

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

FELIPE DA CRUZ RODOLPHO

**ANÁLISE DE RISCOS DOS PROCESSOS DA INDÚSTRIA DO
VESTUÁRIO**

São Paulo
2008

FELIPE DA CRUZ RODOLPHO

**ANÁLISE DE RISCOS DOS PROCESSOS DA INDÚSTRIA DO
VESTUÁRIO**

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Engenheiro de
Segurança do Trabalho

São Paulo
2008

A Deus, aos pais e familiares, aos amigos
e companheiros, aos professores e
funcionários que me acompanharam e
auxiliaram em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Minha eterna gratidão a Deus pelo dom precioso da vida, esta que generosamente me deste e pela qual me sento responsável.

Obrigado aos meus pais, amigos, professores, colegas, por todos que fizeram parte de minha história e me ajudaram a crescer e a ser mais gente.

Agradeço aos mestres, cujas palavras e sabedoria me fizeram uma pessoa mais sábia, cujas teorias e convicções me fizeram mais crítico, cuja presença e dedicação me fizeram mais responsável.

Agradeço imensamente aos funcionários pela dedicação, compreensão, ajuda e amizade.

Agradeço também aos colegas com os quais vivemos juntos tantas horas e compartilhamos a marca das experiências comuns que tivemos.

“Se um homem tem um talento e não tem capacidade de usá-lo, ele fracassou. Se ele tem um talento e usa somente metade deste, ele fracassou parcialmente. Se ele tem um talento e de certa forma aprende a usá-lo em sua totalidade, ele triunfou gloriosamente e obteve uma satisfação e um triunfo que poucos homens conhecerão”.

Thomas Wolfe

RESUMO

A indústria do vestuário está inserida dentro da cadeia produtiva têxtil e possui um papel importante dentro do setor industrial brasileiro. Participa com 4,7% do faturamento total da indústria da transformação e, em termos de pessoal ocupado, é uma das principais empregadoras do país, ocupando mais de setecentos mil trabalhadores no setor. Isso equivale a mais de ¾ do total empregado em toda cadeia têxtil e o equivalente a 1,3% do total da População Economicamente Ativa (PEA), do Brasil, ou 8,8% do total do pessoal ocupado na indústria em geral. Nas atividades laborais da indústria do vestuário podem-se encontrar riscos profissionais relativos à higiene, segurança e saúde dos trabalhadores como provenientes da organização do trabalho, riscos ergonômicos, e os ligados aos equipamentos e agentes agressivos, riscos físicos, químicos e de acidentes. Neste trabalho faz-se uma análise dos riscos existentes nos processos da indústria do vestuário com sugestões e comentários de forma a adequar a atividade desenvolvida às boas práticas de segurança e saúde do trabalho. Os principais riscos existentes nesta indústria são o ruído, perfurações, desconforto térmico e problemas ergonômicos.

Palavras-chave: Indústria do vestuário. Saúde do trabalhador. Segurança do trabalho.

ABSTRACT

The clothing industry is embedded within the textile production chain and has a key role in the Brazilian industrial sector. Participates with 4.7% of total revenues of the processing industry and in terms of staff busy, is one of the major employers in the country, occupying more than one million workers in the sector. That amounts to over three quarters of the total employed in textile industry and whole chain equivalent to 1.3% of the total economically active population (EAP) in Brazil, or 8.8% of total staff engaged in industry in general. Industrial activities in the clothing industry can be found on the occupational health risks, health and safety of workers as from the organization of work, ergonomic risks, and related equipment and agents aggressive, physical, and chemical accidents. This work is an analysis of risks in the processes of the clothing industry with suggestions and comments in order to bring the activity to develop best practices on safety and health at work. The main risks in this industry are noise, drilling, thermal discomfort and ergonomic problems.

Keywords: Industry of clothing. Employee health. Occupational safety.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura da cadeia produtiva têxtil	14
Figura 2 - Sons agradáveis e desagradáveis	22
Figura 3 - Diagnóstico da Perda Auditiva Induzida por Ruído.....	26
Figura 4 - Operação da máquina de corte.....	31
Figura 5 - Risco químico na limpeza de peças com solvente orgânico	35
Figura 6 - Exemplo de postura no trabalho	45
Figura 7 - Exemplo de movimento recomendado.....	46
Figura 8 - Exemplo de risco de acidente	47
Figura 9 - Fluxograma de produção	52
Figura 10 - Operação da máquina de corte sem proteção	57
Figura 11 – Luva de metal: proteção ao cortador.....	57
Figura 10 - Setor de costura.....	59
Figura 11 - Setor de costura.....	60
Figura 12 - Indústria têxtil verticalizada	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção mundial de artigos confeccionados	16
Tabela 2 - Indústrias confeccionistas por porte	17
Tabela 3 - Produção por porte das empresas	17
Tabela 4 - Número de empregados na indústria confeccionista brasileira	18
Tabela 5 - Limites de Tolerância (LTs) para ruído contínuo ou intermitente	24
Tabela 6 - Limites de tolerância e grau de insalubridade de alguns agentes químicos	36
.....	43
Tabela 7 - Repetitividade por partes do corpo	43
Tabela 8 - Riscos no setor de modelagem/criação	54
Tabela 9 - Riscos no setor de almoxarifado	55
Tabela 10 - Riscos no setor de corte	56
Tabela 11 - Risco no setor de costura	60
Tabela 12 - Riscos no setor de acabamento	62
Tabela 13 - Riscos no setor de passadoria	63
Tabela 14 - Riscos nos setores de embalagem e expedição	64
Tabela 15 - Principais setores e seus riscos associados	72

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivos	14
1.2 Justificativas.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1 <i>Riscos Físicos.....</i>	21
2.1.1 Ruído	21
2.1.2 Vibração	29
2.1.3 Calor	31
2.2 <i>Riscos Químicos</i>	33
2.3 <i>Riscos Biológicos.....</i>	38
2.4 <i>Riscos Ergonômicos</i>	40
2.5 <i>Riscos de Acidentes</i>	47
3 METODOLOGIA.....	49
4 Resultados e discussão	50
5 Conclusão	65
REFERÊNCIAS.....	67
REFERÊNCIAS CONSULTADAS.....	70
ANEXO A – Planta de uma indústria têxtil verticalizada	71
APÊNDICE A – Tabela resumo: riscos por setor.....	72

1 INTRODUÇÃO

A indústria têxtil tem como objetivo a transformação de fibras em fios, de fios em tecidos e de tecidos em peças de vestuário, têxteis domésticos (roupa de cama e mesa) ou em artigos para aplicações técnicas (geotêxteis, airbags, cintos de segurança etc.). As indústrias têxteis têm seu processo produtivo muito diversificado, ou seja, algumas podem possuir todas as etapas do processo têxtil (fiação, tecelagem e beneficiamento) outras podem ter apenas um dos processos (somente fiação, somente tecelagem, somente beneficiamento ou somente fiação e tecelagem etc).

A manufatura dos tecidos é uma das mais velhas tecnologias do homem. Os tecidos conhecidos mais antigos datam aproximadamente do ano de 5.000 AC. As primeiras fibras a serem transformadas em fios e tecidos foram o linho e o algodão.

A automação da indústria têxtil coincidiu com a Revolução Industrial, quando as máquinas, até então acionadas por força humana ou animal, passaram a ser acionadas por máquinas à vapor e, mais tarde, motores elétricos. É interessante observar também que a indústria têxtil foi pioneira no controle de máquinas por dispositivos binários, através dos cartões perfurados usados nos teares Jacquard.

A indústria têxtil é dividida basicamente em fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento e confecção, podendo ser uma indústria verticalizada, com todos os processos, ou ainda ter somente uma ou algumas fases da produção.

A indústria têxtil pertence a cadeia produtiva têxtil, cujo início se encontra nos produtores de matérias-primas (algodão e demais fibras), insumos (corantes têxteis, pigmentos têxteis, produtos auxiliares etc), e nos fabricantes de máquinas e equipamentos têxteis. A mesma encerra-se no comércio de venda final ao consumidor.

A indústria do vestuário está inserida dentro da cadeia produtiva textil de confecções, como pode ser observado na figura 01 e compreende um elevado número de empresas, podendo ser dividida em dois segmentos:

- Vestuário padrão: engloba a produção de artigos padronizados, não sujeito à oscilação da moda, caracterizada pelo grande volume de vendas e tem seu conceito de qualidade associado à sua durabilidade.
- Vestuário da moda: engloba artigos cuja produção é segmentada em lotes, obedecendo desenhos, cores, formas, estruturas e detalhes, ditados pelas tendências da moda. Este segmento é caracterizado pela flexibilidade e enorme agilidade para que possa atender e acompanhar as rápidas mudanças da moda, seu conceito de qualidade está ligado à atualidade da moda.

A indústria do vestuário é responsável aproximadamente por 60% do emprego na cadeia produtiva de têxteis e confecções (IEMI,2006) .

Nas atividades laborais, podemos encontrar riscos profissionais relativos a higiene, segurança e saúde dos trabalhadores como provenientes da organização do trabalho (risco ergonômico), e os ligados aos equipamentos e agentes agressivos (risco físico, químico e de acidentes).

A prevenção de riscos ocupacionais é essencial para um bom desenvolvimento da organização do trabalho e motivação dos trabalhadores, melhorando as condições laborais, qualidade de vida dos trabalhadores, cultura e imagem da empresa acarretando uma melhor produtividade.

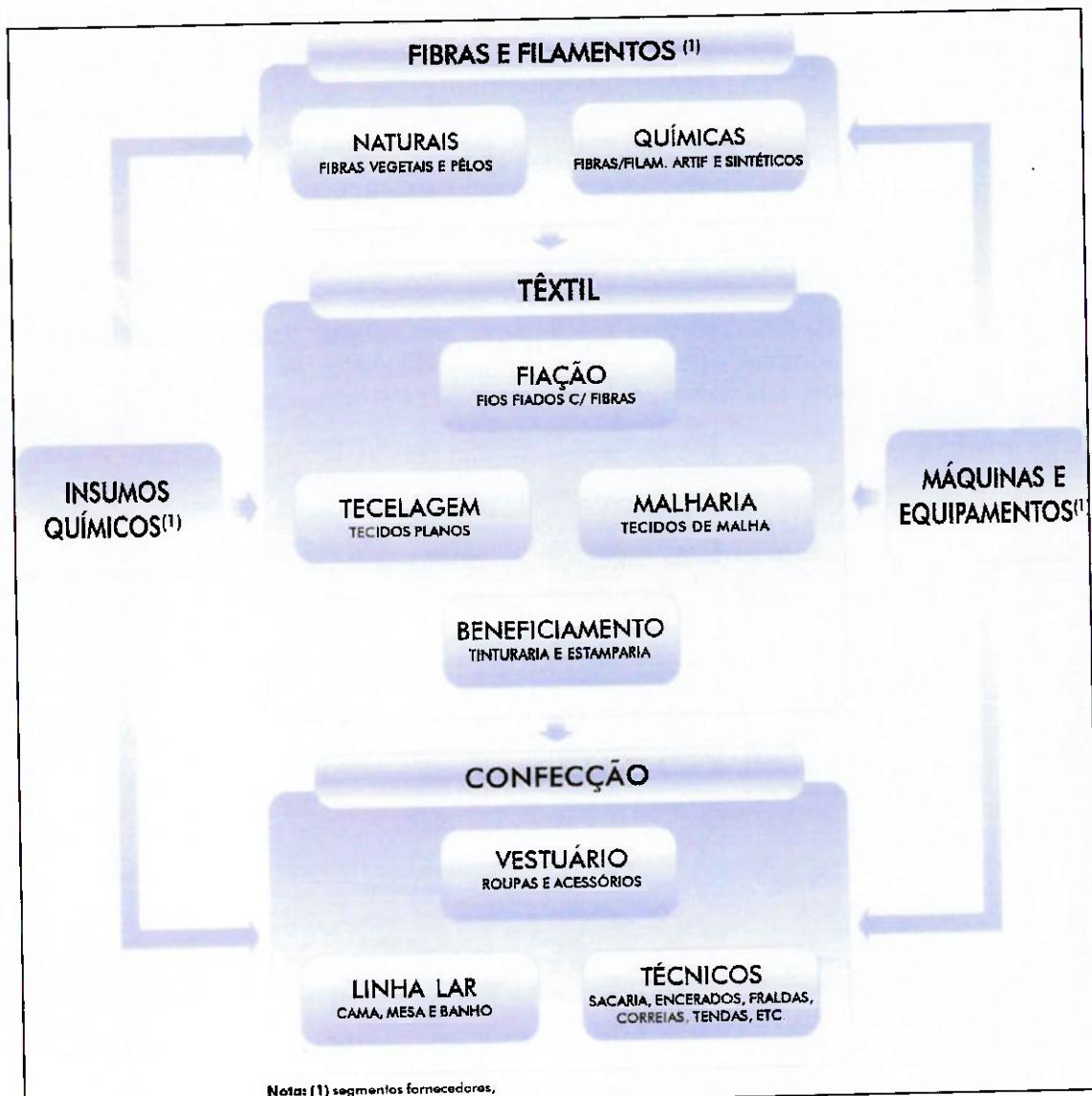


Figura 1 - Estrutura da cadeia produtiva têxtil
Fonte: IEMI, 2005

1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é fazer uma análise dos riscos ocupacionais da indústria do vestuário e propor medidas de controle.

1.2 Justificativas

A indústria brasileira do vestuário, no ano de 2006, é a sexta maior produtora de artigos confeccionados do mundo, sendo composta por cerca de 770.000 trabalhadores diretos, o equivalente a 8,8% do total do pessoal ocupado na indústria em geral.

Estes trabalhadores estão sujeitos a riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidente e em muitos casos não há controle algum sobre estes riscos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A indústria do vestuário viveu um grande período de desenvolvimento no Brasil durante as décadas de 70 e 80, beneficiado pelas transformações sociais ocorridas no país e por conta do acelerado crescimento econômico que marcou o período (FERREIRA, 2003).

Neste processo, de acordo com Júnior (2006), alguns fatores de grande relevância merecem ser destacados, como a transferência da população rural para as grandes cidades, a entrada das mulheres no mercado de trabalho, o surgimento do mercado de consumo de massa, concentrado nos grandes centros urbanos, e a existência de um mercado interno cativo.

Na década de 90, com a abertura do mercado às importações, o setor continuou a ter grandes momentos de expansão de produção, só que agora baseados em ganhos de produtividade e de qualidade, que possibilitaram a redução nos preços de venda, maior eficiência dentro e fora das fábricas, maior qualificação da mão de obra, renovação dos equipamentos, terceirização de parte do processo produtivo e maior presença nos canais de produção (FERREIRA, 2003).

Como país produtor de artigos confeccionados, o Brasil exerce um papel importante no cenário mundial, se posicionando em 6º lugar dentre os países membros da International Textile Manufactures Federation (ITMF), tomando-se por base as informações relativas ao ano de 2005.

Tabela 1 - Produção mundial de artigos confeccionados

Países produtores	Produção (Toneladas)	Participação mundial (%)
1. China	13.625	36,8
2. Índia	2.571	6,9
6. Brasil	1.062	2,9

Fonte: ITMF, 2005

Segundo IEMI (2006) o setor confeccionista pode ser caracterizado como uma indústria que oferece poucas barreiras à entrada de novos produtores no mercado,

oferecendo custos relativamente baixos para o investimento inicial, tecnologia acessível e níveis de escala pouco elevado, na maioria de seus segmentos produtivos.

Setores industriais com estas características costumam apresentar uma elevada concentração de faturamento nas grandes empresas que convivem lado a lado no mercado, com um extenso número de agentes de pequeno e médio porte, como podemos verificar ao analisarmos a distribuição por porte do número de indústrias em atividade no segmento, apresentado na tabela a seguir:

Tabela 2 - Indústrias confeccionistas por porte

Porte	Quantidade de indústrias	Participação (%)
Pequenas	15.250	69,6
Médias	5.915	27,0
Grandes	733	3,4
Total	21.898	100

Fonte: IEMI, 2006

Quando analisamos a concentração da produção por porte, percebemos que as pequenas empresas correspondem a aproximadamente de 70% das indústrias do segmento e respondem por apenas 11,9% da produção total. As empresas médias, cerca de 27% das indústrias, são responsáveis por quase metade dos artigos confeccionados do país, ficando as grandes empresas, pouco mais de 3%, com 41,6% do volume.

Tabela 3 - Produção por porte das empresas

Porte	Produção (mil peças)	Participação (%)
Pequenas (até 19 funcionários)	1.235.880	11,9
Médias (20 – 99 funcionários)	4.795.845	46,5
Grandes (acima de 99 funcionários)	4.269.720	41,6
Total	10.301.445	100

Fonte: IEMI, 2006

A indústria de confecções é uma das principais empregadoras do país, ocupando mais de setecentos mil trabalhadores no setor. Isso equivale a mais de $\frac{3}{4}$ do total empregado em toda a cadeia têxtil e a 1,3% do total da População Economicamente Ativa (PEA) do Brasil, ou 8,8% do total do pessoal ocupado na indústria em geral.

Tabela 4 - Número de empregados na indústria confeccionista brasileira

Porte	Mão de obra direta	Participação (%)
Pequenas	172.348	22,4
Médias	325.454	42,3
Grandes	271.598	35,3
Total	769.400	100

Fonte: IEMI, 2006

A indústria do vestuário constitui-se principalmente de micro, pequenas e médias empresas com diversidade de escalas produtivas e grande heterogeneidade das unidades fabris. Localizam- se em galpões estruturados ou estão instaladas em prédios comerciais e/ou residenciais (JÚNIOR, 2006).

As máquinas e equipamentos utilizados variam desde modelos mais simples até tecnologias mais avançadas, que permitem economia de tecido e maior rapidez nas etapas de criação, especificação técnica das peças e modelagem (SESI, 2003).

As principais matérias-primas utilizadas são os tecidos e linhas com fibras vegetais, animais e sintéticas. Também são utilizados acessórios como botões, zíperes e apliques de plástico, madeira e metal.

As indústrias estão organizadas em setores como modelagem, corte, costura, acabamento, passadoria e expedição e em menor escala encontra-se empresas com o setor de lavanderia e estamparia (silkscreen).

É comum a terceirização de algumas partes dos processos produtivos, dependendo da sazonalidade e das tendências da moda.

A principal mão de obra é composta pelo sexo feminino devido principalmente a necessidade da precisão e delicadeza nas atividades.

Conforme Júnior (2006) entre as várias funções existentes pode ocorrer rotatividade nas tarefas devido ao ritmo de produção e sazonalidade, havendo a necessidade de treinamento adequado.

Nas indústrias do vestuário avaliadas, a organização do trabalho é realizada em setores como: criação, compras, modelagem, almoxarifado (tecidos/aviamentos), bordado, estamparia, lavanderia, enfesto, corte, etiquetagem, costura, revisão/acabamento, passadoria, embalagem, expedição, manutenção mecânica e setores administrativos.

Nos setores da produção as atividades são desenvolvidas por métodos tradicionais de gestão dos processos de trabalho em postos fixos (células). O trabalho em células é uma atividade realizada por pequenos grupos de trabalhadores (JÚNIOR, 2006).

Nas atividades laborais da indústria do vestuário, podemos encontrar riscos profissionais relativos a higiene, segurança e saúde dos trabalhadores como provenientes da organização do trabalho (risco ergonômico), e os ligados aos equipamentos e agentes agressivos (risco físico, químico e de acidentes).

Risco é uma condição que apresenta potencial para causar danos. Esses danos podem ser entendidos como lesões a pessoas, quebras de equipamentos ou estruturas, perda de material em processo ou redução da capacidade de desempenho de uma função predeterminada (SESI, 2003, p.29).

A área da saúde, através da epidemiologia, introduziu o conceito de risco, sob a teoria do modelo multicausal, defendendo a necessidade da presença simultânea de vários fatores de risco para que se possa explicar a produção do adoecimento de uma determinada população. Segundo Trivellato (1988), o risco representa a possibilidade de um efeito adverso ou dano ou a incerteza da ocorrência, distribuição no tempo ou magnitude de resultado adverso.

A epidemiologia introduziu também o conceito de fator de risco como sendo todas as variáveis presentes no ambiente de trabalho com o potencial de, ao interagir com o corpo do trabalhador, causar um dano à saúde (JÚNIOR, 2006).

Os fatores de risco, por suas características e especificidades, podem ser classificados de várias formas, havendo algumas variações de um modelo para outro. No Brasil, utiliza-se uma classificação que surgiu da NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA) e posteriormente foi inserida na NR-5 (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA), que estabelece a obrigatoriedade dos componentes desta comissão fazerem o mapeamento dos riscos em todos os ambientes de trabalho da empresa, avaliando seu potencial de causar danos, na seguinte graduação: pequeno, médio ou grande. Este mapa de risco deve ser fixado de forma visível nos locais de trabalho e discutido com todos os trabalhadores a fim de que eles participem da gestão da segurança e saúde no trabalho.

De acordo com a NR-9, os fatores de risco são classificados em: Riscos Ambientais (físicos, químicos e biológicos), Riscos de Acidentes e Riscos Ergonômicos. Sua definição pode ser mais bem compreendida de acordo com a exposição abaixo:

- Riscos físicos: são as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som.
- Riscos Químicos: são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.
- Riscos Biológicos: são os microorganismos, como: as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros, que podem levar o trabalhador à infecção ou ao parasitismo.
- Riscos de Acidentes: são todas as situações ou condições inadequadas no ambiente de trabalho que podem ser causa de acidentes com lesões nos trabalhadores como: piso de trabalho escorregadio, máquinas sem proteção, manutenção inadequada de equipamentos, uso inadequado de ferramentas, a falta de sinalização, trabalho com equipamentos energizados, entre outros.

- Riscos Ergonômicos: são os fatores de risco que podem trazer desconforto anatômico e fisiológico, uso excessivo dos músculos e tendões, pressões excessivas da organização da produção, a desvalorização intelectual, ou que trazem constrangimento ao psiquismo do trabalhador, enfim, os aspectos que os ergonomistas denominam de relação homem-máquina.

Júnior (2006) assinala que “os fatores de risco existentes nos locais de trabalho podem comprometer a segurança das pessoas, e a produtividade da empresa.”

Para a eliminação ou minimização de fatores de risco, as empresas devem adotar medidas de controle organizacionais, de engenharia, coletivas (uso de equipamento de proteção coletiva – EPC) e individuais (uso de equipamento de proteção individual – EPI) (SESI, 2003). É importante a realização de orientações e treinamentos aos envolvidos no processo produtivo e administrativo. As medidas de controle devem ser revisadas e atualizadas sempre que necessário, garantindo a produtividade e o equilíbrio econômico da empresa.

2.1 Riscos Físicos

São considerados como risco físico o ruído, a vibração, a umidade, a radiação ionizante, a radiação não ionizante e a temperatura extrema. Na indústria do vestuário os mais observados são o ruído, a vibração e o calor (SESI, 2003).

2.1.1 Ruído

Segundo Gerges (2000) o som é parte da vida diária e apresenta-se, por exemplo, como música, canto dos pássaros, uma batida na porta, o tilintar do telefone, as ondas do mar, etc. Entretanto, na sociedade moderna, muitos sons são desagradáveis e indesejados, e esses são definidos como ruído. O efeito do ruído no

indivíduo não depende somente das suas características (amplitude, freqüência, duração, etc.), mas também da atitude frente a ele.

O som se caracteriza por flutuações de pressão em um meio compressível. A sensação de som só ocorrerá quando a amplitude destas flutuações e a freqüência com que elas se repetem estiverem dentro de determinada faixa de valores. Ainda existem as ondas cujas freqüências de repetição das flutuações acima referidas estão acima ou abaixo de freqüências geradoras da sensação auditiva e são, respectivamente, denominadas por ondas ultrassônicas e ondas infrassônicas (GERGES, 2000).



Figura 2 - Sons agradáveis e desagradáveis
Fonte: Arquivo pessoal

O trabalhador pode muitas vezes estar exposto no ambiente de trabalho a ruídos de diferentes intensidades e durações, devendo-se considerar o efeito combinado dessas variações.

Segundo Oliveira (2001), de acordo com a freqüência, a intensidade e a duração, podemos ter diferentes tipos de alterações auditivas descritas a seguir :

- Trauma Acústico: alteração súbita da audição decorrente de uma única exposição a ruído muito intenso. Geralmente afeta a audição nas freqüências de 3000, 4000 e/ou 6000Hz.
- Mudança Temporária de Limiar: uma alteração auditiva provocada pela exposição ao ruído, sendo que a audição volta ao seu normal após algumas horas do término desta exposição ou até mesmo após algumas semanas.

- Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR): mudança permanente de limiar devido à exposição contínua ao ruído. É uma patologia de caráter irreversível do tipo neurosensorial (lesão que afeta as células nervosas da orelha interna). Quase sempre é bilateral e progressiva, atingindo inicialmente as freqüências de 3000, 4000 e/ou 6000Hz, preservando as freqüências da fala. Por este motivo, o trabalhador não percebe a alteração que está ocorrendo em sua audição, notando somente em uma fase mais avançada.

A exposição a ruído ainda pode causar efeitos denominados extra-auditivos. Dentre os mais conhecidos podemos destacar: distúrbios circulatórios (hipertensão arterial, taquicardia), distúrbios digestivos (úlceras, gastrites), distúrbios endócrinos (diabetes mellitus), distúrbios imunológicos, distúrbios sexuais e reprodutivos (impotência, infertilidade), distúrbios de equilíbrio (labirintopatia), distúrbios do sono (insônia, dificuldade de adormecer), distúrbios musculares, distúrbios psicológicos (estresse, depressão, ansiedade, irritação, excitabilidade, nervosismo), distúrbios sociais (diminuição da atenção, da memória, da concentração e isolamento social pela dificuldade de comunicação) (OLIVEIRA, 2001).

De acordo com Hyppolito (2003), assim como o ruído ocupacional, outros fatores contribuem para o desencadeamento e/ou agravamento da perda auditiva como, por exemplo, a idade, distúrbios bioquímicos e metabólicos, doenças infecciosas, hereditárias, congênitas, neonatais, entre outras, exposição a outros agentes ototóxicos e otoagressivos (medicamentos, produtos químicos, vibrações), exposição extra-ocupacional a ruído (ruído urbano, uso de fones de ouvido, shows musicais, uso de instrumento musical, culto religioso, fogos de artifício, festividades carnavalescas, tiro de arma de fogo, brinquedos ruidosos, ferramentas elétricas e alguns aparelhos domésticos).

No ambiente de trabalho podemos encontrar diversos fatores que contribuem para a presença do ruído, tais como alta rotação de motores, vibrações dos componentes de máquinas, falta de amortecimento de peças flexíveis, não utilização de silenciadores, falta de manutenção preventiva de máquinas e instrumentos, falta de lubrificação de peças, falta de elementos que absorvam impactos, instalações físicas acusticamente inadequadas, proteção interna e externa para absorção do som nas

máquinas mal dimensionadas, máquinas com projetos e/ou construção inadequadas.

Na indústria do vestuário, o setor de produção possui máquinas e equipamentos que produzem variados níveis de pressão sonora (ruído) durante a jornada de trabalho. Os níveis de pressão sonora encontrados neste ramo de atividade nem sempre ultrapassam o limite de tolerância individual descrito na NR-15 de 85 dB (A) para uma jornada de 8 (oito) horas de trabalho. (JÚNIOR, 2006).

A Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15), da Portaria MTB nº 3.214/1978 (BRASIL, 1978), estabelece os limites de exposição a ruído contínuo, conforme a tabela a seguir:

Tabela 5 - Limites de Tolerância (LTs) para ruido contínuo ou intermitente

Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permitível (horas)
85	8
86	7
87	6
88	5
89	4,5
90	4
91	3,5
92	3
93	2,5
94	2
95	1,75
98	1,25
100	1
102	0,75
104	0,58
105	0,5
106	0,42
108	0,33
110	0,25
112	0,17
114	0,13
115	0,12

O limite de tolerância para ruído do tipo impacto será de 130dB(A), de acordo com a NR-15. Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo.

Como consequência à exposição continuada a ruído elevado, o trabalhador pode apresentar a PAIR.

A maior característica da PAIR, de acordo com Hyppolito (2003), é a degeneração das células ciliadas do órgão de Corti. Recentemente tem sido demonstrado o desencadeamento de lesões e de apoptose celular em decorrência da oxidação provocada pela presença de radicais livres formados pelo excesso de estimulação sonora ou pela exposição a determinados agentes químicos.

Esses achados têm levado ao estudo de substâncias e condições capazes de proteger as células ciliadas cocleares contra as agressões do ruído e dos produtos químicos (HYPPOLITO, 2003).

Conforme Ministério da Saúde (2006), em 1998, o Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva definiu como características da PAIR:

- Ser sempre neurosensorial, uma vez que a lesão é no órgão de Corti da orelha interna.
- Ser geralmente bilateral, com padrões similares. Em algumas situações, observam-se diferenças entre os graus de perda das orelhas.
- Geralmente, não produzir perda maior que 40dB(A) nas freqüências baixas e que 75dB(A) nas altas.
- A sua progressão cessa com o fim da exposição ao ruído intenso.
- A presença de PAIR não torna a orelha mais sensível ao ruído; à medida que aumenta o limiar, a progressão da perda se dá de forma mais lenta.
- A perda tem seu início e predomínio nas freqüências de 3, 4 ou 6 kHz, progredindo, posteriormente, para 8, 2, 1, 0,5 e 0,25 kHz.
- Em condições estáveis de exposição, as perdas em 3, 4 ou 6 kHz, geralmente atingirão um nível máximo, em cerca de 10 a 15 anos.
- O trabalhador portador de PAIR pode desenvolver intolerância a sons intensos, queixar-se de zumbido e de diminuição de inteligibilidade da fala, com prejuízo da comunicação oral.

A figura a seguir exemplifica a análise do diagnóstico da Perda Auditiva Induzida por Ruído:

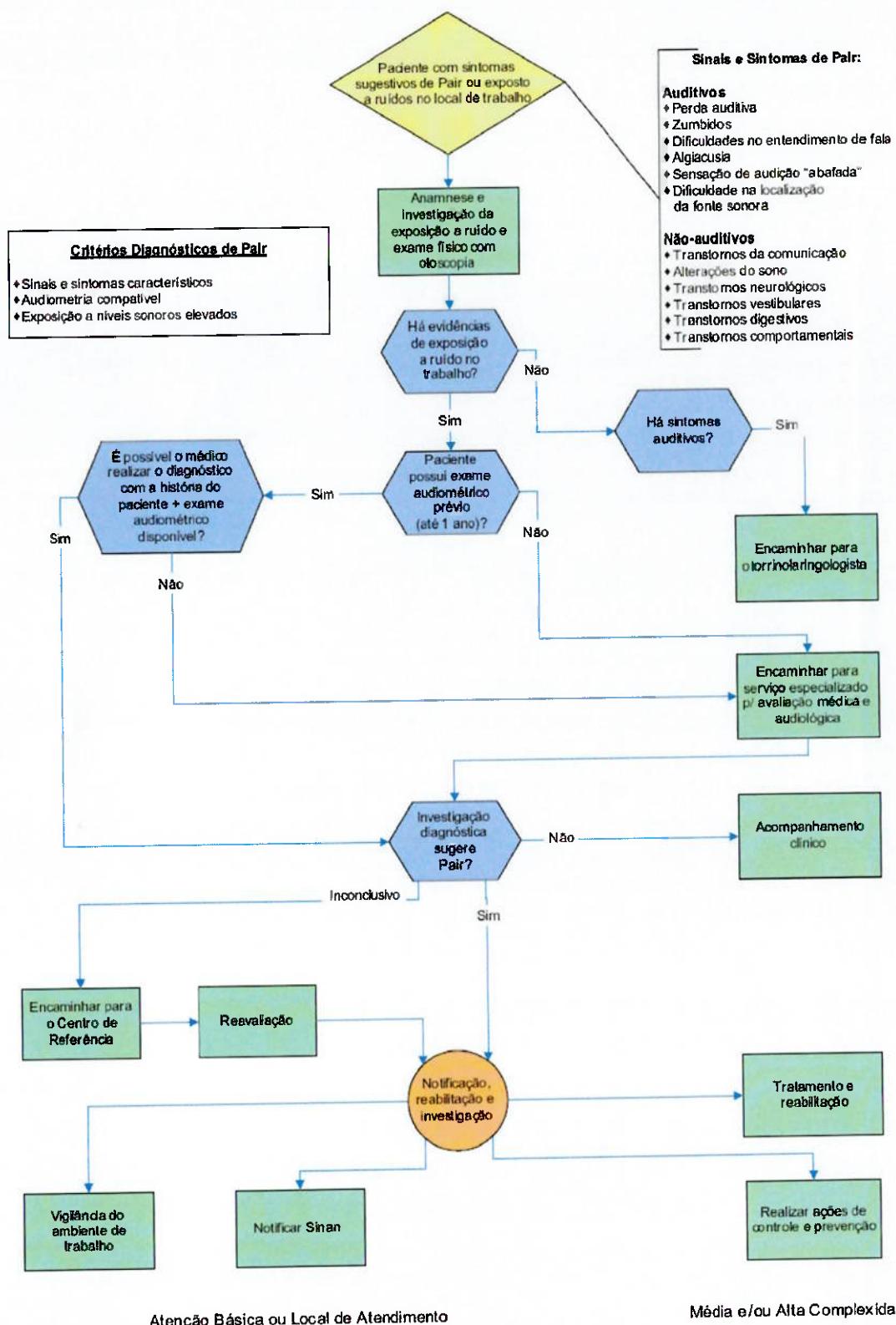


Figura 3 - Diagnóstico da Perda Auditiva Induzida por Ruído.

Fonte: Ministério da Saúde, 2006b

A prevenção das alterações auditivas ocupacionais começa no ambiente de trabalho com o objetivo de estacionar as perdas auditivas já existentes e impedir o aparecimento de novos casos. Para isso também é necessário implantar um Programa de Conservação Auditiva (PCA) em conjunto do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-7) e do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR-9) (SESI, 2003).

O Programa de Conservação Auditiva (PCA) consta de uma série de medidas organizadas e coordenadas, tendo em conta os níveis de pressão sonora elevados conforme levantamento realizado no PPRA de cada empresa.

Segundo Gabas (2004) o PCA tem como objetivo preservar a audição dos trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora iguais ou superiores a 80 dB(A) pela atuação de uma equipe multidisciplinar (engenheiro de segurança, técnico de segurança, médico do trabalho, fonoaudiólogo, recursos humanos, trabalhador da produção, diretoria da empresa).

As ações do PCA incluem (GABAS, 2004):

- Avaliação da exposição:
 - Reconhecer o ambiente de trabalho e as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores;
 - Avaliar a presença de ruído e outros agentes ototóxicos e otoagressivos no ambiente e a exposição individual a este(s);
 - Avaliar a interferência do ruído na comunicação oral dos trabalhadores, e na atenção para os sinais de alerta;
 - Identificar os setores de risco e o tempo de exposição, entrevistando o trabalhador no local;
 - Identificar e avaliar as fontes emissoras de ruído para possibilitar seus controles;
 - Estabelecer prioridades para o controle;
- Medidas de controle ambiental e organizacional:
 - Indicar a todos os trabalhadores os setores de risco;

- Redução do tempo de exposição do trabalhador ao risco;
 - Redução de permanência nos setores de risco;
 - Rodízio da função;
 - Implementação de pausas durante a jornada de trabalho;
 - Limitação de horas extras;
 - Funcionamento de determinadas máquinas em turnos ou horários com o menor número de funcionários;
- Avaliação e monitoramento audiológico:
 - Realização de exames audiométricos;
 - Identificar a situação auditiva da população, fazendo o acompanhamento periódico;
 - Identificar os trabalhadores que necessitam de encaminhamento para o otorrinolaringologista;
 - Alertar os trabalhadores sobre os efeitos do ruído;
 - Verificar a eficácia das medidas de controle;
 - Indicação para o uso de protetores auditivos:
 - O uso de protetores auditivos é recomendado a trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora igual ou acima a 85 dB (A) durante sua jornada de trabalho;
 - Devem ser disponibilizados aos trabalhadores pelo menos dois tipos de protetores auditivos, devendo ser considerado na escolha o grau de conforto, a facilidade de colocação e sua vida útil;
 - O EPI deve ser encarado como uma medida temporária ou complementar até que medidas de caráter coletivo sejam adotadas;
 - A eficácia do EPI depende da adesão integral do trabalhador sendo que, o protetor ideal é aquele que é mais aceito e utilizado pelos trabalhadores expostos ao risco.

2.1.2 Vibração

Segundo Vendrame (20--), quando a vibração incide sobre os membros superiores, é denominada vibração de mãos e braços, segmentar, de extremidades ou localizada.

Se incidir no trabalhador quando este se encontra na posição sentada, deitada ou em pé, é chamada de vibração de corpo inteiro.

A vibração de mãos e braços é produzida por ferramentas manuais, tais como furadeiras, parafusadeiras, politrizes, motosserras e marteletes.

A vibração de corpo inteiro é resultante do trabalho em veículos, ônibus, tratores, caminhões, plataformas, navios, aviões, helicópteros e máquinas agrícolas.

Infelizmente, ainda se confunde a avaliação de vibração ocupacional com medição de vibração em máquinas, particularmente com a finalidade de manutenção preditiva; enquanto esta se limita a mensurar a vibração do equipamento, aquela tem como enfoque a saúde do usuário, levando em consideração as freqüências do corpo humano (VENDRAME, 19--).

Ao contrário de outros agentes, onde o trabalhador é passivo, expondo-se aos riscos, no caso das vibrações, deve haver, caracteristicamente, o contato entre o trabalhador e o equipamento ou máquina que transmite a vibração.

Segundo Vendrame (20--), a vibração consiste em movimento inherente aos corpos dotados de massa e elasticidade. O corpo humano possui uma vibração natural. Se uma freqüência externa coincide com a freqüência natural do sistema, ocorre a ressonância, que implica em amplificação do movimento. A energia vibratória é absorvida pelo corpo, como consequência da atenuação promovida pelos tecidos e órgãos.

A exposição ocupacional continuada às vibrações de mãos e braços traz efeitos neurológicos, vasculares e musculoesqueléticos. Tal vibração produz um conjunto de sintomas conhecido desde o início do século passado: a síndrome de Raynaud.

Manifestando-se na forma de vasoespasmos, eventuais ou intermitentes, induzidos pelo frio, a síndrome produz o empalidecimento dos dedos em virtude da ausência de vascularização, principalmente nas pontas, progredindo lentamente na direção da palma (VENDRAME, 20--).

Na indústria do vestuário este risco deverá ser examinado junto à máquina de costura e máquina de corte elétrica manual para efeito de medidas de controle quando necessárias (SESI, 2003)

Em relação ao controle do agente, a proteção individual tem sido implementada unicamente por meio de luvas (VENDRAME, 20--).

No início, o design das luvas antivibratórias japonesas usava uma bexiga de ar inflada com uma pequena bomba manual pelo usuário, mas estas eram desajetadas de se usar e logo os fabricantes as retiraram do mercado.

No entanto, ainda é utópica a existência de uma luva antivibração que não incremente outros fatores de risco, por exemplo, a força de preensão (VENDRAME, 20--).

Segundo Vendrame (20--) uma questão ainda crítica é o ajuste da própria luva e a habilidade desta luva prover *feedback* tátil ao trabalhador, ao mesmo tempo em que protege as mãos e dedos contra a vibração nociva. O *feedback* tátil assegura que o trabalhador pode agarrar seguramente e pode aplicar à ferramenta preensão mínima. Isto produz menos vibração do conjunto mão-luva e, assim, minimiza a vibração nas mãos.

Força de preensão excessiva resulta em mais transmissão de vibração nas mãos e pode comprometer a habilidade do material da luva amortecer adequadamente a vibração.

Infelizmente alguns fabricantes de luvas resolveram a questão tátil removendo simplesmente toda a proteção dos dedos. Os trabalhadores, usando tais luvas, podem ser tranqüilizados com um falso senso de segurança, pensando que têm proteção contra as vibrações, quando isto não é verdade (VENDRAME, 20--).

A seleção deve ser realizada com base em critério técnico, por exemplo, as luvas são mais eficientes para isolar vibrações de alta do que de baixa freqüência, além do que, as luvas poderão amplificar a vibração exatamente na freqüência de sua ressonância (SESI, 2003).



Figura 4 - Operação da máquina de corte
Fonte: Arquivo particular

2.1.3 *Calor*

As condições térmicas anormalmente elevadas podem ser nocivas à saúde dos trabalhadores, causando mal-estar, cãibras, desidratação, distúrbios cardiovasculares e erupções da pele.

Na indústria do vestuário podem-se observar fontes de calor, como por exemplo, o ferro de passar roupa e a máquina de entretela (SESI, 2003)

Segundo Belding (1980), nosso corpo dissipa calor variando a taxa e profundidade da circulação sanguínea, pela perda de água através da pele, glândulas de suor e, como último recurso, através da respiração, quando o sangue é aquecido a uma temperatura superior a 37°C. Portanto, a pessoa quando está suando esfria o

sangue através da evaporação. Entretanto, a umidade relativa do ar estando alta retarda a evaporação, tirando do sangue a sua habilidade de se auto resfriar. Se esse processo ocorre durante certos períodos de tempo, o nível da temperatura do corpo poderá elevar ainda mais, favorecendo a ocorrência de doenças relacionadas ao calor.

De acordo com Carter (2007), os transtornos provocados pelo calor são resultado do fracasso dos mecanismos fisiológicos que mantém a temperatura corporal ante uma sobrecarga de calor interna ou ambiental. A exposição a altas temperaturas sem perda de calor eficiente pode levar a cãibras, esgotamento devido ao calor ou golpe de calor. Outros problemas menores de calor são edema das extremidades e *rash* cutâneo. A mortalidade devida a uma exposição ao calor é atribuída em parte a um agravamento súbito das patologias pré-existentes, chamadas cardiorrespiratórias. Em outros casos a mortalidade pode estar associada ao golpe de calor.

- **Cãibras por Calor:** São contrações musculares dolorosas do abdômen e das extremidades que pode acontecer devido a exposição ao forte calor, sobretudo quando se transpira muito após uma atividade física intensa. As cãibras podem ser resultado de uma hidratação inadequada somente com água, sem substituição dos eletrólitos. São especialmente perigosas em pessoas com problemas cardíacos ou dietas hipossalinas. Para esses casos, aconselha-se repousar em lugar fresco e calmo, não realizar atividades que exijam muito esforço durante várias horas, beber sucos de fruta ou uma bebida com minerais (desportiva) e consultar o médico se as cãibras durarem mais de uma hora.
- **Esgotamento Devido ao Calor:** É uma consequência da alteração do metabolismo hidroeletrolítico provocada por uma excessiva perda de água e eletrólitos devido à transpiração. Acontece durante vários dias de calor. É especialmente grave nos idosos. O esgotamento manifesta-se com diferentes sintomas, tais como: desmaio, cansaço, dor persistente e violenta de cabeça, suor, palidez, cãibras, náuseas e vômitos; a pele pode estar fria, a respiração é rápida e superficial.
- **Golpe de Calor:** É resultado de uma insuficiência aguda da termorregulação e constitui uma urgência médica extrema, de ocorrência súbita e fatal se não for

tratada rapidamente. Os sinais variam e podem incluir alguns dos seguintes sintomas: dor persistente e violenta de cabeça, tonturas, confusão, temperatura corporal muito elevada, pele vermelha, quente e seca, pulso rápido, perda de consciência e diminuição da sudação (efeito de suar). Deve-se procurar ajuda médica imediata, levar a pessoa para a sombra ou lugar fresco e usar os métodos possíveis para baixar imediatamente a temperatura, por exemplo, a submersão numa banheira de água fria ou sob uma ducha fria, molhar a pessoa com uma mangueira ou esponja, aplicar compressas de água fria, envolvê-la com lençóis molhados caso a umidade esteja baixa e encontrar algum meio de arejar a pessoa (abanado-a ou com uso de ventilador). Também é prudente a aplicação de sacos de gelo, dentro de um pano úmido, no pescoço, na nuca, axilas e virilhas. Se ocorrerem calafrios a perda de calor deve ser mais lenta porque estes aumentam a temperatura. A temperatura corporal muito elevada pode afetar o cérebro e outros órgãos vitais. Diminuir o tempo em que o corpo permanece acima da temperatura crítica tem uma influência crucial no prognóstico e no resultado. Ocorrência como isquemia do miocárdio, choque, arritmia, insuficiência renal, síndrome de dificuldade respiratória do adulto, insuficiência hepática ou comprometimento neurológico, levam a mortalidade de 10 % dos doentes. Com um tratamento rápido as complicações são raras.

Para minimizar o calor no ambiente laboral, algumas medidas podem ser adotadas, como: revezamento de função quando possível, isolamento das partes emissoras de calor, planejamento de instalação e uso adequado de máquinas e equipamentos geradores de calor, instalação e utilização de ventilação natural e artificial (SESI, 2003)

2.2 Riscos Químicos

Os agentes químicos são substâncias compostas ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, ou pela natureza da atividade de exposição,

possam ter contato através da pele ou serem absorvidos pelo organismo por ingestão (FERREIRA, 20--).

São os agentes ambientais causadores em potencial de doenças profissionais devido à sua ação química sobre o organismo dos trabalhadores. Podem ser encontrados tanto na forma sólida, como líquida ou gasosa. Além do grande número de materiais e substâncias tradicionalmente utilizadas ou manufaturadas no meio industrial, uma variedade enorme de novos agentes químicos em potencial vai sendo encontrados, devido à quantidade sempre crescente de novos processos e compostos desenvolvidos.

Eles podem ser classificados de diversas formas, segundo suas características tóxicas, estado físico, etc.

Tal como os riscos físicos, os riscos químicos podem atingir também pessoas que não estejam em contato direto com a fonte do risco e em geral provocam lesões imediatas (doenças). No entanto, eles não necessariamente demandam a existência de um meio para a propagação de sua nocividade, já que algumas substâncias são nocivas por contato direto (SESI, 2003)

Segundo Gomes (20--), tais agentes podem se apresentar segundo distintos estados: gasoso, líquido, sólido, ou na forma de partículas suspensas no ar, sejam elas sólidas (poeira e fumos) ou líquidas (neblina e névoas).

As substâncias ou produtos químicos que podem contaminar um ambiente de trabalho classificam-se, em:

- Aerodispersóides;
- Gases e vapores;

As principais vias de penetração destas substâncias no organismo humano são:

- O aparelho respiratório;
- A pele;
- O aparelho digestivo;

De acordo com Sesi (2003), na indústria do vestuário utilizam-se produtos químicos em operações auxiliares como:

- Limpeza: produtos domésticos (sabão, sabonete ou detergente) e/ou solventes orgânicos (benzina). Na literatura é citada a utilização de tricloroetileno e tetracloroetileno;
- Estamparia: produtos contendo solventes orgânicos ou a base de água, como por exemplo, hidróxido de amônio;
- Lavanderia: produtos químicos em soluções diluídas como, barrilhas, metabissulfito de sódio e hipoclorito de sódio e produtos oxidantes como permanganato de potássio;

Na avaliação da utilização dos produtos citados acima, observou-se que o risco químico considerado mais relevante é a exposição aos vapores de solventes orgânicos. "Vapores são dispersões de moléculas no ar que podem se condensar para formar líquidos ou sólidos em condições normais de temperatura e pressão" (SESI, 1994).



Figura 5 - Risco químico na limpeza de peças com solvente orgânico
Fonte: Sesi, 2003

Solventes orgânicos são obtidos do refino do petróleo cru (constituído por hidrocarbonetos, enxofre, oxigênio, compostos nitrogenados e traços de metais) e são de grande uso industrial, comercial e doméstico (BERTONCELO, 1999).

São produtos químicos líquidos à base de carbono, compostos de diversas estruturas químicas, utilizados para dissolver outras substâncias orgânicas. Os solventes são largamente utilizados em inúmeros ramos industriais, tais como a indústria química, a indústria farmacêutica, de tintas e de semicondutores, e são utilizados como desengraxantes em vários tipos de indústrias pesadas, de base, fundições e oficinas mecânicas.

De um modo geral, são substâncias orgânicas da baixa toxicidade para o ser humano. Algumas exceções merecem ser citadas, dentre elas o Benzeno ou Benzol, Dissulfeto de Carbono, Tricloroetileno, os quais devem ser manipulados dentro de normas rígidas de segurança (BERTONCELO, 1999). A exposição a solventes orgânicos dá-se principalmente pelas vias respiratórias e cutâneas, e os órgãos mais afetados são a pele e o Sistema Nervoso Central.

Alguns agentes químicos contidos nos produtos puros, em formulações ou misturas, manuseados nas operações, estão apresentados na Tabela 6, com seus respectivos limites de tolerância e grau de insalubridade, estabelecidos pela padronização da NR-15 e da ACGIH.

Tabela 6 - Limites de tolerância e grau de insalubridade de alguns agentes químicos

Agente Químico	Limite de Tolerância até 48 horas/semana	Grau de insalubridade
Álcool etílico	780 (ppm)	1480 (mg/m ³) Mínimo
Amônia	20 (ppm)	14 (mg/m ³) Médio
n-Pentano	470 (ppm)	1400 (mg/m ³) Mínimo
n-Hexano	50 (ppm)	180 (mg/m ³)
Ciclohexano	235 (ppm)	820 (mg/m ³) Médio
Tolueno	78 (ppm)	290 (mg/m ³) Médio
Xileno	78 (ppm)	340 (mg/m ³) Médio
Tricloroetileno	78 (ppm)	420 (mg/m ³) Máximo
Tetracloroetileno	78 (ppm)	525 (mg/m ³) Médio

Embora o potencial de risco químico não seja relevante no setor do vestuário (JÚNIOR, 2006), algumas ações podem ser tomadas para reduzi-lo evitando assim certos incômodos observados, como a inalação de vapores de amônia, ressecamento das mãos por produtos cáusticos, entre outros.

A embalagem dos produtos de amônia deve estar posicionada de forma a evitar o contato direto dos vapores com as vias respiratórias e oculares na manipulação dos mesmos.

Júnior (2006) sugere evitar este contato facial. A utilização do produto químico deve ocorrer em local com ventilação natural durante o horário que exponha um número menor de trabalhadores.

Além disso, deve-se fornecer, treinar e conscientizar os trabalhadores quanto ao uso de equipamentos de proteção individual como luvas e máscaras apropriadas.

Para cada produto químico utilizado, é obrigatório ter disponível a Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ), conforme NBR 14725 de junho de 2001 que contêm informações sobre vários aspectos de substâncias ou preparados quanto à proteção, segurança e saúde do trabalhador e ao meio ambiente, além de medidas de proteção e ações em situação de emergência. A FISPQ deve ser entregue pelo fornecedor na venda do produto e mediante solicitação.

O fornecedor do produto deve disponibilizar esta ficha completa e constantemente atualizada. O portador desta ficha é responsável em analisar as condições de uso do produto, tomar medidas de precaução necessárias numa dada situação de trabalho e manter os trabalhadores informados quanto aos perigos relevantes no seu ambiente laboral (JÚNIOR, 2006).

A FISPQ fornece conhecimentos básicos sobre o produto e contém as seguintes informações: identificação da empresa fornecedora, identificação do produto, composição e informações sobre os ingredientes, identificação dos perigos, medidas de primeiros-socorros, medidas de combate a incêndio, medidas de controle para derramamento ou vazamento, manuseio e armazenagem, controle de exposição e proteção individual, propriedades físico-químicas, estabilidade e reatividade,

informações toxicológicas, informações ecológicas, considerações sobre tratamento e disposição, informações sobre transporte e regulamentações aplicadas ao produto em questão.

Desta forma, a FISPQ poderá ser bastante útil nas seguintes situações:

- Prevenção de acidentes e/ou utilização inadequada do produto;
- Tomada de ação nas situações de risco (incêndio, derramamento, vazamento e primeiros-socorros);
- Fonte de informação na elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e do Plano de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);

Cabe ressaltar, que apesar de bastante completa, uma FISPQ não consegue levar em conta todas as situações que possam ocorrer no local de utilização e manuseio do produto e, portanto o usuário deverá utilizar a FISPQ apenas como parte da informação necessária para a elaboração dos seus programas específicos de segurança, saúde e meio ambiente. (SESI, 2003).

2.3 Riscos Biológicos

Os agentes biológicos que afetam o homem, os animais e as plantas são distribuídos em classes de risco assim definidas (Ministério da saúde, 2006a):

- Classe de risco 1 (baixo risco individual e para a coletividade): inclui os agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças em pessoas ou animais adultos sadios.
- Classe de risco 2 (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes.

- Classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de prevenção. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa.
- Classe de risco 4 (alto risco individual e para a comunidade): inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou de transmissão desconhecida. Até o momento não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por estes. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente os vírus.
- Classe de risco especial (alto risco de causar doença animal grave e de disseminação no meio ambiente): inclui agentes biológicos de doenças animais não existentes no país e que, embora não sejam obrigatoriamente patógenos de importância para o homem, podem gerar graves perdas econômicas e/ou na produção de alimentos.

No ambiente de trabalho, os trabalhadores podem ter contato com agentes biológicos tais como vírus, fungos e bactérias. Esse contato ocorre por via cutânea, oral ou respiratória.

Na indústria do vestuário, não foi observado exposição a risco biológico nos processos produtivos. Em algumas atividades não específicas deste ramo industrial podemos encontrar exposição ao risco, como: no ambulatório médico, na coleta de lixo (resíduos sólidos) e nos serviços de limpeza (vestiário e refeitório) (JÚNIOR, 2006).

Segundo Vilela (2008), em atividades que o trabalhador esteja exposto a risco biológico, esta exposição deve ser atenuada por medidas preventivas como o uso de equipamentos de proteção individual (luvas de látex, botas, máscaras); higiene adequada no ambiente de trabalho e pessoal (hábito de lavar as mãos, não comer, beber e fumar no local de trabalho) e vacinação (principalmente antitetânica, contra influenza e hepatite B entre outras).

2.4 Riscos Ergonômicos

Se para certo número de disciplinas o trabalho é o campo de aplicação ou uma extensão do objeto próprio da disciplina, para a ergonomia o trabalho é o único possível de intervenção.

A ergonomia tem como objetivo produzir conhecimentos específicos sobre a atividade do trabalho humano (LEÃO, 20--).

O objetivo desejado no processo de produção de conhecimentos é o de informar sobre a carga do trabalhador, sendo a atividade do trabalho específica a cada trabalhador.

De acordo com Júnior (2006), o procedimento ergonômico é orientado pela perspectiva de transformação da realidade, cujos resultados obtidos irão depender em grande parte da necessidade da mudança. Mesmo que o objetivo possa ser diferente de acordo com a especialização de cada pesquisador, o objeto do estudo não pode ser definido a priori, pois sua construção depende do objetivo da transformação.

Em ergonomia o objeto sobre o qual se pretende produzir conhecimentos, deve ser construído por um processo de decomposição/ recomposição da atividade complexa do trabalho, que é analisada e que deve ser transformada.

O objetivo é ocultar o mínimo possível a complexidade do trabalho real. Quanto mais ergonomia aprofunda o seu questionamento sobre a realidade, mais ela é interpelada por ela mesma.

Os fatores de risco relacionados à ergonomia são aqueles que interferem na relação harmônica entre trabalho e ser humano, podendo provocar danos à saúde do trabalhador por alterações fisiológicas no organismo e estado emocional, como também comprometer a segurança no ambiente de trabalho e a produtividade da empresa (LEÃO, 20--).

Como a ergonomia é uma área de conhecimento multidisciplinar, a identificação dos riscos e sua prevenção, deve ser realizada por profissionais de diversas áreas para controlar todos os possíveis fatores de risco existentes no ambiente laboral isoladamente e simultaneamente.

Para evitar que estes fatores de risco comprometam a execução das atividades no ambiente laboral é necessário adequar as condições de trabalho ao homem, através da integração do conforto no sentido amplo dos aspectos físico e psíquico à produtividade, para diminuir a ocorrência de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho, garantindo economicamente uma boa produção.

As medidas de controle para aspectos ergonômicos são dinâmicas, ou seja, mudam de acordo com o processo de produção, produtividade, tipo de mobiliário, equipamentos utilizados, qualidades e números de funcionários e as tarefas a serem realizadas.

A ergonomia utiliza métodos e técnicas científicas para observar o trabalho humano.

A estratégia utilizada pela ergonomia para apreender a complexidade do trabalho é decompor a atividade em indicadores observáveis (postura, exploração visual, deslocamento).

A partir dos resultados iniciais obtidos e validados com os operadores, chega-se a uma síntese que permite explicar a inter-relação de vários condicionantes à situação de trabalho (LEÃO, 20--).

Como em todo processo científico de investigação, a espinha dorsal de uma intervenção ergonómica é a formulação de hipóteses.

O pesquisador trabalha em geral a partir de uma hipótese, é isso que lhe permite ordenar os fatos. São as hipóteses que darão o status científico aos métodos de observação nas atividades do homem no trabalho.

A organização das observações em uma situação real de trabalho é feita em função das hipóteses que guiam a análise, mas também em função das imposições práticas ou das facilidades de cada situação de trabalho.

2.4.1 Fatores biomecânicos

Dentre os aspectos biomecânicos, os principais são: a postura inadequada do trabalhador, o uso excessivo de força, a repetição dos movimentos e o manuseio de carga incorreto e excessivo (LEÃO, 20--). É importante ressaltar que esses aspectos podem ocorrer isolados e associados entre si, ou com outros fatores de risco. Quando associados, o potencial de risco é ainda maior.

2.4.1.1 Força

A força é um conceito fácil de definir, mas um parâmetro difícil de estimar. Resumindo, pode-se dizer que existem dois enfoques de estimações importantes:

- A força vista como fator de risco: a carga externa, os pesos manipulados;
- A força vista como uma consequência: seu impacto nas estruturas corporais;

É importante fazer a distinção entre o peso do objeto a ser manipulado e a força necessária para manipulá-lo (LEÃO, 20--). O efeito do peso absoluto do objeto ou da ferramenta manipulada depende muito da posição do objeto ou da ferramenta em relação ao eixo do corpo. Em função das posições do braço em alavanca, a manipulação de objetos ou ferramentas de pouco peso pode exigir esforços importantes e aumentar o risco para as articulações do ombro e do cotovelo (LEÃO, 20--).

A avaliação do grau de nocividade do fator força depende:

- Da posição do objeto em relação ao corpo;
- Do tempo de manutenção;
- Da freqüência;
- Da forma da ferramenta ou objeto manipulado;
- Do uso de luvas ou de ferramentas vibrantes;

- Das posturas de pega ou agarre.

Como medida de prevenção da fadiga, o peso máximo que o homem pode remover individualmente é de 60 kg (CLT, seção XIV, art.198), sendo que a carga manuseada por mulheres e trabalhadores jovens deverá ser inferior ao admitido para os homens (NR-17). A NR-17 apresenta em Nota Técnica a Equação do National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) para levantamento manual de cargas como instrumento de cálculo do peso máximo recomendado (BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego, 2002). Todos os valores limites apresentados para o levantamento de cargas devem ser tomados apenas como orientação geral, mas não oferecendo condição absoluta de segurança. Todo trabalhador designado para o transporte manual de cargas, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes.

2.4.1.2 Repetitividade

A repetição dos mesmos padrões de movimentos é prejudicial para o organismo podendo provocar atrito entre os tendões dos músculos, ligamentos e ossos, aumentando o risco de irritação da articulação utilizada.

Leão, [20--], separa a repetitividade por partes do corpo, de acordo com o quadro a seguir:

Tabela 7 - Repetitividade por partes do corpo

Parte do corpo	Repetições por minuto
Ombros	Acima de 2 ½
Braço/cotovelo	Acima de 10
Antebraço/punho	Acima de 10
Dedos	Acima de 200

Fonte: Leão, [20--]

A repetição dos movimentos pode ser controlada através de métodos adequados de produção. Outras medidas como a pausa ativa (ginástica laboral), passiva (descanso) e/ou rodízio de funções podem ser implantadas para minimizar os fatores de risco que a repetição dos movimentos podem desencadear ao trabalhador.

Ginástica laboral é um programa de exercícios físicos terapêuticos realizados no próprio local de trabalho. Para sua implantação é necessário previamente realizar uma análise ergonômica. A ginástica laboral é aplicada por profissionais especializados de acordo com as necessidades do trabalhador e disponibilidade da empresa.

2.4.1.3 Posturas

As posturas desfavoráveis podem conduzir ao desenvolvimento de DORT, quer se trate de posturas estáticas ou de variações posturais de grande amplitude ou com grande velocidade durante a execução da tarefa.

As posturas desfavoráveis mais citadas são: elevação dos ombros (associados ao trabalho dos braços acima dos ombros), flexão com torção ou inclinação lateral da cabeça, posturas extremas dos cotovelos como a flexão, extensão, a pronação e/ou a supinação (as epicondilites são associadas aos movimentos extremos de rotação do antebraço eventualmente combinadas aos movimentos de flexão e extensão do punho), os desvios dos punhos como a flexão, extensão, os desvios radiais e cubitais extremos (as tenossinovites ao nível da mão e punhos são principalmente associadas à repetição dos movimentos em flexão e extensão e agravadas pelos desvios cubitais e radiais extremos) (MALCHAIRE, 1997)

De maneira geral as posturas aparecem combinadas e não isoladas e tal fato aumenta a probabilidade de DORT.



Figura 6 - Exemplo de postura no trabalho
Fonte: Sesi, 2003

Ao definir um posto de trabalho, recomenda-se que a postura do trabalhador seja a mais flexível possível, não sendo permanentemente em pé ou sentado. Nas atividades em que estas posições flexíveis não sejam possíveis, pode-se realizar um rodízio para alterar as posturas fixas e também implantar pausas. Além de evitar posturas fixas do trabalhador, devem ser evitadas as posturas e movimentos extremos. Cada articulação do corpo apresenta um melhor desempenho biomecânico em algumas faixas de amplitudes de movimento, por isso, é recomendável respeitar esses limites de amplitude articular para se obter as vantagens biomecânicas que o corpo oferece na execução das atividades laborais.

Na literatura consultada, há diferentes faixas de amplitude de movimento recomendadas, variando de acordo com o autor estudado. A figura 07 ilustra a recomendação adotada por COURY, 1995.

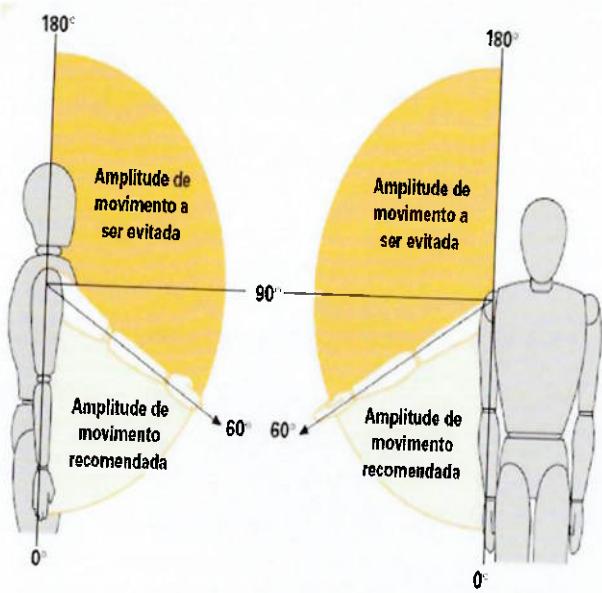


Figura 7 - Exemplo de movimento recomendado
Fonte: Coury, 1995

2.4.1.4 Os fatores de risco mecânicos e outros fatores

Um problema mecânico localizado pode resultar de um contato físico entre o corpo e um objeto ou ferramenta com bordas cortantes, por exemplo, o antebraço em repouso sobre a quina viva de um plano de trabalho. Os problemas de postura e de força podem ser agravados pela má concepção das ferramentas: formas, dimensões, peso e por vibrações (LEÃO, 20--). A exposição a vibrações manobraquiais foi relacionada com o aumento da força de preensão necessária na manutenção de equipamentos vibrantes, aumentando desta forma a probabilidade de desenvolver DORT, principalmente ao nível do punho e mãos.

Outros fatores são a utilização de luvas de proteção porque reduzem a sensibilidade táctil, o que acarreta um aumento da força de preensão.

A exposição ao frio (generalizado ou local) reduzem a sensibilidade táctil e a destreza manual, o que requer esforços de preensão compensatórios.

2.5 Riscos de Acidentes

São oriundos de condições físicas (do processo de trabalho e do ambiente físico), capazes de provocarem incidentes e acidentes com lesões à integridade física do trabalhador, danos materiais em máquinas, instalações e também doenças profissionais (SESI, 2003).

Máquinas sem proteção, equipamentos defeituosos, arranjo físico inadequado, ferramentas, eletricidade, movimentação de materiais, armazenamento impróprio, vasos sob pressão e outros riscos operacionais, podem desencadear acidentes do trabalho, desgaste físico, fadiga, curto-circuito, choque elétrico, incêndio, doenças do trabalho e etc.

Na indústria do vestuário os riscos mais encontrados estão nos setores de almoxarifado, corte, costura, embalagem e acabamento (SESI, 2003).

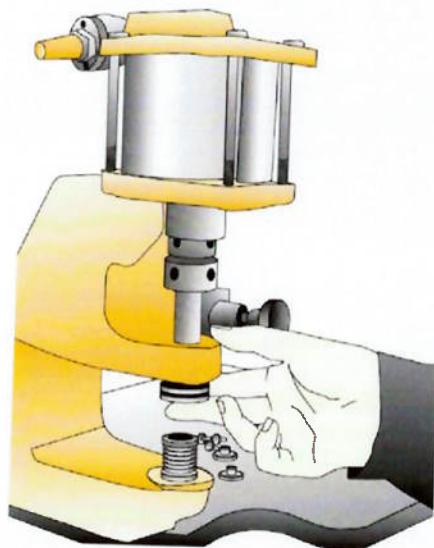


Figura 8 - Exemplo de risco de acidente
Fonte: SESI, 2003

As condições inseguras presentes nos postos de trabalho podem ser detectadas através de um programa de inspeções de segurança.

Antes da ocorrência dos acidentes, temos tempo para fazer um exame criterioso de todas as máquinas e instalações, com o objetivo de levantar problemas e adoção de medidas preventivas; reparando as situações de risco potencial.

A manutenção preventiva eficiente e sistemática é a melhor medida de prevenção para eliminação da maior parte de quase todos os riscos ambientais.

3 METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho foi feita a revisão bibliográfica dos processos de produção que serão descritos e detalhados nas situações e condições atuais.

Três indústrias do vestuário (confecções) foram visitadas, duas de médio porte e um de grande porte, onde foi possível observar os riscos associados aos processos de produção e os métodos de prevenção e controle dos riscos.

Foram feitas observações de campo e análises dos riscos associados em cada etapa, baseadas na troca de informações com os funcionários envolvidos diretamente em cada tarefa e com os responsáveis pela segurança do trabalho, quando existiam.

Foram avaliadas todas as operações que compõem o processo produtivo de uma indústria do vestuário assim como outros departamentos que integram a empresa.

Relacionando as informações obtidas com as visitas nas confecções, foi possível produzir uma tabela que relaciona as etapas de produção com os riscos associados. Esta tabela encontra-se no Apêndice I.

4 Resultados e discussão

As fábricas podem ter domínio total de todo o ciclo de produção ou realizar somente parte dele, vendendo serviços para outra indústria maior, ou realizar parte de sua produção com a terceirização, inclusive com a utilização do trabalho informal de trabalhadores que atuam em suas residências. Essas são denominadas “indústrias de facção”, que constituem a maioria das empresas do ramo do vestuário. Há também grande número de empresas que só se dedicam a uma fase do processo de fabricação das roupas, como as lavanderias.

Além das máquinas utilizadas na produção das roupas, os mobiliários disponibilizados para uso dos trabalhadores são diferenciados. As empresas maiores freqüentemente oferecem cadeiras e assentos ergonômicos e as, de menor investimento oferecem cadeiras de madeira, que não permitem regulagem de altura, mobilidade lateral, espaldares reguláveis, com consequente desconforto para o trabalhador.

A diferença tecnológica entre as empresas ressalta as diferenças do uso do corpo do trabalhador na observação das atividades mais simples, como a de virar a calça a avesso. Nas empresas mais modernas esta atividade pode ser realizada com o uso de dispositivos semi-automatizados que permitem a economia de movimentos do trabalhador, enquanto que nas oficinas ou indústrias de facção a mesma atividade é realizada de forma totalmente manual, o que exige mais esforço de movimentos do trabalhador para sua execução.

Como a maior parte das fábricas está instalada em prédios improvisados, de um modo geral, os ambientes de trabalho não são confortáveis quanto aos aspectos de ventilação, iluminação, instalações de banheiros adequados, bebedouros limpos e em número suficiente. O calor é um problema generalizado até nas empresas mais modernas, que não foram construídas com um sistema de ventilação eficiente.

Quanto aos agentes ambientais, as empresas não fazem o controle dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, optando em fornecer aos

trabalhadores o EPI, como por exemplo, protetores auriculares de inserção e máscaras para poeiras, apesar de não estimularem o seu uso pelos trabalhadores.

O trabalho é fragmentado e organizado em uma linha de produção, onde através do fluxograma do processo de produção, figura 9, observa-se que as atividades produtivas em uma na indústria do vestuário iniciam-se, em geral, a partir da criação dos modelos pelos estilistas e a confecção da peça piloto. A partir disso, esta peça é encaminhada à administração para aprovação e verificação da aceitação no mercado consumidor. Com a aceitação da peça piloto (mostruário), o setor de compras é acionado para a aquisição da matéria prima necessária para a confecção dos pedidos (tecidos e aviamentos). A matéria prima é recebida, e no almoxarifado o tecido é inspecionado através da máquina revisadeira, que após a aprovação é enfestado, cortado e etiquetado. De acordo com a ordem de serviço, as peças cortadas são encaminhadas aos setores que efetuarão serviços específicos. Ao término da montagem, as peças são revistas no setor de acabamento e encaminhadas para o setor de passadoria, conferência final e etiquetagem. No setor de embalagem ocorre a separação das peças, encaminhando-as ao setor de expedição que distribui de acordo com os pedidos realizados pelos lojistas e diversos clientes.



Figura 9 - Fluxograma de produção
Fonte: Sesi, 2003

As etapas de produção serão detalhadas nos itens a seguir, relacionando os riscos existentes em cada processo.

4.1 Setor de criação e modelagem

O setor de criação de moda é onde são elaborados os modelos das roupas que entrarão no processo de produção. É o setor da concepção. A ferramenta de trabalho é o computador, onde o profissional principal é o estilista que desenha os modelos das roupas de acordo com a tendência do mercado consumidor. Cabe ao estilista criar e desenhar os modelos de acordo com as tendências de moda e desejos do mercado.

Para a transformação dos desenhos do estilista em produto propriamente dito é necessário desenhar os moldes do modelo. O modelista interpreta os desenhos do estilista, desenha os moldes que vão compor o produto para que depois do tecido ter sido cortado e montado reproduzam o desenho original.

A modelagem é o desenho técnico da roupa. Está fundamentada na geometria das superfícies. Os moldes são bidimensionais constituídos de comprimento e largura. A peça de vestuário possui mais uma dimensão: a profundidade. Esta é incorporada no molde através de pences ou seus equivalentes.

O trabalho do estilista exige mais demanda mental do que a fisiológica, pois, mesmo que o serviço possa ser feito por longo tempo em posição fixa, o trabalhador tem liberdade para parar o serviço, ficar em pé, descansar, ir ao banheiro ou tomar decisões. Na tabela a seguir relacionamos os riscos relacionados aos trabalhadores deste setor.

Tabela 8 - Riscos no setor de modelagem/criação

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Modelagem	Modelista	Cria as peças piloto para futuro corte em série.	Ergonômico: postura inadequada. Acidente: perfuração e/ou corte nas mãos e dedos, e iluminação inadequada.
	Riscador	Recebe os moldes piloto, efetuando a riscagem da peça conforme número padronizado e digitaliza as que serão produzidas.	Ergonômico: postura inadequada. Acidente: iluminação inadequada.
Criação	Estilista	Desenha os modelos das roupas de acordo com a tendência e aceitação do mercado.	Ergonômico: postura inadequada. Acidente: iluminação inadequada .

4.2 Setor de almoxarifado de tecidos e aviamentos

É o setor responsável em administrar os estoques das matérias-primas, sempre em quantidade suficiente para manter a produção, abastecendo os locais necessários e recebendo as novas matérias primas encomendadas.

Neste setor, as máquinas utilizadas são o computador, a balança para pesagem de matéria-prima e o carrinho manual para seu transporte. As instalações são geralmente próximas aos setores de produção, em galpões fechados que, geralmente, são mal ventilados e com instalações improvisadas.

O trabalho de controle de entrada e saída de matéria prima do almoxarifado além de representar uma responsabilidade alta para o empregado, também pode causar cargas fisiológicas devido ao esforço físico para a realização do carregamento manual das mercadorias até as prateleiras, sendo que as situadas em altura exigem

a utilização de escadas, o que insere a possibilidade de acidentes de quedas de altura.

Na tabela a seguir relacionamos os riscos relacionados aos trabalhadores deste setor.

Tabela 9 - Riscos no setor de almoxarifado

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Almoxarifado de tecidos	Encarregado de estoque	Controla a entrada e saída de tecidos no almoxarifado e outras atividades afins.	Ergonômico: postura inadequada. Acidente: quedas e entorses.
	Conferente	Confere a quantidade de tecidos a serem utilizados e auxilia na expedição dos mesmos.	
	Auxiliar de almoxarifado	Auxilia nos trabalhos do almoxarifado.	
	Revisor de tecido	Prepara e abastece a máquina de revisão com os tecidos para que sejam revisados por ele.	

4.3 Setor de enfesto e corte

Este setor é responsável pelo corte dos tecidos, conforme os moldes e a numeração padronizada para a produção em série das roupas, se constituindo como a parte inicial do processo de fabricação das mercadorias, propriamente dito.

Inicialmente os tecidos são distribuídos sobre uma grande mesa, dobrados em camadas, atividade que é denominada de enfesto. Além de distribuir o tecido, o enfestador, faz a fixação dos moldes sobre a camada superior do tecido, de forma a aproveitar o material ao máximo, fixando os moldes através de grampeadores ou fitas adesivas.

Enfesto é a sobreposição das folhas de tecido sobre uma mesa. A maneira como será realizado o enfesto depende basicamente das seguintes condições:

- Existência do direito e do avesso;
- O sentido do tecido;
- Simetria ou não de peças;

Na tabela a seguir relacionamos os riscos relacionados aos trabalhadores deste setor.

Tabela 10 - Riscos no setor de corte

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Enfesto e corte	Enfestador	Coloca a peça de tecido sobre a bancada para posterior corte.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade.
	Auxiliar de corte	Auxilia nas tarefas do corte.	Físico: ruído. Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: corte nas mãos e dedos.
	Etiquetador	Realiza etiquetagem das peças conforme o lote, identificando a peça cortada.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade.
	Cortador	Firma o tecido sobre a bancada e efetua o corte das peças.	Físico: ruído e vibração. Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: perfuração nas mãos e dedos.



Figura 10 - Operação da máquina de corte sem proteção
Fonte: arquivo particular



Figura 11 – Luva de metal: proteção ao cortador
Fonte: arquivo particular

4.4 Setor de costura

O setor de costura é o principal setor da indústria do vestuário. Neste local se concentra o maior número de trabalhadores, podendo em algumas empresas estar no mesmo espaço que o setor de acabamento.

Os serviços deste setor são constituídos por centenas de atividades, fragmentadas em várias etapas por trabalhadores organizados em grupos denominados por “células”, cuja meta de produção de peças acabadas, estabelecida pela gerência de produção, tem que ser atingida coletivamente.

A meta de produção é estabelecida por um cálculo que é realizado pelos encarregados de produção, sendo medido através da cronometragem da tarefa por unidade produzida. Para realizar o controle da produção, os encarregados utilizam um quadro de aviso, fixado na frente de cada célula, onde é escrito o número de peças a serem produzidas no período de uma hora, ao final da qual é assinalado qual foi à produção da última hora e estabelecida a meta da próxima hora. Este artifício mantém uma pressão constante sobre os trabalhadores da célula em manter a produção alta.

Os ganhos de produção só ocorrem quando a célula atinge a meta, assim, quando um trabalhador não dá conta do serviço todos os demais perdem.

São vários os tipos de máquinas utilizadas neste setor, como, por exemplo, máquina de costura reta, máquina de costura overloque, máquina de costura galoneira e máquina de casear.

Neste setor há grande número de ajudantes e abastecedores que irão servir a cada célula, abastecendo com o produto que vem do setor de corte ou de outras células anteriores ao processo.

Os serviços auxiliares, como passar a dobra do bolso traseiro, desvirar as calças, revisar a qualidade das peças e contar o número de peças produzidas, são realizados simultaneamente, em espaços insuficientes e mal organizados. Os

encarregados de produção estão sempre circulando entre o pouco espaço existente, verificando os problemas dos atrasos na produção de cada célula.

No aspecto do conforto ambiental, o grande problema encontrado no setor de costura, de quase todas as plantas industriais visitadas, é a ventilação, podendo o calor tornar-se insuportável em algumas épocas do ano. A utilização de ventiladores, solução adotada pelas empresas, pode inclusive agravar outro problema ambiental que é a presença da poeira, fazendo sua dispersão no ambiente. Outro agente causador de desconforto é o ruído das máquinas, que não se restringe ao posto de trabalho do setor, podendo atingir postos de trabalho dos setores próximos.



Figura 10 - Setor de costura

Fonte: arquivo particular

Na tabela a seguir relacionamos os riscos relacionados aos trabalhadores deste setor.

Tabela 11 - Risco no setor de costura

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Costura	Costureira	Efetua a costura das peças já separadas pelo corte e etiquetagem.	Físico: vibração. Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: perfuração nas mãos e dedos, e iluminação inadequada.
	Revisor	Revisa as peças prontas do setor, verificando possíveis falhas e separando-as, para os reparos necessários.	Ergonômico: postura inadequada. Acidente: iluminação inadequada.
	Ajudante	Auxilia nas funções de costura e revisão.	Ergonômico: postura inadequada. Acidente: iluminação inadequada.

**Figura 11 - Setor de costura**

Fonte: arquivo particular

4.5 Setor de acabamento

O setor de acabamento pode estar separado do setor de costura ou não, dependendo da estrutura física da fábrica. No entanto, este setor é uma continuidade do setor de costura e visa corrigir e acrescentar itens ainda não colocados, como algum adereço ou a fixação de botões, presilhas, ilhosas e etiquetas.

Neste setor há o revisor de arremate, que verifica se há alguma peça defeituosa, o costureiro, que reforça algumas peças defeituosas e o operador de máquinas especiais que faz o caseamento, prega botões ou etiquetas, prega ilhosas e botões metálicos. Citamos também o trabalho realizado pelos ajudantes de revisão, que fazem a retirada de linhas das calças com o uso de uma tesourinha de mão e que, na posição sentada, realizam trabalho repetitivo durante toda a jornada de trabalho.

Como nos demais setores, encontramos também neste ambiente mal ventilados em que o calor e o ruído dos equipamentos, em particular o das máquinas de pregar botões, é uma constante fonte de desconforto e de tensão entre os trabalhadores.

O trabalho é realizado permanentemente na posição sentada, em cadeiras sem controle de altura e encosto que se molde ao corpo do trabalhador, em alguns casos, com a altura da máquina muito baixa em relação ao piso, o que obriga assumir uma posição encurvada para visualização do campo de trabalho, que requer precisão. No setor de acabamento segue a mesma lógica do setor de costura, com ritmo de trabalho acelerado, pois acompanha a lógica de produção da indústria.

O processo de trabalho ocorre conforme o setor de costura, com a fragmentação de atividades e pouca ou nenhuma exigência de capacitação, desvalorização do serviço, mas que exige perícia, concentração, visualização constante do campo de trabalho, posição fixa de trabalho, com pouca ou nenhuma possibilidade de decisão sobre o que se está fazendo.

Na tabela a seguir relacionamos os riscos relacionados aos trabalhadores deste setor.

Tabela 12 - Riscos no setor de acabamento

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Acabamento	Revisor de arremate	Revisa e limpa as peças arrematadas.	Químico: n-hexano e tolueno. Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: perfuração nas mãos, dedos e olhos, e iluminação inadequada.
	Operador de máquina especial	Efetua caseamento e travete das peças, prega botões e reforça costura.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: perfuração nas mãos, dedos e olhos, e iluminação inadequada.
	Pregador de botão	Prega botões.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: perfuração nas mãos, dedos e olhos, e iluminação inadequada.
	Auxiliar de serviços gerais	Auxilia nos serviços gerais do setor.	Químico: n-hexano e tolueno Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: perfuração nas mãos, dedos e olhos, e iluminação inadequada.

4.6 Setor de passadaria

O setor é responsável em passar as peças por meio de equipamentos industriais que utilizam geralmente o vapor d'água. A tarefa é executada pelo acionamento simultâneo de um pedal que abre a válvula do vapor d'água e pelo braço do trabalhador que abaixa a placa superior do equipamento sobre a área a ser passada.

Esta atividade é realizada pelo passador, que trabalha na posição ortostática, em pé, com movimentos repetitivos, serviço pesado em jornadas longas e de grande produção.

Quanto à questão ambiental, o calor do vapor que sai do equipamento é soprado sobre o peito do trabalhador, que também se expõem às partes metálicas do equipamento, podendo sofrer queimadura. O auxiliar de passador abastece o setor com as peças a serem passadas, dobra e leva as peças passadas para o setor de embalagem. Também trabalha em pé e faz o serviço de transporte manual das roupas.

Na tabela a seguir relacionamos os riscos relacionados aos trabalhadores deste setor.

Tabela 13 - Riscos no setor de passadoria

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Passadoria	Passador	Passa e dobra as peças prontas.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: queimadura.
	Ajudante	Efetua a separação das roupas a serem passadas, e encaminha as roupas passadas ao setor de embalagem/etiquetagem.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade.

4.7 Setor de embalagem e expedição

Chegando ao fim da linha de produção, as peças acabadas vão para o setor de embalagem, onde os embaladores e seus ajudantes colocam as roupas em sacolas plásticas, e as acondicionam em caixas de maior volume, de acordo com o pedido.

Neste setor o problema ambiental mais encontrado é o desconforto térmico e as cargas de trabalho mais importantes são as fisiológicas, encontradas no esforço

físico para a realização do trabalho de embalagem e do enfardamento, assim como o de carregamento deste material para a estocagem e carregamento de veículos.

Na seqüência, o material embalado vai para o setor de expedição onde o conferente faz o controle de estoque do produto e o faturista emite as notas fiscais e responde por ações administrativas necessárias para que o produto possa ser transportado para os clientes. Em algumas empresas estes setores podem ser os mesmos, não havendo separação física entre eles.

Na tabela a seguir relacionamos os riscos relacionados aos trabalhadores deste setor.

Tabela 14 - Riscos nos setores de embalagem e expedição

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Embalagem	Embalador	Embala manualmente as peças de roupas.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: queda de caixas
	Ajudante de embalagem	Auxilia o embalador.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade. Acidente: queda de caixas
Expedição	Faturista	Elabora notas fiscais e executa tarefas administrativas afins.	Ergonômico: postura inadequada e levantamento e transporte manual de peso.

5 Conclusão

Após a realização deste trabalho conclui-se que na indústria do vestuário pode-se encontrar riscos profissionais relativos à higiene, segurança e saúde dos trabalhadores como provenientes da organização do trabalho (risco ergonômico) e os ligados aos equipamentos e agentes agressivos (risco físico, químico e de acidente).

Após a avaliação dos agentes ambientais, constatou-se que deverão ser tomadas medidas que minimizem a exposição dos trabalhadores aos riscos físico (ruído), biológico, ergonômico e de acidente.

Os setores de enfeito, corte e bordado são os que apresentam maior nível de ruído, havendo necessidade inicial de implantação de manutenção preventiva nas máquinas envolvidas e aumento da ventilação. Em último caso deverá ser implantado um programa para utilização de equipamento de proteção individual auditiva por parte dos trabalhadores. Por se tratarem de medidas que não exigem grandes investimentos, devem ser implantadas de imediato.

É necessária uma higienização adequada de locais como ambulatório médico, serviços de limpeza de sanitários, refeitório, vestíario e coleta de resíduos sólidos. Os trabalhadores que executam essas atividades deverão sempre fazer uso dos equipamentos de proteção individual adequados, por exemplo: luvas de látex, botas de borracha e máscara.

Todos os setores apresentaram diversas situações que mostram condições ergonômicas que podem ser desfavoráveis aos trabalhadores. É necessário um estudo detalhado e ações que visem neutralizar ou minimizar desconfortos ao trabalhador no ambiente de trabalho.

Os setores de corte e almoxarifado são os que apresentam maiores riscos de acidentes. No setor de corte, o risco de ferimentos e até amputação nas mãos e dedos pode ocorrer se não houver treinamento adequado para a utilização da máquina e equipamento de proteção individual (luvas de malha de aço). No setor de

almoxarifado o risco de queda de caixas sobre o funcionário é grande, devendo haver uma adequação da altura máxima para armazenamento de produtos. Por se tratar de ações rápidas e de baixo custo, as mesmas podem ser executadas de imediato.

Os inúmeros setores de trabalho e as situações de risco à saúde dos trabalhadores, encontradas neste setor, e os resultados apresentados por este estudo indicam que é necessária a revisão da classificação de risco desta atividade econômica para o grau de risco 3, o que obrigaría as empresas com mais de 100 empregados a constituírem um SESMT com pelo menos um técnico de segurança do trabalho.

Estas mudanças são necessárias para que as situações inadequadas de trabalho do setor do vestuário possam ser controladas pelos empregadores, a fim de se ver cumprir os direitos dos trabalhadores por um ambiente de trabalho mais saudável.

REFERÊNCIAS

- BELDING, H.S. **O trabalho sob calor.** [S.I.]: Eletrobrás: 1980. 14p.
- BERTONCELO, Lígia. **Efeitos da exposição ocupacional a solventes orgânicos.** Porto Alegre: CEFAC, 1999. 29p.
- BRASIL Moda 2003: **1º relatório setorial da indústria confecccionista brasileira.** São Paulo: IEMI, 2003. 114p.
- BRASIL Têxtil 2005: **Relatório setorial da indústria confecccionista brasileira.** São Paulo: IEMI, 2005. 180p.
- BRASIL Têxtil 2006: **Relatório setorial da indústria confecccionista brasileira.** São Paulo: IEMI, 2006. 176p.
- CARTER, Robert. **Doenças provocadas pelo calor.** [S.I.]: Gatorade Sports Science Institute: 2007. 6p.
- COURY, H. G. **Trabalhando sentado: manual para posturas confortáveis.** 2. ed. São Carlos: EDUFSCar, 1995. 88 p. il. Bibliografia p. 83-88. ISBN 85-85173-07-6.
- FERREIRRA, Célio T. Agentes químicos. [S.I. :s.n.], [20--].
- FERREIRA, Francisco de Paulo. **A Indústria brasileira do vestuário: histórias, reflexões e projeções.** São Paulo: Brasil Têxtil, 2003. 187p.
- GABAS, Gláucia C. **Programa de conservação auditiva: Guia prático 3M.** [S.I. :s.n.], 2004. 72p.

GERGES, Samir N.Y. **Controle do ruído.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. 6p.

GOMES, Nicolau. Riscos químicos. [S.I. :s.n.], [20--].

HYPPOLITO, M. A. et al. **Ototoxicidade da cisplatina e otoproteção pelo extrato de ginkgo biloba às células ciliadas externas: estudo anatômico e eletrofisiológico.** Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, [S. I.], v. 69, n. 4, 2003.

JÚNIOR, Antonio Carlos Garcia. **Condições de trabalho e saúde dos trabalhadores da Indústria do vestuário de Colatina – ES.** Espírito Santo: UFES, 2006. 123p

LEAO, Rosemary Dutra. **Noções sobre DORT, lombalgia, fadiga, antropometria, biomecânica e concepção do posto de trabalho.** Santa Catarina [s.n.], [20--]. 97p.

MALCHAIRE, J. e INDESTEEGE, B. **“Troubles Musculosquelettiques, Analyse du Risque,** INRCT, 1997.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Classificação de risco dos agentes biológicos.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006a. 36p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE b. **Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR).** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006b. 40p.

OLIVEIRA, J. A. A. **Prevenção e proteção contra perda auditiva induzida pelo ruído.** Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA Departamento Regional de São Paulo. **Manual de segurança e saúde no trabalho: indústria do vestuário.** São Paulo: SESI, 2003. 244p.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. Departamento Regional de São Paulo. **Mapa de riscos de acidentes do trabalho:** guia prático. São Paulo: SESI, 1994. 61p. il.

TRIVELLATO, G. C. **Metodologias de reconhecimento e avaliação qualitativa de riscos ocupacionais.** São Paulo: Fundacentro, 1998.

VENDRAME, Antonio Carlos. **Vibrações ocupacionais.** [S.I. :s.n.], [19--].

VENDRAME, Antonio Carlos. **Vibração ocupacional – estado da arte.** [S.I. :s.n.], [20-]

VILELA, Ruth Beatriz. **Guia Técnico de riscos biológicos.** Brasília: Secretaria de inspeção do trabalho: 2008. 66p.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BARRETO, Margarida. **A indústria do vestuário e a saúde dos trabalhadores e trabalhadoras.** São Paulo: Instituto Nacional de Saúde no Trabalho, 2000. 26p.

PALMA, Doris C. **Quando o ruído atinge a audição.** Porto Alegre: Centro de especialização em fonoaudiologia clínica, 1999. 48p.

PRZYSIEZNY, Wilson Luiz. **Distúrbios osteomoleculares relacionados ao trabalho:** um enfoque ergonômico. [S.l. :s.n.], [20--].

RIGOTO, Rachel M. **Investigando a relação entre saúde e trabalho.** In: BUSCHINELLI, J. T. isto é trabalho de gente? Vida, doença e trabalho no Brasil. p.159-177, Petrópolis: VOZES, 1993.

RODOLPHO, Felipe C. **Implantação de uma indústria têxtil para produção de uniformes profissionais e roupas bebê e infanto/juvenil.** São Paulo: FEI, 2006. 628p.

SLATER, Keith. **Environmental impact of textiles:** production, processes and protection. Boca Raton, Florida: CRC, c2003. 228p.

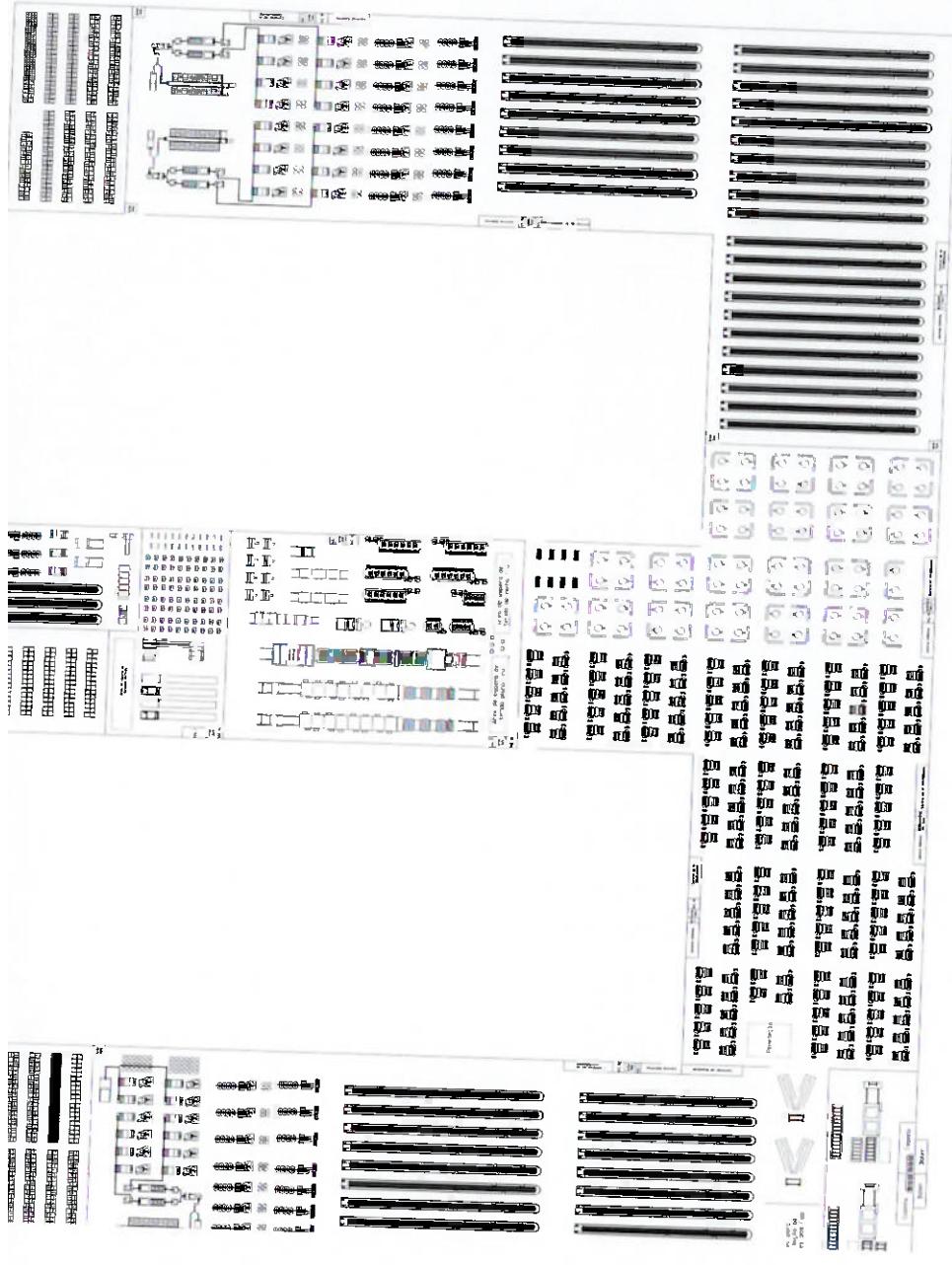


Figura 12 - Indústria têxtil verticalizada
Fonte: Rodolpho, 2006

APÊNDICE A – Tabela resumo: riscos por setor

Tabela 15 - Principais setores e seus riscos associados

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Modelagem	Modelista	Cria as peças piloto para futuro corte em série.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: perfuração e/ou corte nas mãos e dedos, e iluminação inadequada
	Moldador/ Riscador	Recebe os moldes piloto, efetuando a riscagem da peça conforme número padronizado e digitaliza as que serão produzidas.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada
Criação	Estilista	Desenha os modelos das roupas de acordo com a tendência.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada
Almoxarifado de tecidos	Encarregado de estoque	Controla a entrada e saída de tecidos no almoxarifado e outras atividades afins.	
	Conferente	Confere a quantidade de tecidos a serem utilizados.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: quedas e entorses
	Revisor de tecido	Prepara e abastece a máquina de revisão com os tecidos para que sejam revisados por ele.	

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Almoxarifado de aviamentos	Conferente	Confere a quantidade de aviamentos a serem utilizados e auxilia na expedição dos mesmos.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: quedas e entorses
	Auxiliar de almoxarifado	Auxilia nas atividades em geral	
Enfesto e corte	Enfestador	Coloca a peça de tecido sobre a bancada para posterior corte.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade
	Cortador	Firma o tecido sobre a bancada e efetua o corte das peças.	Físico: ruído e vibração Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: perfuração nas mãos e dedos
	Auxiliar de corte	Auxilia nas tarefas do corte.	Risco físico – ruído Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: corte nas mãos e dedos
	Etiquetador	Realiza etiquetagem das peças conforme o lote, identificando a peça cortada.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade
Bordado	Bordador	Prepara e opera máquinas de bordar.	Físico: ruído Ergonômico: postura inadequada Acidente: perfuração nas mãos e dedos, e iluminação inadequada

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Estamperia (silkscreen)	Estampador	Executa manualmente a impressão através de uma tela de nylon com o auxílio de um pequeno rodo para distribuição de uma ou mais cores de tintas em telas diferentes.	Químico: n-hexano e tolueno Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: iluminação inadequada
Costura	Costureira	Efetua a costura das peças já separadas pelo corte e etiquetagem.	Físico: vibração Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: perfuração nas mãos e dedos, e iluminação inadequada
	Revisor	Revisa as peças prontas do setor.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada
	Ajudante	Auxilia nas funções de costura e revisão.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada
Lavanderia	Auxiliar de lavanderia	Executa a lavagem, pesagem e desengomagem das peças.	Físico: ruído Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Acabamento	Revisor de arremate	Revisa e limpa as peças arrematadas.	Químico: n-hexano e tolueno Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: perfuração nas mãos, dedos e olhos, e iluminação inadequada
	Operador de máquina especial	Efetua caseamento e travete das peças, prega botões e reforça costura.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: perfuração nas mãos, dedos e olhos, e iluminação inadequada
	Pregador de botão	Prega botões.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: perfuração nas mãos, dedos e olhos, e iluminação inadequada
	Auxiliar de serviços gerais	Auxilia nos serviços gerais do setor.	Químico: n-hexano e tolueno Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: perfuração nas mãos, dedos e olhos, e iluminação inadequada

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Passadoria	Passador	Passa e dobra as peças prontas.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: queimadura
	Ajudante	Efetua a separação das roupas a serem passadas, e encaminha as roupas passadas ao setor de embalagem/etiquetagem.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade
Embalagem	Embalador	Embala manualmente as peças de roupas.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: queda de caixas
	Ajudante de embalagem	Auxilia o embalador.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: queda de caixas
Expedição	Faturista	Elabora notas fiscais e executa tarefas administrativas afins.	Ergonômico: postura inadequada e levantamento e transporte manual de peso
	Conferente	Realiza a leitura de código de barras para controle de estoque de produtos.	Ergonômico: postura inadequada e levantamento e transporte manual de peso

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Secretaria	Secretária	Executa tarefas relativas à anotação, redação, digitação e organização de documentos entre outros serviços.	Ergonômico: postura inadequada e repetitividade Acidente: iluminação inadequada
Diretoria	Diretor	Planeja, organiza, dirige e controla as atividades da empresa.	Ergonômico: postura inadequada
Departamento pessoal	Encarregado do departamento pessoal	Coordena as atividades do DP.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada
	Auxiliar do departamento pessoal	Auxilia o encarregado do departamento pessoal.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada
Compras	Comprador	Efetua a compra dos materiais e equipamentos	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada
Gerência	Gerente de produção	Gerencia as operações referentes à produção da empresa, planejando, organizando e controlando as atividades.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada
Recepção	Repcionista	Recepciona clientes e visitantes	Ergonômico: postura inadequada Acidente: iluminação inadequada

Setor	Função	Atividades	Riscos ocupacionais
Portaria	Porteiro	Recepciona os veículos para carga e descarga de materiais. Realiza a conferência das cargas e das NFs.	Ergonômico: postura inadequada
Recebimento de matéria-prima	Conferente	Confere o produto e a quantidade do material para o recebimento.	Ergonômico: postura inadequada e levantamento e transporte manual de peso Acidente: quedas
Estoque de produtos acabados	Revisor	Revisa os produtos embalados da expedição para encaminhar ao cliente.	Ergonômico: postura inadequada Acidente: quedas e entorses
Ambulatório	Auxiliar de enfermagem do trabalho	Atua na triagem e atendimento emergencial	Ergonômico: postura inadequada Biológico: vírus, fungos e bactérias Acidente: perfuração e/ou corte nas mãos e dedos, e quedas
Manutenção	-----	-----	Variável conforme atividade a ser desenvolvida por terceiros