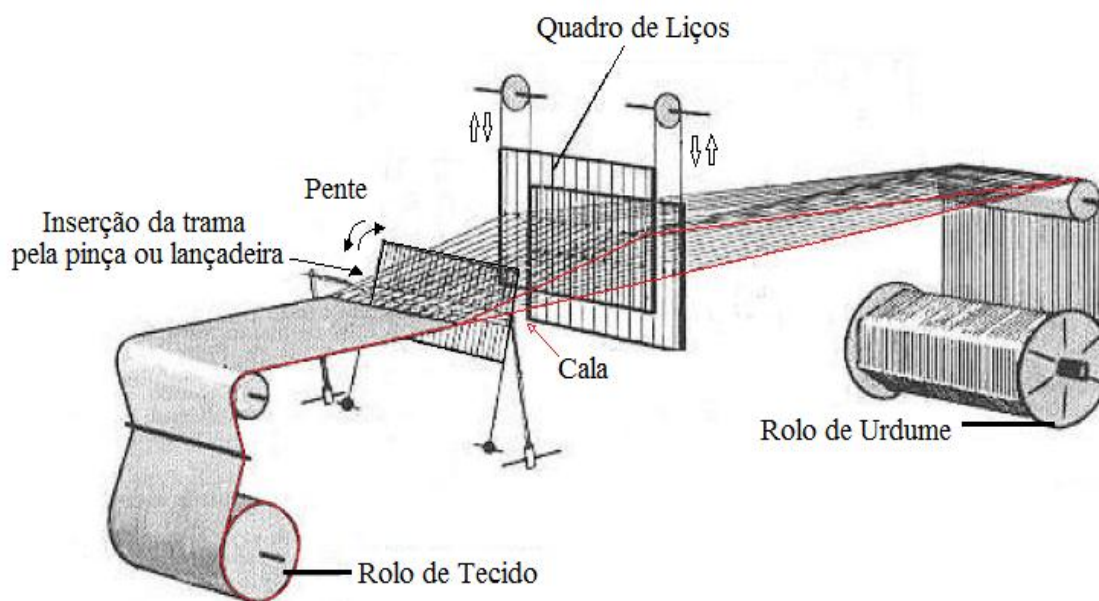


Fonte: Autor

O tecido plano é produzido pela máquina chamada tear. A máquina tear pode ser de várias formas, tamanhos e produzir materiais diferentes. Dependendo do tipo de artigo que for produzir, o tear pode ter componentes diferentes e específicos para o produto destinado.

Os componentes dos teares podem ser diversos, mas, todos têm estruturas similares que fazem parte de toda máquina tear. Sendo assim, estes estão presentes em quase todos os teares, é o rolo de urdume, rolo de tecido, pente, lançadeiras ou pinças e quadro de liços. A figura 9 demonstra de maneira simples os componentes da máquina tear.

Figuras 9 - Componentes da máquina tear



Fonte: Adaptado de Pereira (2009)

O rolo de urdume é configurado como um input de matéria prima para a fabricação do tecido. Logo, neste é depositado os fios com espessuras e comprimentos distintos a depender do artigo a ser fabricado. O rolo de urdume é confeccionado em uma máquina denominada urdideira e o processo de fabricação é chamado de urdimento. O processo de urdimento pode conter diferenciação em acordo com o produto final que se deseja e desta maneira, são conhecidas três técnicas, urdimento seccional e urdimento contínuo ou direto (PEREIRA, 2009).

O movimento de subir e descer do quadro de liços é o responsável pela formação da cala. Esta é a abertura triangular de duas camadas de fios que são passadas por liços diferentes. A partir da abertura da cala, o movimento subsequente é a inserção da trama pela pinça ou lançadeira. Logo após isso, acontece a batida do pente que está preso por trás da abertura da cala, criando assim o tecido que será enrolado pelo rolo do tecido.

Uma estrutura mais complexa do quadro de liços é a máquina jacquard, esta contém uma maior quantidade de quadros de liços independentes, assim, acoplada ao tear, ela permite

uma maior diferenciação no tecido. Com a junção do tear e da jacquard, os desenhos e figuras podem ser criados de várias formas, tamanhos e com definição.

Atualmente os teares estão cada vez mais modernos, com equipamentos eletrônicos sofisticados. As lançadeiras e pinças que fazem a inserção da trama já são encontradas como um jato de ar, que é caracterizada por um sopro de ar comprimido que passa a trama pela cala formado o tecido. Esta tecnologia aumenta a velocidade e qualidade do produto.

Com a tecnologia presente nos teares, as atividades da mão de obra são bem simples e sem necessidade de esforços. As tarefas essenciais são de vigilância e flexibilidade manual, consistindo fundamentalmente em reatar fios partidos. (FURTADO, 2003, p.127).

O beneficiamento ou acabamento do tecido pode ser de várias maneiras dependendo do tipo de artigo que se destina. Os tecidos planos podem ser cortados em máquinas de corte ou laser. Em alguns casos passam por beneficiadoras como lavadeiras e estamparias.

3 ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES NO MEIO LABORAL

Reconhecer e analisar os riscos nos processos em que os colaboradores estão expostos e posteriormente aplicar melhorias no ambiente laboral é de suma importância para a prevenção dos acidentes de trabalho. Deste modo, o capítulo trará referências e definições relevantes sobre a saúde e segurança do trabalho, acidentes de trabalho, riscos de acidentes, análise de riscos e sobre a ferramenta utilizada para auxiliar na pesquisa de análise de risco da indústria têxtil.

3.1 Segurança e saúde do trabalho (SST)

Para evitar acidentes e doenças laborais é de fundamental importância debater, questionar e analisar o cenário da Segurança e saúde do Trabalho (SST) ou simplesmente segurança do trabalho, apresentada pelas empresas; sua efetividade e as vantagens obtidas com a inclusão de métodos preventivos. Assim, segundo Mattos & Másculo (2011) a SST pode ser entendida como uma disciplina voltada para o estudo e aplicação de métodos de prevenção de acidentes de trabalho. Corroborando dessa perspectiva, Diniz (2005) demonstra que a prevenção dos acidentes deve ser realizada através de medidas gerais de comportamento, eliminação de condições inseguras e treinamento dos empregados.

Outra definição para SST é que ela corresponde a um conjunto de medidas técnicas, educacionais, médicas e psicológicas utilizadas para prevenir acidentes, através da eliminação de condições inseguras do ambiente e instruindo ou convencendo as pessoas sobre a implantação de práticas preventivas (CHIAVENATO, 1999). Logo, a segurança do trabalho pode ser entendida como o conjunto de ações adotadas, com o objetivo de mitigar e prevenir os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, bem como, proteger a integridade e a capacidade de trabalho das pessoas.

Deste modo, a SST é um assunto relevante e que não interessa apenas aos colaboradores, mas também à sociedade em geral, pois um trabalhador acidentado, além dos sofrimentos físicos e pessoais, o mesmo passa a receber seus direitos previdenciários, que são pagos por todos os trabalhadores e empresas (ILDA, 2002).

Mediante sua importância, a SST se torna um meio simples e eficiente de prevenir acidentes. Perante Priori (2007) a mesma se consegue com simplicidade, baixo custo, trabalho de equipe e participação. Conforme Dupont (2010), a segurança no trabalho deve ser um valor

na organização, porque somente assim ela será algo encarada com prioridade por todos os colaboradores.

Portanto, empresários, colaboradores e a sociedade necessitam despertar para as responsabilidades individuais e o trabalho solidário, além de utilizar os conceitos adquiridos na SST como estratégias para melhorar o ambiente laboral. Consequentemente, proporcionando para empresa ganha de produtividade, além da diminuição de prejuízos econômicos e sociais.

3.2 Acidentes de trabalho

Uma definição muito importante para a pesquisa está relacionada aos acidentes do trabalho que, de acordo com Souza (1998), é aquele que ocorre pelo o exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional ou doença que cause a morte ou redução permanente ou temporária da capacidade de trabalho. Sampaio (2003) complementa demonstrando que os acidentes de trabalho são eventos indesejável que podem resultar em lesões pessoais, como também podem provocar danos na propriedade e nos processos da organização. Quando estes eventos indesejáveis não provocam danos é chamado de incidente (COSTA, 2005).

A definição da legislação brasileira, sobre o acidente do trabalho é que se trata da “ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal” (BRASIL, 1988). Também são considerados acidentes de trabalho as doenças ocupacionais e doenças profissionais, as mesmas estão previstas no art. 20, da Lei 8.213/91.

Às doenças ocupacionais, são definidas como as que são deflagradas em virtude da atividade laborativa desempenhada pelo indivíduo (art.20, § 2º, da Lei 8.213/91) (BRASIL, 1991).

Já a doença profissional é aquela deflagrada por situações comuns aos integrantes de determinada categoria de trabalhadores, onde se expõe ao risco peculiar de determinada função (Decreto 3.048/99, Anexo II.) (BRASIL, 1999).

Conforme Almeida (2010), os acidentes de trabalho e doenças relacionadas ao trabalho são eventos influenciados por aspectos comuns à situação imediata de trabalho como o maquinário, a tarefa, o meio técnico ou material, e também pela organização e pelas relações de trabalho. Nesse sentido, Diniz (2005) afirma que os acidentes são causados pelos atos inseguros ou pelas condições inadequadas. O ato inseguro é qualquer ação associada à falha

humana consciente ou não, capaz de provocar algum dano. Já as condições inadequadas são cenários presentes no ambiente de trabalho que podem colocar em risco a integridade mental ou física do trabalhador.

3.3 Riscos de acidentes do trabalho

Os riscos de acidente do trabalho no contexto da segurança do trabalho, expressa uma probabilidade de possíveis danos dentro de um período específico de tempo ou número de ciclos operacionais, ou seja, representa o potencial de ocorrência de consequências indesejáveis (RUPPENTHAL, 2013). Para a defesa civil brasileira, risco é a probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas resultantes dos mesmos (BRASIL, 2007).

Melo (2006) complementa a definição para os riscos de acidente de trabalho, demonstrando que os mesmos são agentes presentes nos locais de trabalho, decorrentes de precárias condições que afetam a saúde, a segurança e o bem-estar do trabalhador. De acordo com Santos et al. (2012) os riscos no ambiente de trabalho podem ser ou estar ocultos em muitos casos por ignorância ou ainda, por falta de conhecimento ou de informação, situação em que o profissional trabalhador sequer suspeita da sua existência.

Sendo assim, o risco de acidentes pode ser definido como a probabilidade de um indivíduo ou grupo sofrer consequências danosas a saúde, em uma área particular e durante um tempo de exposição determinado, onde este pode propiciar prejuízos psicológicos ou físicos. Quando o risco se concretiza em acidente, este pode gerar ferimento ou morte de seres vivos, avaria de bens, prejuízo na capacidade produtiva, interrupção da atividade econômica, danos a atividades cognitivas, danos psicológicos e sociais.

Complementando esta explanação, os fatores de risco são classificados em periculosidade, vulnerabilidade e exposição ao perigo. Assim, se qualquer um desses fatores aumentarem, o risco consequentemente aumenta. Segundo Lombardo (2013) a periculosidade corresponde a probabilidade de ocorrência de um processo ou ação com potencial para provocar danos com determinada severidade, numa dada área e num período de tempo. O mesmo ainda acrescenta que a vulnerabilidade corresponde ao nível de consequências previsíveis dessa ação sobre um indivíduo, grupo ou sociedade.

Logo, para trabalhar com segurança do trabalho e prevenir acidentes em um ambiente laboral se faz necessário identificar os riscos de acidentes e propor ações de minimização e controle do mesmo e se possível eliminá-lo do meio. Com a evolução da tecnologia em

relação a maquinários, melhoria de processos e rapidez de produção, o colaborador está mais exposto a riscos dentro do ambiente de trabalho (PIMENTA & CALDEIRAS, 2014).

3.4 Agentes de riscos ambientais

Para que sejam identificados os riscos de acidentes de trabalho no ambiente laboral se faz necessário conhecer os tipos de agentes de riscos ambientais. Estes são definidos pela Norma Regulamentadora (NR 09), que traz o Programa de Prevenção aos Riscos Ambientais (PPRA), como capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador em função de sua natureza, concentração, intensidade, suscetibilidade e tempo de exposição (BRASIL, 1978).

Para a NR 09, os riscos ambientais são divididos em três categorias os agentes físicos, químicos e biológicos. Barbosa Filho (2011) nomeia ainda outros dois: ergonômicos e de acidente, também conhecido como risco mecânico. Os riscos ergonômicos, regulamentados pela (NR 17) diz respeito a inadequação no desempenho do trabalho, tarefas repetitivas, ou ainda algum tipo de discriminação no local de trabalho (PORTO, 2000). Em relação a riscos mecânicos, Barbosa Filho (2011 p. 106) diz que são os que “[...] decorrem da presença material de oportunidades de dano”.

Logo, a própria NR 09 demonstra que o PPRA deve ser um programa completo, útil e dinâmico e não precisa se prender apenas aos riscos ambientais previstos na NR. Deste modo, esta norma precisa estar articulada as demais NR's (BRASIL, 1978).

Com este esclarecimento sobre a classificação dos agentes de riscos, os mesmos são definidos:

- Riscos físicos: neste esta inclusa todas as formas de energia a que os colaboradores de uma empresa podem estar expostos (BRASIL, 1978);
- Riscos químicos: são os que envolvem substâncias, compostos ou produtos que podem ser absorvidos pelo organismo, através da exposição crônica ou não (BARSANO; BARBOSA 2012, p. 93);
- Riscos biológicos: são os advindos de agentes biológicos, ou seja, são micro-organismos. (BARSANO; BARBOSA 2012, p. 93);
- Riscos mecânicos: são aqueles provocados pelos agentes que demandam o contato físico direto com a vítima para manifestar sua nocividade (BEZERRA et al. 2015).

- Riscos ergonômicos: são provocados por máquinas e métodos, etc., inadequadas as limitações dos seus usuários (BEZERRA et al. 2015).

Em acordo com a Portaria Nº. 25 de 29 de Dezembro de 1994 através do quadro 10 se estabelece a classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos, conforme a sua natureza e a padronização das cores correspondentes (BRASIL, 1994).

Quadro 1 - Classificação dos riscos ocupacionais de acordo com a sua natureza e cor correspondente

GRUPO 1 VERDE	GRUPO 2 VERMELHO	GRUPO 3 MARROM	GRUPO 4 AMARELO	GRUPO 5 AZUL
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: Portaria Nº. 25 de 29 de Dezembro de 1994 (BRASIL, 1994)

3.5 Análise dos riscos de acidentes

Para Sampaio (1998), muitos acidentes poderiam ser evitados caso as empresas desenvolvessem ou implantassem programas de segurança e saúde no trabalho, fornecendo também maior atenção à educação e ao treinamento de seus operários. A NR 09 estabelece

como obrigatória a criação do PPRA por parte dos empregadores, visando à integridade física dos trabalhadores através da antecipação, reconhecimento, avaliação e, por conseguinte, o controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venha a existir no ambiente de trabalho (BRASIL, 1978). Logo, o programa deve seguir os princípios da prevenção, da identificação de perigos e da avaliação de riscos e da fiscalização, informação e formação (BIT, 2007).

A norma ainda demonstra que a antecipação deverá envolver a análise de projetos de novas instalações, métodos ou processos de trabalho, ou de modificação dos já existentes, visando a identificar os riscos potenciais e introduzir medidas de proteção para sua redução ou eliminação (BRASIL, 1978).

Nesse contexto, surge como ferramenta preventiva a análise de risco com pressupostos assentados em diferentes etapas e procedimentos. Nestes pressupostos, as propostas podem ser mencionadas, sendo apenas adaptadas às suas especificidades temáticas ou de origem disciplinar. É importante salientar que a análise de risco tem como objetivo fornecer informações científicas para a tomada de decisão. Assim, conforme Suard (2008), a avaliação de riscos é o início do processo de gestão de riscos, pois, ela permite as ações necessárias a empregar para melhorar os locais de trabalho, saúde, segurança e produtividade. A análise do risco também pode ser considerada como uma ferramenta de elaboração de política pública frente aos desastres (ZIMMERMAN, 1986).

Conforme o Programa Nacional de Qualificação de Chefias Intermédias (PRONACI) (2003, p. 13), a análise de riscos além de ser uma obrigação legal, é um dos mais poderosos processos para promover uma atitude positiva relativamente à higiene e segurança do trabalho no seio das organizações. E segundo a PRONACI (2003, p. 13) isto acontece porque:

- Contribui decisivamente para reduzir a probabilidade de acidente ou doença profissional;
- Envolve várias pessoas na discussão sobre a segurança do local de trabalho;
- Contribui significativamente para a mudança de comportamentos;
- E coloca-nos do lado correto da lei (PRONACI, 2003, p. 13).

A análise dos riscos é realizada por métodos diversos e cada um com características que atendem a tipos distintos de riscos, processos e análises. Segundo Germano (2010), atualmente existe algumas metodologias para a avaliação dos riscos ambientais, cada uma delas propõe um esquema de trabalho próprio sobre a base do esquema de análise. Assim, de acordo com Brown (1998), as mais importantes técnicas de análise e identificação dos riscos

de acidentes são: a APR, *What-if* (e – se), *Hazard and Operability Studies* (HAZOP) e *Fail Mode & Effect Analysis* (FMEA).

3.6 Análise Preliminar dos Riscos (APR)

De acordo com Tavares (2012), entre as análises técnicas gerenciais em programas de controle de perdas, destaca-se a Análise Preliminar de Riscos (APR), classificada como uma análise inicial qualitativa e quantitativa. A análise preliminar de risco, de acordo com Cardella (1999) consiste em uma técnica de diagnóstico de riscos que visa identificar eventos com predisposição a situações de incidentes ou acidentes, além de estabelecer medidas de controle.

Portanto, o objetivo da APR é analisar todos os eventos perigosos indesejáveis que podem ocorrer dentro dos parâmetros do ambiente pesquisado (CARDELLA, 2011). E em acordo com Camacho (2004), ela é uma ferramenta que auxilia e permite quantificar a magnitude dos riscos existentes em determinada ocupação. Logo, a APR deve analisar todos os possíveis eventos perigosos da unidade incluindo tanto as falhas intrínsecas de equipamentos, instrumentos e materiais, quanto os erros humanos (CETESB, 2003).

A APR é baseada na norma *military standart* (MIL – STD) 882 do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (ESTADOS UNIDOS, 2000). De acordo com De Cicco e Fantazzini (2003), a APR surgiu na área militar, onde a análise foi requerida como uma revisão a ser feita nos novos sistemas de mísseis projetados para uso de combustíveis líquidos.

Souza (1995) esclarece que a APR geralmente é a primeira técnica aplicada durante a análise de riscos de projetos em fase de concepção, principalmente nos projetos de inovação tecnológica, pois não possuem maiores informações sobre os seus riscos. Contudo, segundo Faria (2011), a APR também pode ser utilizada como ferramenta de revisão geral de segurança, avaliando de tempos em tempos os riscos do processo que possa não ter sido levantados anteriormente. De acordo com Amorim (2010), faz parte do desenvolvimento da APR a análise dos seguintes elementos: equipamentos perigosos, materiais perigosos, fatores externos, procedimentos, layout da instalação, elementos de apoio à instalação, equipamentos e sistemas de segurança e erros humanos.

Para elaborar a APR se faz necessário a definição de uma equipe responsável pela aplicação do método. A equipe multidisciplinar deve conter operadores, engenheiros de projeto, profissionais de Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho (SMS), entre outros,

todos com conhecimento técnico e experiência nos sistemas analisados, é indispensável para alcançar êxito no resultado da análise (SELLA, 2014).

Para o desenvolvimento da APR etapas devem ser seguidas e segundo Sherique (2011), os passos são:

- Avaliação dos problemas conhecidos;
- Estabelecimento de limites de atuação e delimitação do sistema;
- Determinação dos principais riscos: sinalização dos riscos com potencialidade de causar lesões e classificação dessas lesões;
- Avaliação dos meios de eliminação ou controle de riscos (SHERIQUE, 2011 p.523).

Deste modo, há diversos benefícios na aplicação da APR, para Loewe e Kariuki (2007), uma análise abrangente da APR deveria ser capaz de eliminar ou controlar os riscos de processo durante toda a vida útil da planta. De acordo com Tavares (2004), ela revisa aspectos gerais da segurança, elenca medidas de controle de riscos desde o início operacional, permite revisões no projeto, além de criar uma definição de responsabilidade no controle de riscos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo será demonstrado as classificações da pesquisa e coleta de dados utilizada. Será apresentado a empresa estudada no estudo de caso e o motivo da escolha. Exposto o planejamento da pesquisa que traz a sequência de etapas referente à metodologia de análise de risco utilizada.

4.1 Classificação da Pesquisa

A pesquisa é definida como sendo um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A mesma ainda pode ser classificada de três formas perante a sua natureza, perante seus objetivos e perante a sua abordagem (SILVA e MENEZES, 2001). E ainda segundo Gil (2002) a pesquisa pode ser classificada do ponto de vista dos procedimentos técnicos.

Sendo assim, a pesquisa desenvolvida quanto a sua natureza é considerada aplicada, ou seja, este tipo de pesquisa objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e é dirigido à solução de problemas específicos (SILVA e MENEZES, 2001).

O projeto tem caráter exploratório em seu objetivo que perante Gil (1994), este tipo de pesquisa exploratória objetiva proporcionar maior familiaridade com um problema; envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos.

A forma de abordagem ao problema foi quantitativa que segundo Richardson (1999), é caracterizada pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas.

Já perante os procedimentos técnicos utilizados na metodologia, se trata de um estudo onde os exemplos mais comuns são os que focalizam apenas uma unidade, um indivíduo, um pequeno grupo, um programa, um evento ou uma instituição (ALVES-MAZZOTTI & GEWANDSZNAJDER, 2002).

A pesquisa também tem como característica a observação participante, na qual o autor faz parte do processo como colaborador efetivo da empresa. Segundo Queiroz et al. (2007) a observação participante é uma técnica muito utilizada por pesquisadores e consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação.

4.2 Coleta de dados

A coleta de dados é parte primordial da pesquisa, pois, a mesma corresponde a parte prática, as técnicas de coleta de dados e o conjunto de regras ou processos utilizados por uma ciência (LAKATOS & MARCONI, 2001). Segundo Oliveira & Moraes (1994) as pesquisas precisam ser realizadas visando a analisar a realidade e descobrir as necessidades das empresas, sendo assim, a coleta de dados se faz necessário para definir a direção do desenvolvimento da pesquisa.

No projeto em questão, a técnica de coleta de dados utilizada foi à análise de manuais das máquinas ou do seu projeto, observação direta do processo, que segundo Cervo & Bervian (2002), a observação é aplicar atentamente os sentidos físicos a um amplo objeto, para assim, obter uma informação ou conhecimento claro e preciso.

A entrevista segundo Gil (1999) é uma das técnicas de coleta de dados mais utilizadas nas pesquisas sociais. Esta técnica de coleta de dados é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, esperam e desejam. E a aplicação de questionários com colaboradores envolvidos no beneficiamento. De acordo com Cervo & Bervian (2002), o questionário refere-se a um meio de obter respostas fechadas e abertas a questões por uma fórmula que o próprio informante preenche. Logo, considerando utilizar várias técnicas em conjunto os benefícios obtidos a partir da coleta de dados podem ser maximizados (YIN, 2005).

4.3 Descrição da empresa

A empresa estudada teve início com uma parceria de empresários que tem em seu currículo mais de vinte e cinco anos de experiência neste ramo. O projeto foi criado com vista na necessidade de criar uma empresa mais moderna e aplicado às novas tecnologias e demandas que o mercado de confecção e têxtil requer para um produto com eficiência, qualidade e velocidade.

Hoje a empresa tem nove anos de existência e sede na cidade de Caruaru que é considerada umas das cidades que participam do APLCAPE. Localizada precisamente no polo industrial do município, a mesma conta com 3.550 metros de área construída.

Segundo o número de empregados, a empresa é definida perante a classificação do SEBRAE (2013) como Empresa de Pequeno Porte (EPP). A empresa, além dos funcionários, conta ainda com parceiros comerciais por todo o Brasil, que são altamente qualificados para atender as necessidades dos clientes.

Para anteder as necessidades do mercado a organização possui sistemas e maquinários modernos que, em sua grande maioria, são fabricados fora do Brasil. Mas, para manter a qualidade também é necessário qualificar os colaboradores. Então, por este motivo, alguns dos colaboradores são capacitados com curso ministrados na região e até no exterior para, assim, atender as necessidades do sistema e poder manter a eficiência do processo.

Deste modo, a empresa comprova umas das suas metas, que é a de melhorar a vida de nossos colaboradores, clientes e consequentemente, melhorando a qualidade de vida de parte da sociedade. Na missão e visão da empresa estes conceitos também prevalecem.

- Missão: Paixão, a paixão pelo que fazemos torna clara nossa missão, a de melhorar a vida comercial de nossos clientes;
- Visão: A empresa é mais que uma Indústria, pois temos também como meta a de melhorar a vida de nossos colaboradores, Clientes e consequentemente, melhorando a qualidade de vida de parte da Sociedade.

4.4 Escolha da empresa

Um ponto importante para escolha foi o desenvolvimento do estágio obrigatório na empresa, o mesmo facilitou a obtenção de informações valiosas para a pesquisa. O conhecimento do processo, maquinários, métodos de trabalho e especificações do sistema, auxiliaram na conclusão da pesquisa, pois, estes são primordiais para análise dos riscos presentes no ambiente de trabalho.

No estágio foi observado que a empresa conta com vários maquinários no seu processo que pode gerar acidentes de trabalho nos seus colaboradores e muitos deles desconhecem esses riscos. A falta de informação faz com que medidas preventivas e melhorias não sejam desenvolvidas. Assim, esta pesquisa, visa auxiliar esta empresa na obtenção de informação sobre os riscos presentes no seu processo, para desta maneira, ajudar no planejamento de medidas de prevenção dos riscos.

4.5 Planejamento da Pesquisa

Para auxiliar neste método a técnica APR foi utilizada. Com o resultado da técnica, propostas de intervenção como manutenções corretivas e preventivas, melhorias e prática de segurança do trabalho serão entreguem aos gestores.

Para a realização da pesquisa foi desenvolvida uma equipe multidisciplinar que conta com encarregados de cada departamento do processo pesquisado e os responsáveis pela

manutenção da empresa. Os mesmos foram os responsáveis por auxiliar na obtenção dos dados que iram preencher o (quadro 2) da APR.

Logo, a metodologia da pesquisa inicia com um estudo operacional do processo, nesta etapa se conhece os processos industriais têxteis da empresa e descreve-se o seu funcionamento.

A técnica de coleta de dados utilizada nesta etapa foi a observação direta e entrevistas com os encarregados de cada departamento, além disso, um fluxograma foi desenvolvido para auxiliar na visualização e compreensão do processo. Segundo Araujo (2005), o fluxograma representa graficamente o fluxo de determinado processo, dentro de uma organização.

Assim, ele demonstra o processo passo a passo, ação por ação. A técnica utiliza de figuras geométricas que significam determinadas ações que são identificadas no processo. Slack et al. (2002), na figura 10, traz as representações utilizadas no método e os seus significados.

Figura 10 - Representações utilizadas no fluxograma e os seus significados

	Indica o início ou fim do processo
	Indica cada atividade que precisa ser executada
	Indica um ponto de tomada de decisão
	Indica a direção do fluxo
	Indica os documentos utilizados no processo
	Indica uma espera
	Indica que o fluxograma continua a partir desse ponto em outro círculo, com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior

Fonte: Slack et al. (2002)

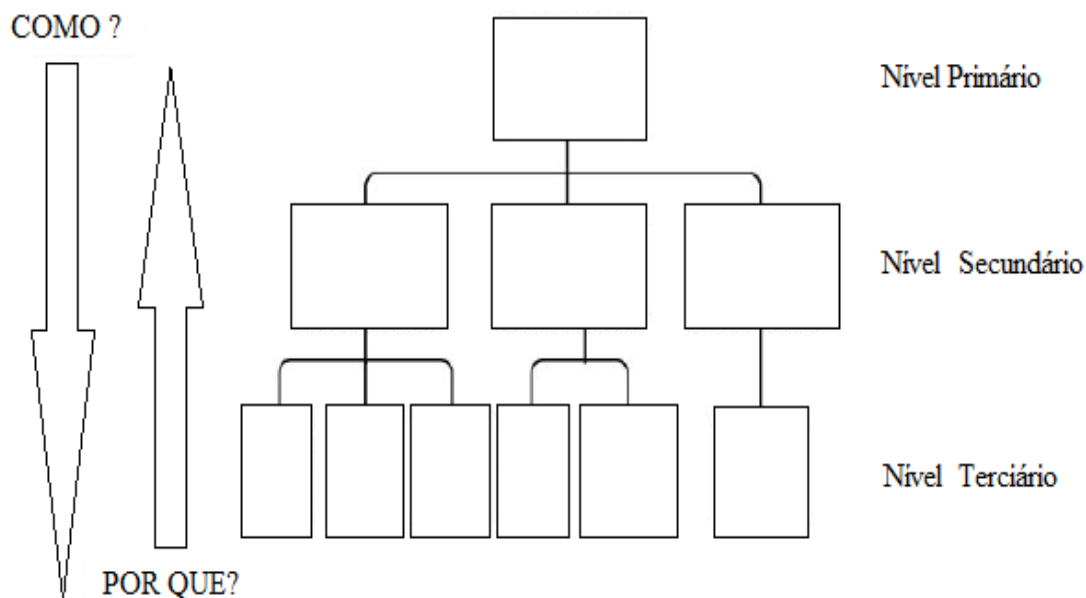
Na segunda etapa foi elaborada a árvore funcional das máquinas do processo produtivo. A mesma trata-se de uma representação gráfica das relações funcionais dos equipamentos (SOUZA, 2008). Nessa identifica-se a função de cada um dos equipamentos dentro do

processo. Segundo Hidalgo (2010), para elaborar a árvore funcional é necessário se responder as seguintes questões:

- Como é executada (cumprida) uma determinada função?
- Por que uma determinada função deve ser executada?

A primeira resposta serve para definir quais componentes devem ser utilizados para executar a função. E a segunda serve para verificar se a árvore baseada na primeira pergunta está correta (HIDALGO, 2010). Na figura 11 é demonstrado o arranjo geral de uma árvore funcional.

Figura 11 - Arranjo geral de uma árvore funcional



Fonte: Souza (2008)

Logo, a árvore funcional foi desenvolvida para cada máquina que tem função importante no processo têxtil. A equipe nesta etapa respondeu às perguntas e com o auxílio do manual das máquinas as árvores funcionais de cada máquina do processo de fabricação têxtil foi elaborado.

Com as informações da árvore funcional pode-se desenvolver uma listagem dos componentes de cada sistema e sua função específica. A identificação dos riscos de cada componente ou sistemas se torna facilitada pelo conhecimento adquirido do seu funcionamento e atividades desenvolvidas em seu entorno.

Com a captação dos dados anteriores a pesquisa utilizou o método análise preliminar dos riscos APR, para auxiliar na compreensão dos riscos, na tomada de decisão e

recomendações de medidas preventivas para o ambiente laboral, além de melhorar a disseminação da informação sobre os riscos presentes.

O método fez uso de uma planilha conforme o quadro 2, que é bem simples e fácil de ser utilizada, os passos para o seu preenchimento é demonstrado a seguir na metodologia.

Quadro 2 - Planilha utilizada no método para a APR

ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS									
1. SETOR:									
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MÁQUINAS, MATERIA PRIMA E MÃO DE OBRA.	SISTEMAS, COMPONENTES E ATIVIDADES ANÁLISADA.	RISCO IDENTIFICADO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	DETECÇÃO	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	RECOMENDAÇÕES

Fonte: Autor

No item 1, da planilha é especificado o setor da analisado, ou seja, o departamento em que foi feita a identificação e análise dos riscos.

No item 2 da planilha é especificado em que máquina, matéria prima ou atividade da mão de obra a análise dos riscos está acontecendo.

O item 3 detalha a coluna 2, ela diz respeito aos sistemas, componentes, atividade exercida pelos colaboradores ou características das matérias primas que são analisadas no método.

Os riscos identificados, item 4, demonstra os riscos que podem gerar acidentes de trabalho e causar doenças aos colaboradores, também é considerado as instalações do ambiente de trabalho e o meio ambiente. Esta coluna é preenchida com os riscos ambientais e agentes envolvidos, as cores mencionadas no quadro 1, que segue a Portaria Nº. 25 de 29 de dezembro de 1994 são utilizadas para preencher a célula da planilha.

O item 5, especifica as causas responsáveis pelos riscos ambientais e seus agentes. Neste, os aspectos das máquinas do processo, os defeitos e falhas do sistema e dos

componentes, as atividades dos colaboradores e características da matéria prima que causam riscos identificados.

O sexto item corresponde às consequências que podem ser geradas com os acidentes e doenças do trabalho, ou seja, os efeitos causados em humanos, nas instalações e no meio ambiente.

Os modos de detecção são apresentados no item seguinte, ele especifica como os riscos são identificados. Os mesmos podem ser diversos, pelo odor, visual, ruídos e vibrações, alarmes, sensores, equipamentos de medição e podem ser não identificados.

O oitavo item corresponde a classificação da frequência, esta, indica qualitativamente a frequência esperada de ocorrência para cada um dos cenários de riscos identificados no item 4. Para o preenchimento deste item o quadro 3, abaixo é utilizado. O mesmo, demonstra a frequência dos riscos que podem vir a acontecer.

Quadro 3 - Classificação das frequências no método APR

CLASSIFICAÇÃO	ESTREMAMENTE REMOTA (A)	REMOTA (B)	POSSÍVEL (C)	PROVÁVEL (D)	FREQUENTE (E)
FREQUÊNCIA	< 1 em 10 ⁵ anos	1 em 10 ³ anos a 1 em 10 ⁵ anos	1 em 30 anos a 1 em 10 ³ anos	1 por ano a 1 em 30 anos	> 1 por ano
DESCRIÇÃO	Conceitualmente possível, mas, extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento. Sem referências na indústria têxtil	Não é esperado ocorrer, apesar de haver referências em instalações industriais têxteis similares	Possível de ocorrer até uma vez durante a vida útil da instalação têxtil	Esperado ocorrer mais de uma vez durante a vida útil da instalação têxtil	Possível de ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação têxtil

Fonte: Adaptado de Camacho (2004)

O nono item do quadro da APR corresponde à categoria da severidade. A severidade demonstra o quanto os riscos identificados no item 4, podem impactar no ser humano, instalações industriais e meio ambiente se virem a acontecer.

Assim, esta classificação fornece uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada um dos cenários de riscos identificados. O quadro 4, auxilia no preenchimento deste item. Logo, o mesmo categoriza as severidades conforme o apresentado a seguir.

Quadro 4 - Classificação da severidade dos riscos de acidentes do trabalho

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
CATASTRÓFICA V	Muitas fatalidades como mortes e lesões graves. Danos catastróficos com possível perda da instalação produtiva e impacto negativo ao meio ambiente. Tempo elevado de recuperação.
CRÍTICA IV	Fatalidades e Lesões de gravidade intramuros, lesões severas extramuros. Danos severos na instalação produtiva e recuperação lenta
MÉDIA III	Lesões severas intramuros ou lesões leves extramuros. Danos significantes e moderados as instalações ou equipamentos.
MARGINAL II	Lesões leves. Ausência de lesões extramuros. Danos leves, mas, controláveis aos equipamentos ou instalações.
DESPREZÍVEL I	Sem lesões ou no máximo caso de primeiros socorros sem afastamento. Sem danos ou danos insignificantes para os equipamentos, sem que aja interrupção no processo.

Fonte: Adaptado de Camacho (2004)

Os dois itens anteriores, frequência e severidade, são de suma importância para a pesquisa, pois, com a análise qualitativa dos mesmos serão identificados os controles necessários para os riscos. Deste modo, as análises destes itens são desenvolvidas pela equipe

multidisciplinar em comum acordo, pois, todos têm pontos de vista diferentes sobre os riscos e isto deve levado em conta no método.

O próximo item é preenchido conforme os resultados obtidos da combinação das categorias de frequência com as de severidade. As mesmas são expostas na matriz de riscos conforme o quadro 5 a seguir. O resultado fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário identificado na análise.

Quadro 5 - Matriz de riscos

FREQÜÊNCIA SEVERIDADE	(A) EXTREMAMENTE REMOTA	(B) REMOTA	(C) POSSÍVEL	(D) PROVAVEL	(E) FREQUENTE
CATASTROFICA (V)	M	M	NT	NT	NT
CRÍTICA (IV)	T	M	M	NT	NT
MÉDIA (III)	T	T	M	M	NT
MARGINAL (II)	T	T	T	M	M
DESPREZIVEL (I)	T	T	T	T	M

Fonte: Adaptado de Camacho (2004)

O resultado da matriz de risco é descrito no quadro 6, o mesmo demonstra os níveis de controle necessários para os riscos identificados.

Quadro 6 - Classificação de riscos e suas descrições de controle

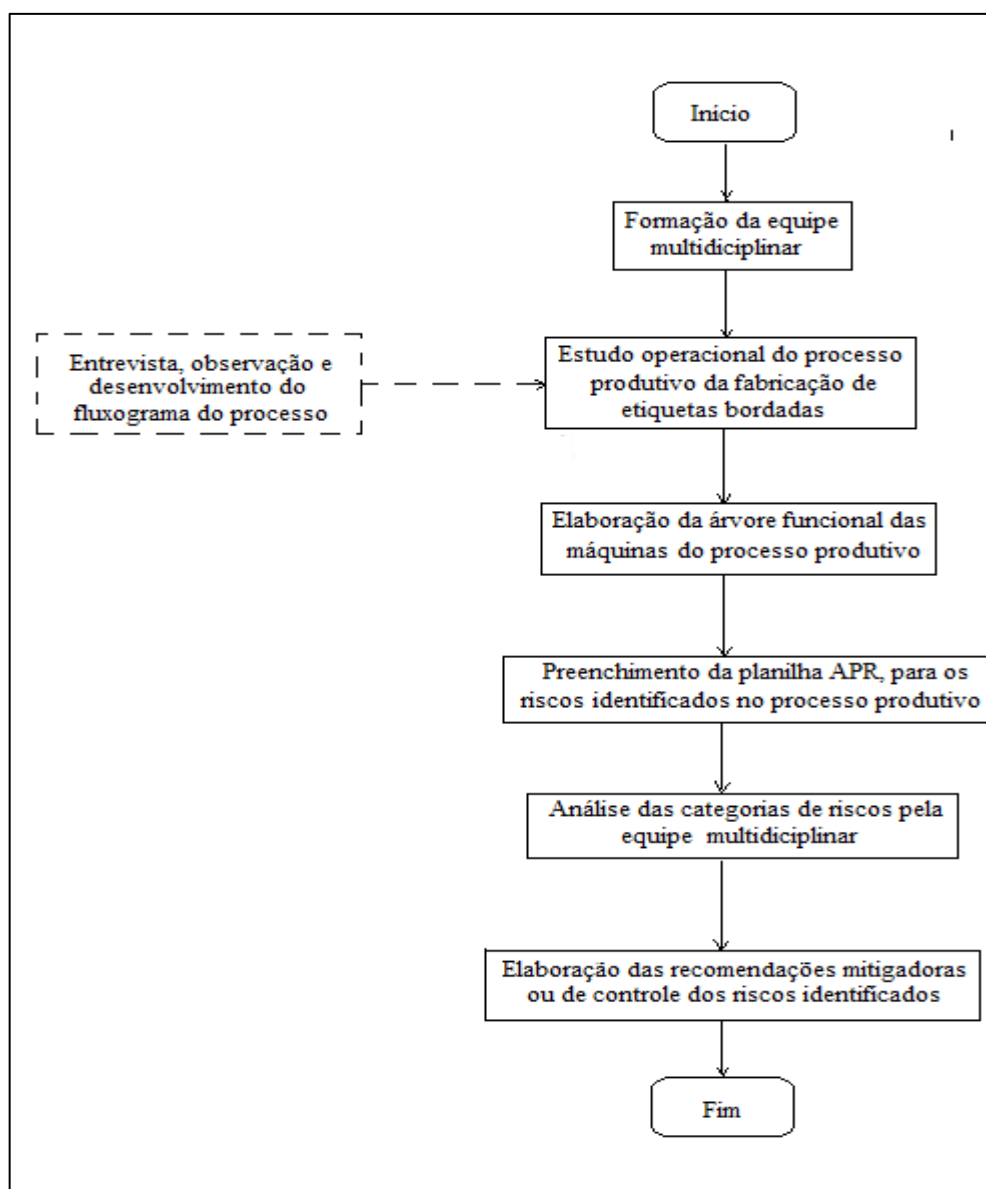
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO	DESCRIÇÃO DO NÍVEL DE CONTROLE NECESSÁRIO
NÃO TOLERÁVEL (NT)	Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência ou a severidade dos riscos. De forma a minimizar os riscos e trazê-los para regiões toleráveis.
MODERADO (M)	Implementar controles praticáveis com o objetivo de minimizar ou mitigar os riscos.
TOLERÁVEL (T)	Sem necessidade de medidas adicionais. Monitoração necessária apenas para assegurar que os controles sejam mantidos.

Fonte: Adaptado de Camacho (2004)

O último item é dedicado ao preenchimento das recomendações planejadas pela equipe multidisciplinar. Elas são, em sua grande maioria, de caráter preventivo e mitigador dos riscos presentes no ambiente laboral, pois, as mesmas se mostram eficazes e tem custos moderados. Logo, esses itens são preenchidos com recomendações sobre uso de equipamento de proteção Individual (EPI) e equipamento de proteção coletivo (EPC), medidas educativas, intervenções administrativas, melhorias nos processos ou no maquinário.

Para auxiliar na compreensão da pesquisa o fluxograma da metodologia foi desenvolvido e demonstrado na figura 12.

Figura 12 - Etapas da metodologia da pesquisa



Fonte: Autor

5 APLICAÇÃO DO MÉTODO E RESULTADOS

A aplicação da metodologia exigiu a criação da equipe multidisciplinar, a mesma foi constituída pelos encarregados dos setores identificados no estudo do processo produtivo pelo encarregado de manutenção e pelo pesquisador.

A empresa pesquisada produz etiquetas bordadas, estas podem ser de vários formatos, tamanhos e cores. A etiqueta é utilizada em calças, camisetas, blusas, sapatos, roupas de baixo, toalhas e muitos outros artigos. Geralmente, as etiquetas trazem informação da marca, cadastro nacional da pessoa jurídica (CNPJ), como lavar e secar o produto, além de material utilizado na confecção do artigo.

O processo produtivo inicia com a confecção do urdume (figura 13), este processo não está localizado na unidade fabril, o mesmo é confeccionado em outra unidade e transportado até o estoque de matéria prima. Neste estoque, também está localizado os fios de trama em várias cores, os mesmos, irão fazer parte da confecção da etiqueta.

Figura 13 - Urdume utilizado no processo de fabricação das etiquetas bordadas



Fonte: Autor

O departamento de desenho recebe a arte para o desenvolvimento da etiqueta bordada, através de um software, os colaboradores do desenho convertem a arte em uma linguagem que o software do tear entenda e possa confeccionar a etiqueta.

O planejamento e controle de produção (PCP) recebem o pedido e a arte convertida para a linguagem do tear. Ele faz a programação da produção da etiqueta no processo produtivo, ou seja, em que máquina a etiqueta vai ser confeccionada, quais matérias primas vão ser utilizadas, quantidade produzida e prazo de entrega.

O próximo passo é a confecção das etiquetas na tecelagem, a empresa conta com 14 teares para este trabalho. Os teares de etiquetas (figura 14) têm uma particularidade que é a junção da máquina jacquard. Esta máquina é a responsável pelos desenhos produzidos nas etiquetas.

Figura 14 - Tear e jacquard



Fonte: Autor

Os teares produzem a etiqueta em rolos e os mesmos são transportados para o departamento de acabamento para serem dobradas e cortadas de várias formas e tamanhos. Neste departamento, as etiquetas podem ser transportadas para dois tipos diferentes de corte, a laser e o corte e dobra.

O corte a laser é realizado pela máquina laser (figura 15), que faz uso de feixes de luz e espelhos para cortar as etiquetas bordadas em formas diversas.

Figura 15 - Máquina laser utilizada para cortar etiquetas



Fonte: Autor

O corte e dobra é realizada por uma máquina mais simples que faz uso de facas térmicas para o corte de etiquetas e vincos térmicos para dobra-las. A máquina de corte e dobra (figura 16), só corta a etiqueta horizontalmente em tamanhos diversos e dobram elas de várias maneiras, as dobras mais comuns são a dobra canto e a dobra meio.

Figura 16 - Máquina de corte e dobra



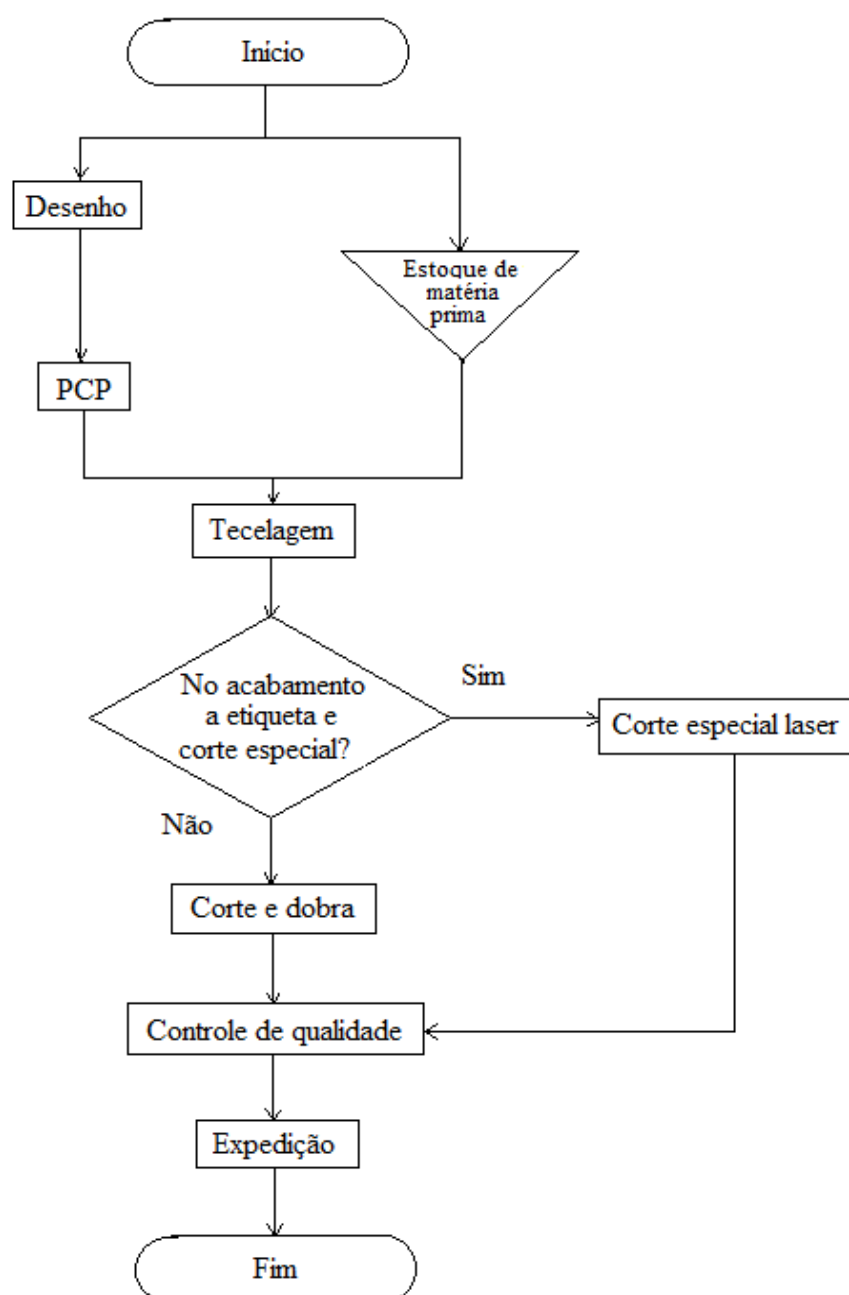
Fonte: Autor

No acabamento as etiquetas são colocadas em caixas menores e transportadas para o controle de qualidade (CQ), onde é realizada a contagem e pesagem das etiquetas e inspecionados possíveis falhas no produto.

Por fim, a expedição embala as etiquetas em caixas maiores e a destina para os respectivos clientes.

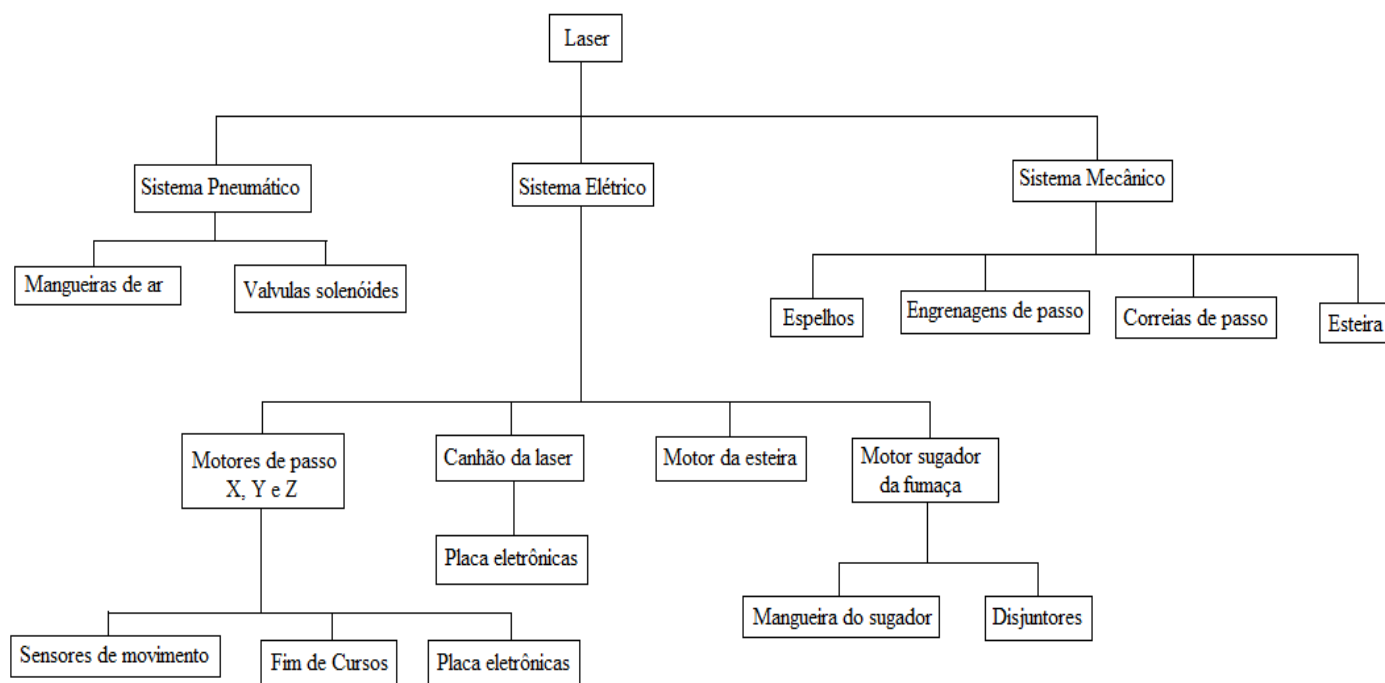
Para melhor visualização do processo produtivo da etiqueta bordada, o fluxograma foi desenvolvido (figura 17).

Figura 17 - Fluxograma do processo produtivo da fabricação de etiquetas bordadas



A árvore funcional foi desenvolvida para as máquinas do processo produtivo das etiquetas. Deste modo, esta etapa auxiliou no entendimento do funcionamento de cada equipamento e, conseqüentemente, ajudou na identificação dos riscos presentes na operação do maquinário. Sendo assim, foram desenvolvidas árvores funcionais para o tear, para a máquina jacquard, máquina de corte e de dobra e para a máquina laser. A figura 18 traz a árvore funcional referente à máquina laser, as outras árvores funcionais estão presentes nos apêndices A, B e C.

Figura 18 - Árvore funcional da máquina laser



Fonte: Autor

Com a elaboração da árvore funcional desses equipamentos e informações sobre cada etapa do processo produtivo, foi preenchida a planilha da APR para cada risco identificado nos setores do processo produtivo que são a tecelagem, o acabamento e o estoque de materiais.

Como os setores de PCP, desenho, expedição e CQ, são basicamente de trabalhos de escritório e manuais, os riscos identificados são similares, e assim, há uma planilha em comum para eles. O quadro 7 abaixo é referente a planilha da APR dos setores PCP, desenho, expedição e CQ. Os outros quadros com as planilhas da APR dos setores da tecelagem, acabamento e estoque de materiais estão nos apêndices D, E e F.

Quadro 7 - Planilha da APR dos setores PCP, desenho, expedição e CQ

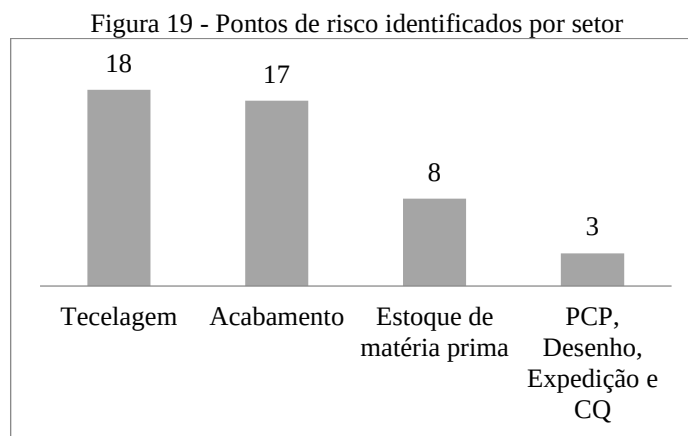
ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS									
SETOR:	PCP, Desenho, Expedição e CQ.								
2	3	4	5	6				0	11
MÁQUINAS, MATERIA PRIMA E MÃO DE OBRA.	SISTEMAS, COMPONENTES E ATIVIDADES ANÁLISADA.	RISCO IDENTIFICADO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	DETECÇÃO	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	RECOMENDAÇÕES
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Ergonômico: levantamento de pesos	Transporte manual das caixas com etiquetas	Dores nas articulações, coluna e estresse.	Visual	E	II	M	Desenvolvimento de praticas preventivistas dos riscos, intervalos para descanso, ginastica laboral e exames periódicos podem minimizar este risco. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Ergonômico: postura inadequada	Mobiliários inadequados	Dores nas articulações, coluna e estresse.	Visual	E	II	M	Desenvolvimento de praticas preventivistas dos riscos, intervalos para descanso, ginastica laboral e exames periódicos e melhoria dos mobiliários. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Ergonômico: ritmo excessivo	Trabalho utilizando computadores e digitação	Dores nas articulações da mão e pulso. Pode causar Lesões por esforços repetitivos (LER)	Visual	D	II	M	Desenvolvimento de praticas preventivistas dos riscos, intervalos para descanso, ginastica laboral e exames periódicos. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Fonte: Autor

Estes setores juntos tem por característica em comum o risco ergonômico causado por movimentos repetitivo, mobiliário inadequado, postura inadequada e levantamento de peso. Para análise, estes riscos foram considerados moderados e medidas de controle e minimização dos riscos foram recomendadas. Um estudo realizado por Comper & Padula (2013) em uma indústria têxtil, utilizando os instrumentos *Job Factors Questionnaire* (JFQ) e *Quick Exposure Check* (QEC), traz resultado compatível com o risco ergonômico moderado encontrado na pesquisa presente.

A pesquisa identificou 43 pontos de riscos entres os setores da empresa. O departamento com mais cenários de risco foi à tecelagem, a mesma conta com maquinário

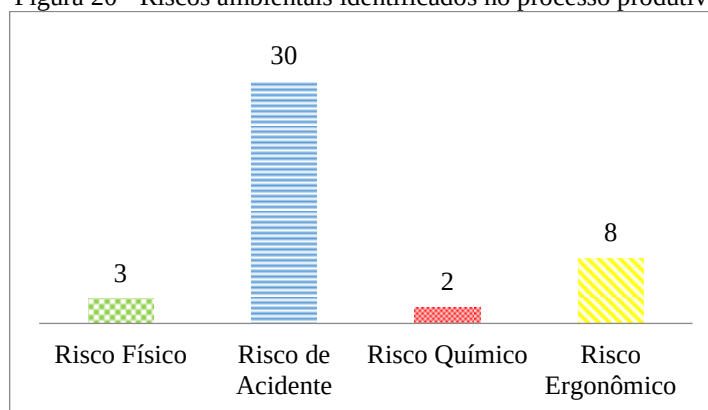
mais complexo e, conseqüentemente, possibilidades de risco maiores. O acabamento que conta com a máquina de corte e dobra e a laser ficou logo em seguida. A quantidade de pontos de risco identificados em cada setor é demonstrada na figura 19.



Fonte: Autor

Perante o tipo de risco ambiental, a pesquisa identificou a grande maioria de riscos de acidente. Os outros estão em menor quantidade, já o risco ambiental biológico não foi identificado no processo produtivo. A figura 20 demonstra a quantidade de riscos ambientais identificados na fabricação de etiquetas do estudo. Segundo SESI (2011), nas atividades laborais do setor têxtil, pôde-se encontrar diversos riscos profissionais relativos à segurança e saúde dos trabalhadores, como os provenientes da organização do trabalho (risco ergonômico) e os ligados aos equipamentos e agentes agressivos (risco físico, químico e de acidentes).

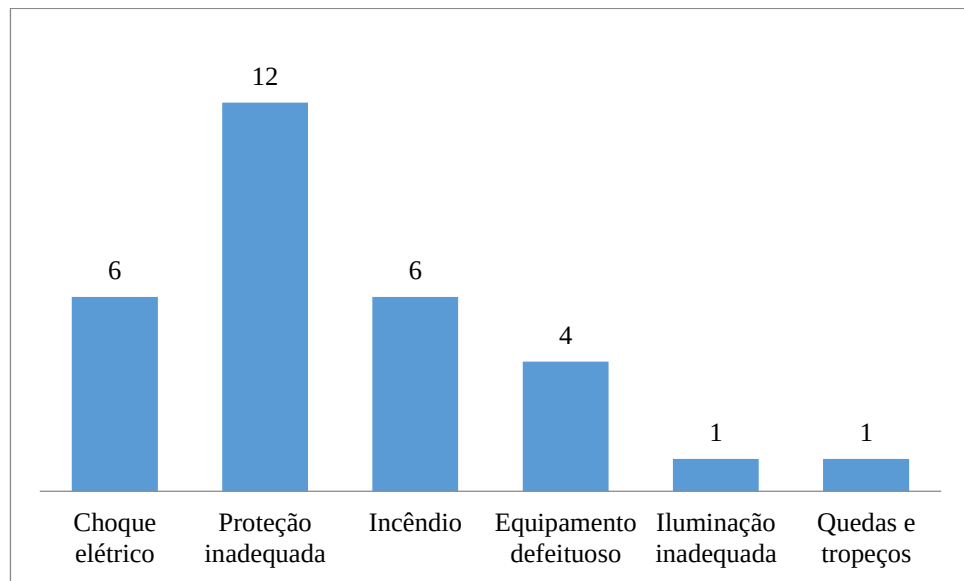
Figura 20 - Riscos ambientais identificados no processo produtivo



Fonte: Autor

O resultado para risco de acidente foi bem elevado em relação aos outros riscos. Isto acontece por motivo da utilização de máquinas bem complexas e pesadas com proteções que necessitam ser desenvolvidas. Assim, os agentes para o risco de acidente estão na figura 21.

Figura 21 - Os agentes do risco de acidente identificados na pesquisa

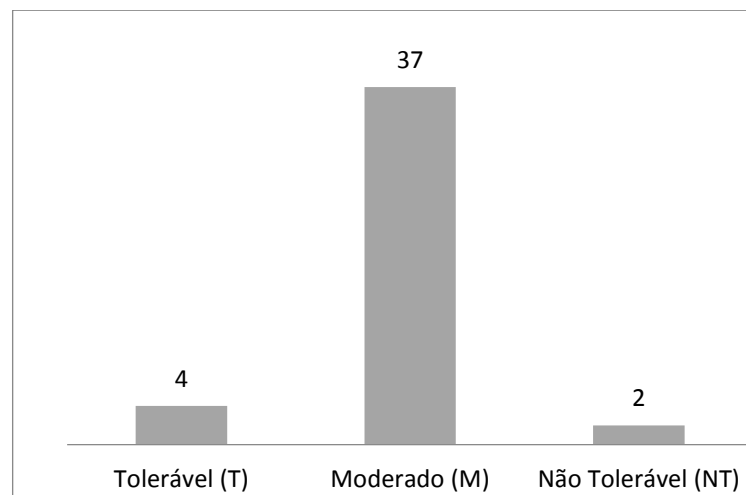


Fonte: Autor

Um ponto importante da pesquisa é a identificação dos riscos com o índice de severidade alto, V e IV. Na pesquisa foram desvelados seis cenários de severidade crítica ou catastrófica. Para este, medidas preventivas e a gestão do risco são recomendações primordiais e prioritárias para o não acontecimento do evento.

A classificação do risco para cada item identificado demonstrou que o processo produtivo conta com grande maioria de risco moderados, estes necessitam de medidas de controle para minimizar os riscos. Para os riscos toleráveis o monitoramento, manutenções e preventivas são necessários para mantê-los nessa classificação. A figura 22 demonstra a quantidade de riscos analisados para cada classificação.

Figura 22 - Riscos analisados para cada classificação



Fonte: Autor

Os riscos não toleráveis devem ter medidas de minimização e prevenção com caráter prioritário. Os casos de risco com esta classificação foram atrelados ao agente ambiental ruído.

Conforme pesquisa realizada por Gomes (2017) em uma empresa do ramo têxtil, o risco físico ruído se faz presente devido à atividade constante das máquinas. Assim, neste meio a utilização de EPI é de suma importância, pois, o ruído causado pelas máquinas é um potencial causador de doenças ocupacionais.

Segundo Rios (2007) a exposição ao ruído é a terceira maior causa de doenças ocupacionais no Brasil. E uma das doenças mais comuns é a perda auditiva induzida por ruído (PAIR). Esta é causada pela exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora, mais de 85 decibéis (dB), por um período de 8 horas.

A APR se mostrou uma ferramenta eficaz e adequada ao processo do estudo, a mesma é de fácil aplicabilidade e entendimento. A ferramenta auxiliou na priorização das decisões de quais cenários identificados devem ter maior atenção para ações corretivas e de controle. Auxiliou na classificação dos riscos ambientais e seus agentes e definiu recomendações que podem ser seguidas para minimizar ou mitigar os riscos. Portanto, a ferramenta alcançou os objetivos esperados na pesquisa.

Logo, a disseminação de informações sobre os riscos presentes no ambiente laboral, prevenção de acidentes e, no geral, a gestão dos riscos, são ferramentas importantes para minimizar a incidência desses eventos no setor. Assim, com o conhecimento adquirido, investimento em segurança e saúde do trabalho e a adoção de práticas preventivas e conscientização dos colaboradores, o ambiente laboral da indústria têxtil se tornaria mais seguro.

6 CONCLUSÕES

A empresa estudada tem histórico de acidentes no seu processo de fabricação de etiquetas bordadas. A carência de informação dos riscos no ambiente laboral pode agravar este número. Assim, a pesquisa buscou organizar as informações sobre os riscos de acidente do processo e proporcionou uma análise da segurança e saúde do trabalho primordial para empresa.

Pode-se ressaltar que a ferramenta utilizada na pesquisa tem como característica ser uma análise preliminar dos riscos, que serve como um ponto de princípio para a obtenção de informações para até mesmo outras análises mais complexas serem feitas. Sendo assim, com a elaboração da APR, outros métodos como o FMEA, HAZOP, árvore de falhas, mapa de risco, entre outros, podem ter sua aplicabilidade e desenvolvimento facilitados.

A realização contínua de uma gestão dos riscos aliada a práticas preventivistas proporcionará um ambiente de trabalho controlado e livre de incidentes e acidentes. Destarte, o processo produtivo ganhará qualidade, diminuirá custo e se tornará um lugar melhor para o desenvolvimento das atividades laborais.

REFERÊNCIAS

ABIT. **Perspectivas do Setor Têxtil e de Confecção Desafios e Oportunidades.** GS1. São Paulo, 24 de março de 2017.

ABIT. **Perfil do Setor: Dados gerais do setor referentes a 2017.** Disponível em: <<http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>> Acesso em: 20 mar. 2018.

ALMEIDA, I. M. [et al.]. **Modelo de análise e prevenção de acidente de trabalho – MAPA.** (colab) – Piracicaba: CEREST, 2010.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. & GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

AMORIM, E. L. C. de. **Apostila de Ferramentas de Análise de Risco.** UNIFAL, Alagoas, 2010. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/elcaufal/disciplinas/programacao-estruturada>> Acessado: 02 jun. 2018.

ARAUJO, L. C. G. de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho & gestão ambiental.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BARCELOS, D. D. & ATAÍDE, S. G. **Análise do risco ruído em indústria de confecção de roupa.** Universidade Vila Velha – UVV, Vitória, ES, Brasil. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v16n1/1982-0216-rcefac-16-1-0039.pdf>> Acesso em: 10 de dez. 2018.

BARSANO, P. R. & BARBOSA, R. P. **Segurança do trabalho: guia prático e didático.** São Paulo: Érica, 2012.

BEZERRA, R. C. [et.al]. **Avaliação dos riscos ambientais através de uma análise qualitativa em um laboratório de mecânica.** XXXV Encontro nacional de engenharia de produção. Fortaleza, CE, Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_209_242_27171.pdf> Acesso em: 24 jul. 2018.

BIT. **Locais de Trabalho seguros e saudáveis-tornar o trabalho digno uma realidade.** Genebra: Bureau Internacional do Trabalho. 2007.

BNDES. **Panorama da cadeia produtiva têxtil e de confecções e a Qquestão da inovação setorial**. Rio de Janeiro, n. 29, p. 159-202, mar. 2009. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2905.pdf> Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, 2014. **Normas Regulamentadoras do Trabalho nº 1 a 36**. 1978. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/>> Acesso em: 24 abr.2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEA44A24704C6/p_19941229_25.pdf> Acesso em: 24 abr.2018..

BRASIL. Decreto 3.048 de 06 de maio de 1999. **Aprova o regulamento da previdência social, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 maio 1999.

BRASIL. Lei 8.213 de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. 1991.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988**. Contém as emendas constitucionais posteriores. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Ministério da Integração Nacional** – MI. Site da Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília: MI, 2007. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a6-8f47-147552c57f94&groupId=10157> . Acesso em: 18 jun. 2018.

BROWN, A. **Análise de Risco. Boletim Técnico da GSI**. Grupo de Pesquisa em Segurança contra Incêndio do Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo da Universidade de São Paulo – GSI/NUTAU/USP. Ano III, nº1, janeiro fevereiro/1998. Disponível em: <<http://www.lmc.ep.usp.br/grupos/gsi/wp-content/boletim/3-1.pdf>> Acesso em: 06 mar. 2018.

CAMACHO, E. N. **Uma Proposta de Metodologia para Análise Quantitativa de Riscos Ambientais**. 2004. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Urbana) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

CARDELLA, B. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística: Segurança Integrada à Missão Organizacional com Produtividade, Qualidade, Preservação Ambiental e Desenvolvimento de Pessoas**. São Paulo: Atlas, 1999.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística**. São Paulo: Atlas, 2011.

CARVALHO, P. S. **A importância da indústria da moda para a produção têxtil**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de economia. 2010.

CERVO, A. L. & BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CETESB - **Norma P4.261- Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/servicos/normas/pdf/P4261-140414.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2018.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

COMPER, L. C. & PADULA, R. S. **Avaliação do risco ergonômico em trabalhadores da indústria têxtil por dois instrumentos: Quick Exposure Check e Job Factors Questionnaire**. São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fp/v20n3/04.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2018.

COSTA, A. F. S. **Jeans beneficiado, possibilita valor agregado às confecções no Agreste Pernambucano**. Edital PROPESQ/UFPE. Caruaru. 2009.

COSTA, A. F. S. **Aplicação de tratamentos biológico e físico-químico em fluentes de lavanderia e tinturaria industriais do município de Toritama no estado de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Processos Ambientais) – Universidade Católica de Pernambuco. 2008.

COSTA, M. A. F. & COSTA, M. F. B. da: **Segurança e saúde no trabalho: Cidadania, Competitividade e Produtividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

DATAPREV. **Base de Dados Históricos de Acidentes do Trabalho**. Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/aeat/>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

DE CICCIO, F. & FANTAZZINI, M. L. **Tecnologias consagradas de gestão de riscos**. 2 ed. São Paulo: Risk Tecnologia, 2003.

DINIZ, A. C. **Manual de Auditoria Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA)**. 1. ed. São Paulo: VOTORANTIM METAIS, 2005.

DUPONT. **Manual de investigação de acidentes, incidente e desvios**. São Paulo: 2010.

ESTADOS UNIDOS. **Department of Defense**. Norma Militar STD-882D. Estados Unidos, 2000.

FARIA, M. T. **Gerência de riscos: apostila do curso de especialização em engenharia de segurança do trabalho**. Curitiba: UTFPR, 2011.

FIGUEIREDO, G. C. & CAVALCANTE, A. L. B. L. **Calça Jeans - Produtividade e Possibilidades Sustentáveis**. Projética, Londrina, V. 1, N.1, P. 128-145. 2010.

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2003.

GERMANO. A. R. P. G. R. **Avaliação de riscos ambientais e ocupacionais**. Tese de mestrado. Universidade do Porto. 2010. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59193/1/000145637.pdf>> Acesso em: 04 mar. 2018

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, R. A. [et al.]. **Identificação dos riscos ocupacionais em uma indústria têxtil em Pombal-PB**. II CONIDIS. Campina Grande-PB. 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV074_MD1_SA12_ID619_24102017121720.pdf> Acesso em: 10 dez. 2018.

HIDALGO, E. M. P. **Modelo para diagnostico de falhas em reguladores de velocidade de turbinas hidráulicas**. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica - São Paulo. 2010.

HUNT, E. K. & SHERMAN, H. J. **História do Pensamento Econômico**. Petrópolis, VOZES, 1977

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Anual (PIA): Valor bruto da produção indústria, Fabricação de produtos têxteis, 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>> . Acesso em: 02 mar. 2018.

ILDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2002.

LAFIS. **Têxtil e Confeccões Julho/2017: Relatório Setorial**. São Paulo, 2017.

LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LISBOA, S. A. A. **A organização da indústria têxtil brasileira no contexto internacional**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de economia. 2013.

LOEWE, K. & KARIUKI S.G. **Integrating human factors into process hazard analysis**. Reliability Engineering and System Safety, Technische Universität Berlin, Institute of Process and Plant Technology. Berlin, Germany, n. 92, p. 1764-1773, 2007.

LOMBARDO, M. A & FREITAS, M. I. C. **Riscos e vulnerabilidade: teoria e pratica no contexto luso-brasileiro**. 1.ed. - São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

MACÊDO. J. S. **Estudo de processo sustentável, utilizando ozônio, no beneficiamento de peças confeccionadas com jeans, para atender às tendências de moda**. Monografia apresentada no curso de Design da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Caruaru, 2016

MATTOS, U. A. O. & MÁSCULO, F. S. (Orgs.). **Higiene e segurança do trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2011.

MÁSCULO, F.S. **Ergonomia, higiene e segurança do trabalho**. In: BATALHA, Mario Otávio (Coord.) Introdução à engenharia de produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008 – 4ª reimpressão.

MELO, R. S. **Responsabilidade Objetiva e Inversão da Prova nos Acidentes de Trabalho**. Ver. TST, Brasília, vol.72, nº1, 2006. Disponível em:
<https://juslaboris.tst.jus.br/bitstream/handle/1939/2696/004_melo.pdf?sequence=7> Acesso em: 10 fev. 2018

MORAES JUNIOR, C. P. **Segurança real**. Revista Proteção – São Paulo, p.45, maio, 1998.

NOWAK, N. L. [et al]. **Fatores de risco para acidentes com materiais perfurocortantes**. Rev. O Mundo da Saúde. São Paulo, nº 419. 2013. Disponível em:
<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo_saude/fatores_risco_acidentes_materiais_perfurocortantes.pdf> Acesso em: 10 fev. 2018.

OLIVEIRA, L. M. B. & MORAES, W. F. A. **Coleta de dados realizada por questionário enviado pelo correio: método eficaz?** Rev. adm. empres, São Paulo, v. 34, n. 4, 1994.

PEREIRA, G. S. **Materiais e Processos Têxteis**. Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia. Santa Catarina – SC. Campus Araranguá. 2009. Disponível em:

<<https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf>>
Acesso em: 20 mai. 2018.

PIMENTA, C. P. & CALDEIRAS, K. V. **Principais Causas de Acidentes de Trabalho Ocorridos na Construção Civil**. Revista Científica SMG. Vol. 2, nº 2, 2014. Disponível em: <<http://www.alvoradamaringa.com.br/revista/index.php/smg/article/view/35>> Acesso em: 10 fev. 2018.

PRIORI JUNIOR, L. **Ações para a melhoria da satisfação do trabalhador em canteiros de obra**. Dissertação submetida a Unicap para a obtenção do grau de mestre. Recife, 2007. Disponível em: <http://www.unicap.br/tede/tde_arquivos/3/TDE-2007-06-15T084812Z-94/Publico/Luiz%20Priori_confomtado.pdf> Acesso em: 20 mar. 2018.

PRONACI. Programa Nacional de Qualificação de Chefias Intermédias. **Higiene e Segurança no Trabalho**. Ficha Técnica PRONACI. Associação Empresarial de Portugal, 2003.

PORTO, M. F. S. **Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar**. São Paulo: INST, 2010.

QUEIROZ, D. T. **Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde**. UERJ, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v15n2/v15n2a19.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2018.

RECANTO GEOGRÁFICO. **Revolução industrial**. Disponível em: <<http://recantogeografico.blogspot.com.br/2011/12/revolucao-industrial.html>> Acesso em: 20 mar. 2018.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RIOS, A. L. **Implantação de um Programa de Conservação Auditiva: enfoque fonoaudiológico**. 2007. 133f. Tese (Doutorado) Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

RUPPENTHAL, J. E. **Gerenciamento de riscos**. Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria; Rede e-Tec Brasil, 2013.

SANTOS, J. L. G. [et al]. **Risco e Vulnerabilidade nas Práticas dos Profissionais de Saúde**. Rev Gaúcha Enferm., Porto Alegre (RS) 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rgenf/v33n2/28.pdf>> Acesso em: 10 fev. 2018.

SAMPAIO, J.C.A. **Manual de aplicação da NR 18**. São Paulo: PINI, 1998.

SAMPAIO, G. M. A; **Pontos de Partida em Segurança Industrial**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

SCHMITT, J. C. **Método de Análise de Falha Utilizando a Integração das Ferramentas DMAIC, RCA, FTA E FMEA**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Metodista De Piracicaba. Santa Bárbara D'Oeste. 2013.

SEBRAE-NA/ Dieese. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa 2013**. Disponível em:

<www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013>. Acesso: 17 jan. 2018.

SEBRAE. **Cadeia produtiva têxtil e de confecções - cenários econômicos e estudos setoriais**. Recife, 2008. Disponível em: <<http://189.39.124.147:8030/downloads/Textil.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

SELLA, B. C. **Comparativo entre as Técnicas de Análise de Riscos APR e HAZOP**. Monografia (Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014. Disponível em:

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3521/1/CT_CEEST_XXVIII_2014_06.pdf> Acesso em: 22 mai. 2018.

SESI. **Panorama em Segurança e Saúde no Trabalho (SST) na Indústria: Brasil e Unidades da Federação 2004: Setor Têxtil (CNAE 17)**. Marlene Silva – Brasília. 2011.

SHERIQUE, J. **Aprenda como fazer**. 7. ed. São Paulo: LTr, 2011.

SILVA, D. N. & MENEZES, M. S. **Design têxtil: revisão histórica, surgimento e evolução de tecnologias**. Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e International Conference on Graphics for Arts and Design: Florianópolis- SC. 2013. Disponível em: <http://wright.ava.ufsc.br/~grupohipermedia/graphica2013/lista_geral.html> Acesso em: 20 mar. 2018.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Laboratório de Ensino à Distância da UFSC. Florianópolis, 2001.

SILVA, W. C. B. **Processo de Desenvolvimento de Calça Jeans nas Indústrias de Toritama**. VIII Colóquio de Moda –5º Congresso Internacional. 2012. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/22350496-Keywords-jeans-toritama-industry-industrial-production.html>> Acesso em: 10 fev. 2018

SILVA, G. L. **Redução de corante em efluente de processos de tingimento de lavanderias industriais por adsorção em argila**. 116f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas. 2005.

SLACK, N. [et al]. **Administração de Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SINDVEST. **Agreste TEX 2016 movimentou mercado têxtil do Nordeste**. Disponível em: <<http://www.sindicatodaindustria.com.br/noticias/2016/01/72,81171/agreste-tex-2016-movimentou-mercado-textil-do-nordeste.html>> Acesso em: 01 jan. 2018.

SOARES, P. L. J. **Os impactos financeiros dos acidentes do trabalho no orçamento brasileiro: uma alternativa política e pedagógica para redução dos gastos**. Monografia – Curso de Especialização em Orçamento Público - Tribunal de Contas da União – Câmara dos Deputados. Brasília: s.ed. 2008. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/178124/MonografiaLuisPeres.pdf?sequence=4>> Acesso em: 10 abr. 2018

SOUZA, E. A. **O Treinamento Industrial e a Gerência de Riscos - Uma Proposta de Instrução Programada**. 1995. Capítulo 2. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/disserta/evandro/capit_2/cap2_eva.htm> Acessado em: Acesso em: 10 fev. 2018.

SOUZA, O. C. **Responsabilidade civil na relação trabalhista**. Revista Relação trabalhistas Atualidades, São Paulo: RTA, nº 129, JLH/AGOS/, 1998.

SOUZA, G.F.M. **Análise de confiabilidade aplicada ao projeto de sistemas mecânicos**. São Paulo: Epusp, 2008.

SUARD, L. M. **Healthy workplaces: good for you. good for your business. An european campaign on risk assessment**. 8º Congresso Internacional de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho. Porto: Ordem dos Engenheiros da Região Norte. 2008.

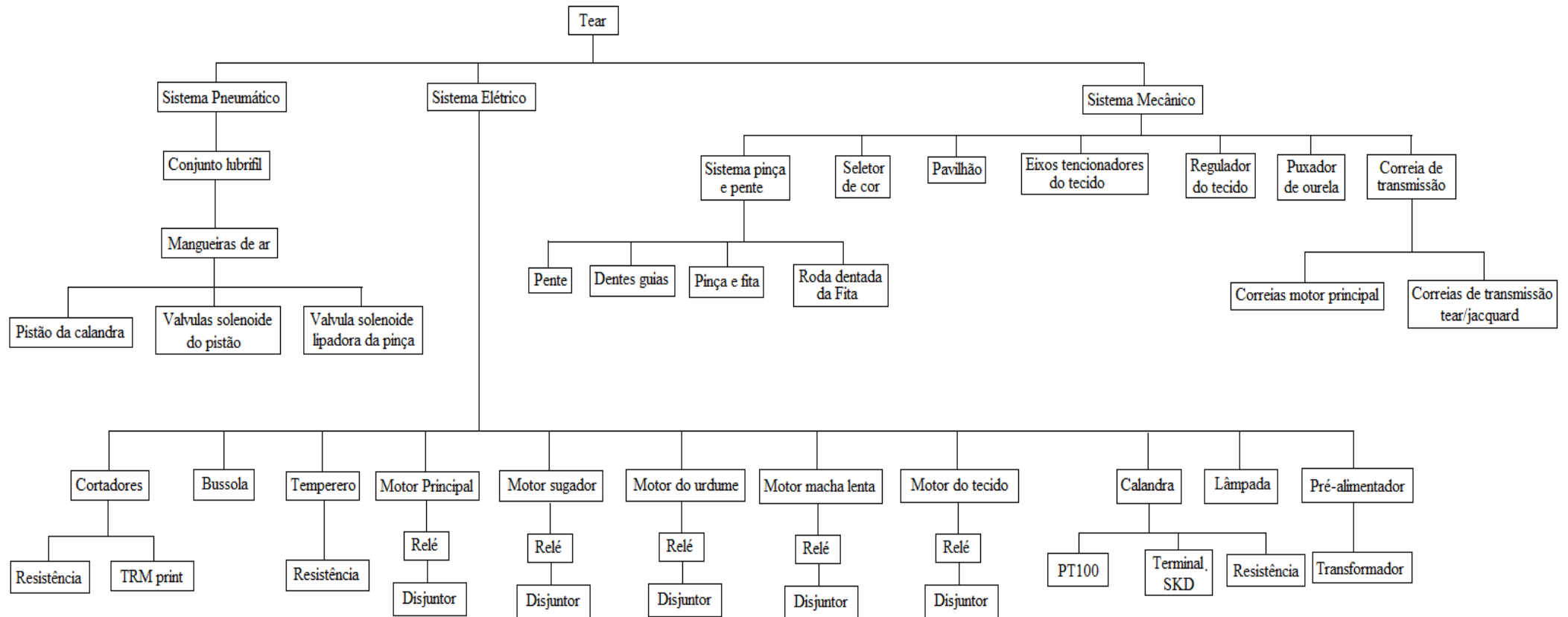
TAVARES, J. C. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho**. São Paulo: Senac, 2004.

TAVARES, J. C. **Noções de Prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho**. São Paulo: Senac, 2012.

ZIMMERMAN, R. **The managemet of risk**. In. COVELLO, v. t.; MENKES, J.; MUNPOWE, J. Risk evaluation and management. New York: Plenum Press, 1986.

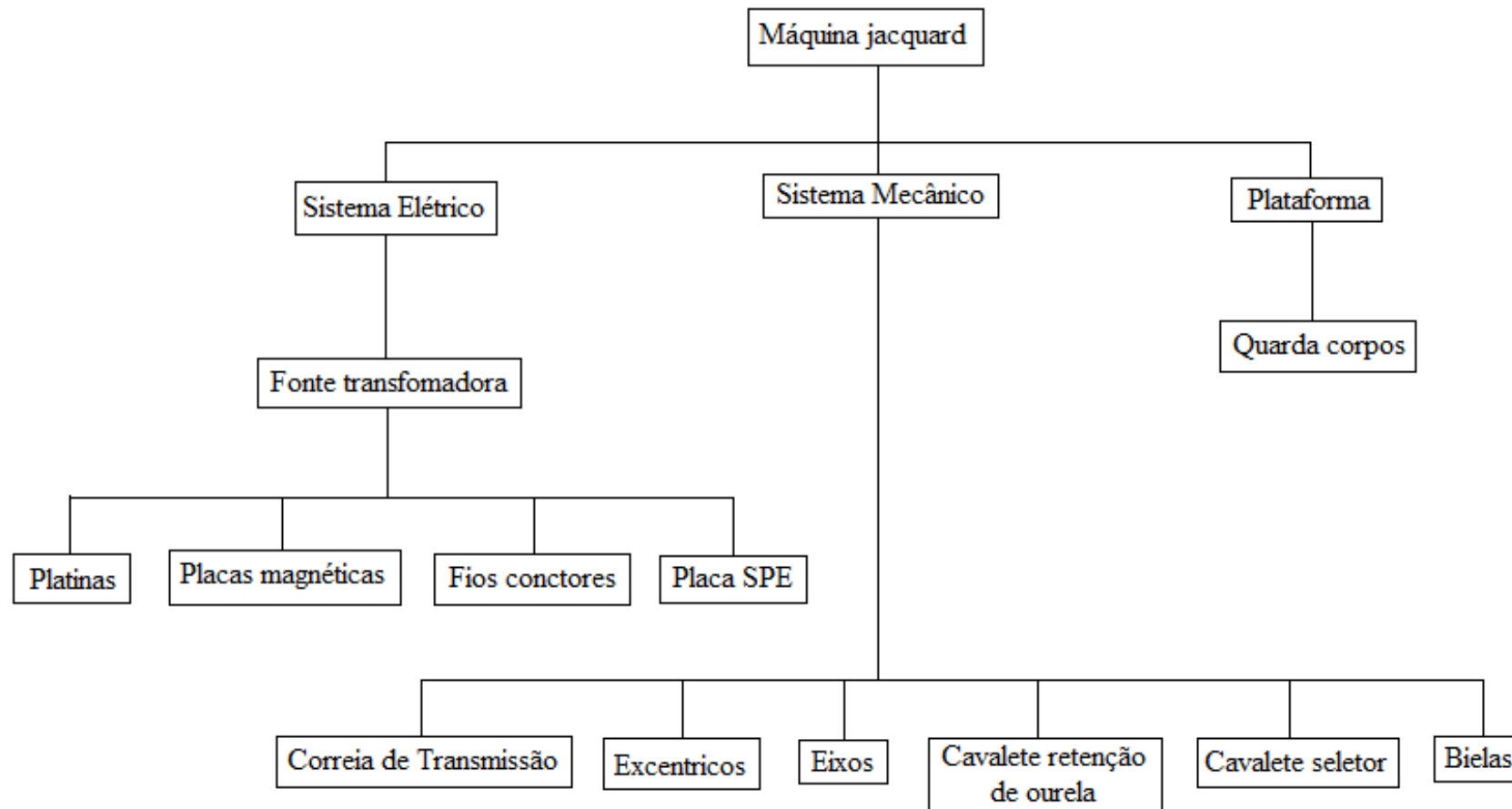
YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A – ÁRVORE FUNCIONAL DO TEAR



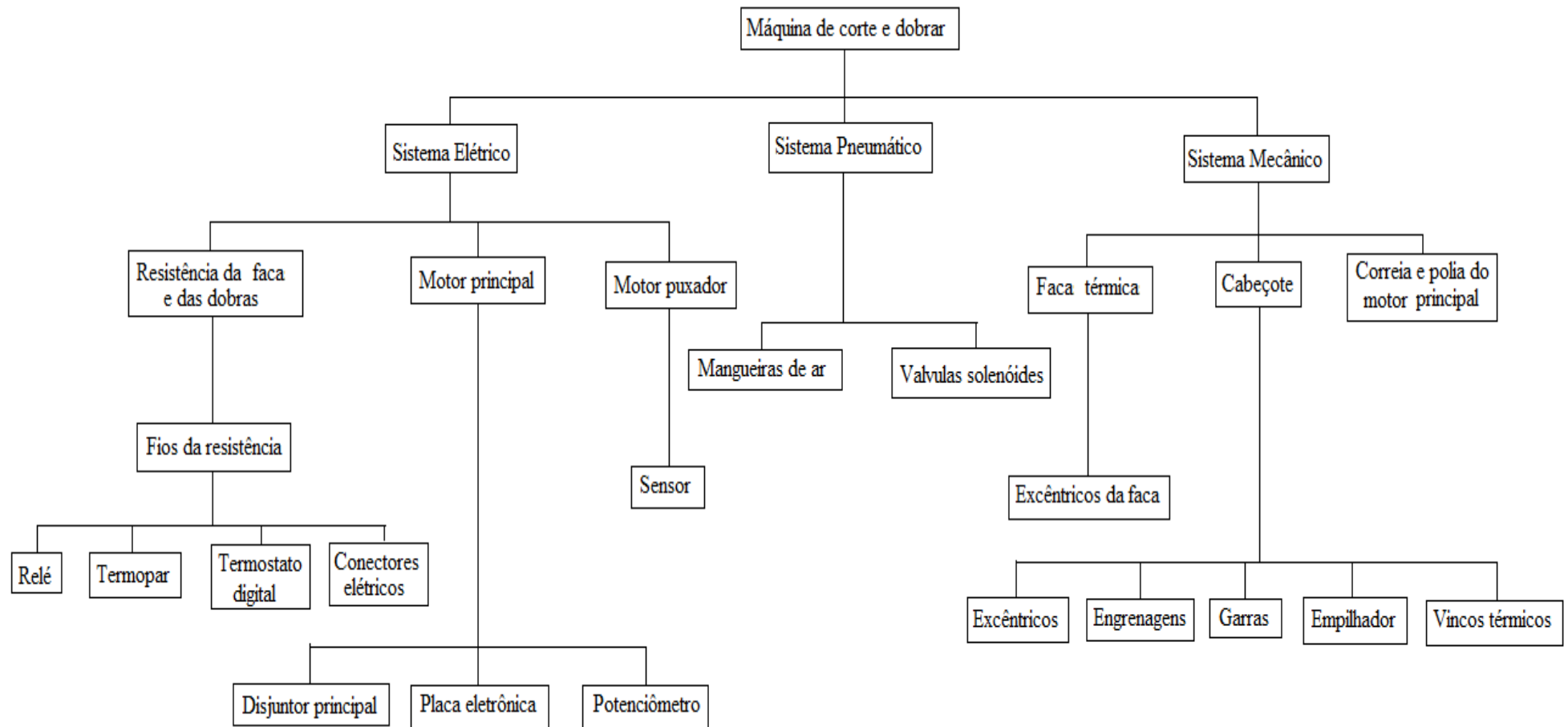
Fonte: Autor

APÊNDICE B – ÁRVORE FUNCIONAL DA JACQUARD



Fonte: Autor

APÊNDICE C – ÁRVORE FUNCIONAL DA MÁQUINA DE CORTE E DOBRA



Fonte: Autor

APÊNDICE D – PLANILHA DA APR DO SETOR TECELAGEM

ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS									
1. SETOR:	Tecelagem								
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MÁQUINAS, MATERIA PRIMA E MÃO DE OBRA.	SISTEMAS, COMPONENTES E ATIVIDADES ANÁLISADA.	RISCO IDENTIFICADO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	DETECÇÃO	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	RECOMENDAÇÕES
Tear	Sistema elétricos	Risco de acidente: choque elétrico	Disjuntores, reles, motores, transformadores, interruptores e placas eletrônicas com cargas elétricas	Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras e contusões	Visual e multímetro	D	III	M	Instalação de placas indicativas de risco de choque elétrico nos locais de perigo. Indicar pessoas habilitadas para realização de reparos neste local quando necessário. A NR 10, segurança em instalações e serviços em eletricidade, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Tear	Sistema elétricos	Risco de acidente: incêndio	Componentes elétricos ou eletrônicos podem sofrer com temperatura excessiva e curtos-circuitos	Danos a máquina e a instalação produtiva. Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras, contusões e óbitos	Visual, olfato e equipamentos de medição térmica	B	V	M	Realizar manutenções preventivas periódicas nestes componentes manter e extintores adequados próximos das máquinas e treinar os colaboradores para utilização. A NR 23, proteção contra incêndios, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Tear/Jacquard	Sistema Mecânico	Risco físico: ruído	Processo de batida do pente e formação da trama, motores e correias	Danos ao aparelho auditivo	Decibelímetro	E	III	NT	Políticas de conscientização para o uso do EPI se faz necessário já que a utilização do mesmo é primordial neste setor. A NR 15, atividades e operações insalubres, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Tear	Sistema pinça e pente	Risco de acidente: máquina sem proteção	Desprendimento de peças da jacquard podem cair no pente e ser arremessada	Ferimentos e contusões	Visual	B	III	T	Manter o tear com o EPC de proteção do pente sempre ativo, realizar manutenções preventivas nos componentes para evitar desgastes e folgas, treinar os colaboradores. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Tear	Sistema pinça e pente	Risco de acidente: máquina sem proteção	O sistema de pinças realizam movimentos automáticos no momento que a trama quebra a falta de atenção pode gerar acidentes	Amputações, ferimentos e contusões	Visual	C	III	M	Manter o tear com o EPC de proteção do pente sempre ativo e treinar os colaboradores quanto a esse risco. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Tear	Componente, eixos tencionador do tecido	Risco de acidente: máquina sem proteção	Falta de atenção dos operadores podem causar acidentes como prender o cabelo, mão ou a bata de trabalho nos cilindros em movimento	Amputações, ferimentos e contusões	Visual	D	III	M	Manter o tear com as tampas de proteção no lugar e treinar os colaboradores quanto a esse risco. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Tear	Componente, mangueiras de ar	Risco de acidente: equipamento defeituoso	Desgastes das mangueiras e conexões podem causar o desprendimento das mangueiras pressurizadas	Ferimentos e contusões	Visual	D	II	M	Realizar manutenções preventivas periódicas. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Tear	Componente, cortadores de etiquetas	Risco de acidente: máquina sem proteção	Falta de atenção dos operadores com o filamento resistivo do componente	Queimaduras leves nas mão	Visual	D	II	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Tear	Componente, calandra	Risco de acidente: máquina sem proteção	Falta de atenção dos operadores com as parte quente do equipamento	Queimaduras leves nas mão	Visual	D	II	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Tear	Componente, calandra	Risco de acidente: equipamento defeituoso	A Ruptura ou má conexão dos fios de alimentação elétrica do componente pode causa fuga de corrente para carcaça do tear causando choques elétricos	Ferimentos e contusões	Visual e Multímetro	D	III	M	Realizar manutenções preventivas periódicas nestes componentes e manter a tampa de proteção no lugar. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Tear	Componente, lâmpadas do tear	Risco de acidente: equipamento defeituoso	Os componentes de fixação das lâmpadas se desgastam com a vibração do tear e podem gerar acidentes	Ferimentos nos colaboradores e danos ao maquinário	Visual	C	III	M	Realizar manutenções preventivas periódicas nestes componentes. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Máquina Jacquard	Sistema elétrico	Risco de acidente: choque elétrico	Fonte transformadora e placas eletrônicas com cargas elétricas	Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras e contusões	Visual e multímetro	C	III	M	Instalação de placas indicativas de risco de choque elétrico nos locais de perigo. Indicar pessoas habilitadas para realização de reparos neste local quando necessário. A NR 10, segurança em instalações e serviços em eletricidade, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina Jacquard	Sistema elétrico	Risco de acidente: incêndio	Componentes elétricos ou eletrônicos podem sofrer com temperaturas excessivas e curtos-circuitos	Danos a máquina e a instalação produtiva. Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras e contusões	Visual, olfato e equipamentos de medição térmica	B	V	M	Realizar manutenções preventivas periódicas nestes componentes e manter extintores adequados próximos das máquinas e treinar os colaboradores para utilização. A NR 23, proteção contra incêndios, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina Jacquard	Plataforma	Risco de acidente: máquina sem proteção	A plataforma da jacquard esta a 2 metros de altura do piso a falta de atenção dos operadores podem causar quedas	Ferimentos e contusões	Visual	C	III	M	Manter os guarda corpos bem instalados e fixos, restringir o acesso a plataforma do tear a pessoas treinadas e utilizar escadas fixas. A NR 12 segurança no trabalho em máquinas e equipamentos e a NR35 trabalho em altura, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina Jacquard	Sistema Mecânico	Risco de acidente: equipamento defeituoso	O desprendimento de peças da jacquard por folga ou desgaste possa cair no pente ou no colaborador	Ferimentos e contusões	Visual	B	III	T	Manter o tear com o EPC de proteção do pente sempre ativo, realizar manutenções preventivas nos componentes da jacquard para evitar desgastes e folgas. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Matéria prima	Fios utilizados na confecção da etiqueta	Risco químico: poeiras em suspensão	Produtos utilizados na fabricação dos fios muitas vezes ficam em suspensão no ambiente de trabalho	Irritação na pele, alergias e doenças respiratórias	Visual	D	II	M	Desenvolver políticas de prevenção para esse risco, fazer a limpeza periódica de partes com poeira e utilizar EPI's se for necessário. A NR 15, atividades e operações insalubres, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Ergonômico: levantamento de peso e postura incorreta	Alguns rolos do tear podem ser bem pesados para carregar, postura incorreta nesta atividade pode causar lesões.	Dores nas articulações, coluna e estresse	Visual	E	II	M	Desenvolvimento de práticas preventivas, intervalos para descanso, ginástica laboral e exames periódicos pode minimizar este risco. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Ergonômico: monotonia	A máquina tear funciona sozinha e muita vez o trabalho pode ser monótono	Estresse	Visual	E	I	M	Intervalos para descanso, ginástica laboral e exames periódicos podem minimizar este risco. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Fonte: Autor

APÊNDICE E – PLANILHA DA APR DO SETOR ACABAMENTO

ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS									
1. SETOR:	Acabamento								
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MÁQUINAS, MATERIA PRIMA E MÃO DE OBRA.	SISTEMAS, COMPONENTES E ATIVIDADES ANÁLISADA.	RISCO IDENTIFICADO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	DETECÇÃO	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	RECOMENDAÇÕES
Máquina de corte e dobrar	Sistema elétrico	Risco de acidente: choque elétrico	Disjuntores, reles, motores e placas eletrônicas com cargas elétricas	Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras e contusões	Visual e multímetro	D	III	M	Instalação de placas indicativas de risco de choque elétrico nos locais de perigo. Indicar pessoas habilitadas para realização de reparos neste local quando necessário. A NR 10, segurança em instalações e serviços em eletricidade, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Máquina de corte e dobrar	Sistema elétrico	Risco de acidente: incêndio	Componentes elétricos ou eletrônicos podem sofrer com temperaturas excessivas e curtos-circuitos	Danos a máquina e a instalação produtiva. Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras, contusões e óbitos	Visual, olfato e equipamentos de medição térmica	B	IV	M	Realizar manutenções preventivas periódicas nestes componentes, manter extintores adequados próximos das máquinas e treinar os colaboradores para utilização. A NR 23, proteção contra incêndios, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina de corte e dobrar	Sistema Mecânico	Risco físico: ruído	Processo de corte e dobra da etiqueta	Danos ao aparelho auditivo	Decibelímetro	E	III	NT	Políticas de conscientização para o uso do EPI se faz necessário. A NR 15, atividades e operações insalubres, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina de corte e dobrar	Componente, resistências das facas e das dobras	Risco físico: calor	A máquina contém vários componentes térmicos que irradiam calor para o ambiente de trabalho	estresse e mal estar	Termômetros	E	II	M	Desenvolvimento de refrigeradores para o posto de trabalho, utilizar intervalos para descanso. A NR 15, atividades e operações insalubres, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina de corte e dobrar	Componente, resistências das facas e das dobras	Risco de acidente: choque elétrico	Fios das resistências desencapados e com mau contato podem vasar corrente para carcaça da máquina	Ferimentos e contusões	Visual	D	II	M	Realizar manutenções preventivas periódicas. A NR 10, segurança em instalações e serviços em eletricidade, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Máquina de corte e dobrar	Componente, conectores elétricos	Risco de acidente: choque elétrico	Fio desencapado, mau contato, falta de EPC e falta de atenção dos operadores	Ferimentos e contusões	Visual	D	II	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco, desenvolver um EPC e realizar manutenções preventivas periódicas. A NR 10, segurança em instalações e serviços em eletricidade, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina de corte e dobrar	Componente, facas e vincos térmicos	Risco de acidente: máquinas sem proteção	Falta de atenção dos operadores e ausência de um EPC para esse risco	Amputações, ferimentos, contusões e queimadura	Visual	C	III	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco e desenvolver um EPC. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina de corte e dobrar	Componente, garras	Risco de acidente: máquinas sem proteção	Falta de atenção dos operadores e ausência de um EPC para esse risco	Amputações, ferimentos, contusões e queimadura	Visual	C	III	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco e desenvolver um EPC. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina de corte e dobrar	Componente, empilhador	Risco de acidente: máquinas sem proteção	Falta de atenção dos operadores e ausência de um EPC para esse risco	Amputações, ferimentos, contusões e queimadura	Visual	C	III	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco e desenvolver um EPC. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Máquina de corte e dobrar	Componente, cabeçote	Risco de acidente: máquinas sem proteção	Falta de atenção dos operadores e ausência de um EPC para esse risco	Amputações, ferimentos, contusões e queimadura	Visual	C	III	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco e desenvolver um EPC. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Máquina de corte e dobrar	Componente, mangueiras de ar comprimido	Risco de acidente: máquinas sem proteção	Desgastes das mangueiras e conexões faz com haja o desprendimento das mangueiras pressurizadas	Ferimentos e contusões	Visual	D	II	M	Realizar manutenções preventivas periódicas. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Laser	Sistema elétrico	Risco de acidente: choque elétrico	Disjuntores, motores e placas eletrônicas com cargas elétricas	Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras e contusões	Visual e multímetro	C	III	M	Instalação de placas indicativas de risco de choque elétrico nos locais de perigo. Indicar pessoas habilitadas para realização de reparos neste local quando necessário. A NR 10, segurança em instalações e serviços em eletricidade, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Laser	Sistema elétrico	Risco de acidente: incêndio	Componentes elétricos ou eletrônicos com temperaturas excessivas e curtos-circuitos	Danos a máquina e a instalação produtiva. Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras, contusões e óbitos	Visual e olfato	A	IV	T	Realizar manutenções preventivas periódicas nestes componentes, manter extintores adequados próximos das máquinas e treinar os colaboradores para sua utilização. A NR 23, proteção contra incêndios, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Laser	Sistema elétrico	Risco de acidente: incêndio	O processo de corte a laser pode gerar um incêndio se houver falta de atenção na operação	Danos a máquina e a instalação produtiva. Os colaboradores podem sofrer ferimentos, contusões e óbitos	Visual e olfato	B	IV	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco, manter extintores adequados próximos das máquinas e desenvolver um EPC. A NR 23, proteção contra incêndios, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Laser	Sistema elétrico	Risco de acidente: máquinas sem proteção	Falta de atenção dos operadores no processo de utilização do laser para corte da etiqueta, passar partes do corpo sobre o feixe de laser	Ferimentos e queimaduras	Visual	D	III	M	Treinar os colaboradores quanto a esse risco e desenvolver um EPC. A NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Laser	Motor sugador	Risco químico: fumaça	Falhas no motor sugador ou na mangueira de sucção da fumaça da laser	Doenças respiratórias e alergias	Visual e olfato	C	II	T	Realizar manutenções preventivas periódicas nestes componentes. A NR 15, atividades e operações insalubres e NR 12, segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Ergonômico: Posturas incorretas	Muito tempo em pé e ambiente laboral monótono	Dores nas articulações, coluna e estresse	Visual	E	II	M	Desenvolvimento de praticas prevencionistas, intervalos para descanso, ginastica laboral e exames periódicos pode minimizar este risco. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Fonte: Autor

APÊNDICE F – PLANILHA DA APR DO SETOR ESTOQUE DE MATÉRIA PRIMA

ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS									
1. SETOR:	Estoque de matéria prima								
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MÁQUINAS, MATERIA PRIMA E MÃO DE OBRA.	SISTEMAS, COMPONENTES E ATIVIDADES ANALISADA.	RISCO IDENTIFICADO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	DETECÇÃO	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	RECOMENDAÇÕES
Matéria prima	Armazenamento da matéria prima fios e urdume	Risco de acidente: incêndio	Fiação elétrica, fios e urdume com inflamabilidade moderada	Danos a instalação produtiva. Os colaboradores podem sofrer ferimentos, queimaduras, contusões e óbitos	Visual e olfato	B	V	M	Realizar manutenções preventivas periódicas na instalação, manter extintores adequados próximos e treinar os colaboradores para utilização. A NR 23, proteção contra incêndios, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Risco de acidente: quedas e tropeções	Piso molhado quando chove	Ferimentos e contusões	Visual	E	II	M	Desenvolver uma melhoria nas instalações do estoque que evitem o alagamento do setor. O Dialogo Diário de Segurança (DDS), quedas do mesmo nível, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Risco de acidente: Iluminação inadequada	Algumas lâmpadas estão queimadas e em alguns espaços não tem iluminação	Ferimentos e contusões	Visual	E	II	M	Desenvolver uma melhoria nas instalações das lâmpadas. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Ergonômico: posturas incorretas	Ferramentas inadequadas para o armazenamento das caixas de fios	Dores nas articulações, coluna e estresse	Visual	E	II	M	Desenvolvimento de praticas preventivistas, intervalos para descanso, ginastica laboral e exames periódicos pode minimizar este risco. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.
Mão de obra	Trabalho dos colaboradores	Ergonômico: levantamento de pesos	Transporte manual das caixas com fios e transporte do urdume	Dores nas articulações, coluna e estresse	Visual	E	II	M	Desenvolvimento de praticas preventivistas, intervalos para descanso, ginastica laboral e exames periódicos pode minimizar este risco. A NR 17, ergonomia, auxilia com parâmetros e conceitos importantes.

Fonte: Autor