

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA - FATEC
CURSO DE TECNOLOGIA TÊXTIL

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE INDÚSTRIA DE
TECELAGEM E ACABAMENTO DE FITAS

JUNHO / 1997



Projeto elaborado pelos seguintes alunos, para a disciplina de Tecnologia da Tecelagem III, do 6º período do curso de Tecnologia Têxtil, ministrada pela professora Maria Adelina Pereira Galhani.

- Laurita Furlan
- Luiz Carlos da Silva Pôrto
- Rosana Galassi

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos profissionais Marcos Fiorletta, da Indústrias Têxteis Najar S/A, e Waltier Galassi, da Cortex Indústria Têxtil Ltda, que muito colaboraram na elaboração deste projeto.

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - TECELAGEM E ACABAMENTO DE FITAS	2
2.1 - Urdimento	2
2.2 - Tecelagem	3
2.3 - Tinturaria	5
2.4 - Embalagem	5
3 - PROJETO	8
3.1 - Características da Empresa	8
3.2 - Lay-out	13
3.3 - Custos	14
3.4 - Administração	22
3.5 - Terceirização	23
3.6 - Planejamento e Controle da Produção	23
3.7 - Marketing	24
3.8 - Política da Qualidade	25
3.9 - Política Ambiental	29
3.10 - Segurança do Trabalho	36
4 - CONCLUSÃO	37
5 - ANEXO	38
5.1 - Amostra da Fita 1	39
5.2 - Amostra da Fita 2	40

1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta um projeto de implantação de uma indústria de tecelagem e acabamento de fitas de cetim.

Procurou-se projetar uma empresa de alta tecnologia, com maquinário moderno, baseada numa avançada filosofia de administração e de gerenciamento da produção, com políticas sólidas de valorização dos funcionários, de marketing, de garantia da qualidade e de gestão ambiental.

Neste trabalho são abordados aspectos relativos ao tipo de maquinário utilizado, custos de produção, forma de administração, política de garantia da qualidade, política ambiental, segurança no trabalho, planejamento e controle da produção.

Não se buscou descrever detalhadamente todas as características e passos para a implantação de uma nova empresa. O objetivo deste trabalho é apresentar e discutir os principais pontos a se considerar na implantação de uma indústria de fitas, com destaque para a modo de administrar que julgamos mais eficaz e para o desenvolvimento de políticas de qualidade e produtividade na produção.

2 - TECELAGEM E ACABAMENTO DE FITAS

2.1 - URDIMENTO

No urdimento são preparados os carretéis de urdume que abastecerão os teares de fita. Para tal, é usado um equipamento chamado urdideira.

Na indústria de fitas é usada urdideira do tipo contínua, ou seja, o número de fios que compõem a gaiola, é exatamente o número de fios no carretel de urdume.

No caso do projeto aqui apresentado, será empregada urdideira contínua, marca Karl Mayer, operando a 1000 m/min. A gaiola terá 440 posições. O rolo de urdume comporta 10.000 metros do fio utilizado (PA6 - 78/20 dTex Br Trilobal TS).

A figura 1 apresenta uma urdideira contínua para teares de fita.

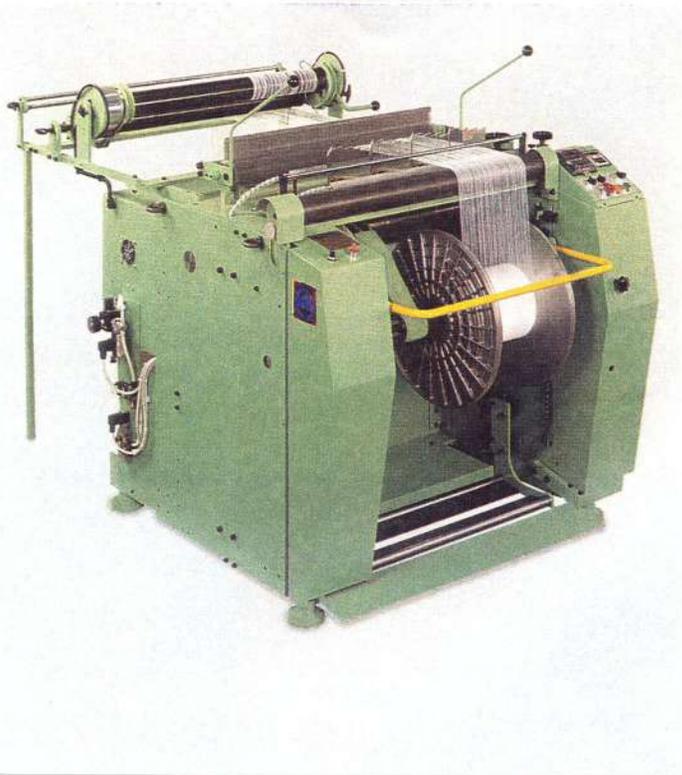


Fig.1 - Urdideira contínua para teares de fita

2.2 - TECELAGEM

No processo de tecimento de fitas são utilizados teares denominados teares de fita, cujo princípio de funcionamento pouco difere dos teares convencionais.

Os carretéis de urdume são colocados em gaiolas localizadas na parte posterior ou na parte superior dos teares. A posição das gaiolas depende apenas da disponibilidade de espaço da indústria.

Os fios de trama, acondicionados em cones, ficam localizados na parte superior ou ao lado dos teares

A inserção de trama é feita com auxílio de uma agulha e de uma haste, chamada tramador. O tramador prende o fio de trama, introduzindo-o na cala, em um movimento de vaivém. Esse tipo de movimento faz com que seja introduzida uma trama dupla.

A função da agulha é segurar o fio de trama no lado oposto daquele da inserção, fazendo com que a ourela tenha um acabamento semelhante àquele obtido nos teares de lançadeira (ourela verdadeira), visto que o fio de trama não é cortado.

O funcionamento do pente do tear de fita é igual ao do tear convencional.

Os quadros de liço também são similares aos quadros dos teares comuns. Um tear de fita pode ter até 18 quadros, cujo movimento é dado por um sistema de manchões.

Devido à pequena largura das fitas, um tear pode fabricar várias fitas de uma só vez, posicionadas uma ao lado da outra. Cada posição de tecimento é denominada "boca". Então, se um tear produz oito fitas de uma vez, é dito que este é um tear de oito bocas. O número de bocas em um tear varia em função da largura da fita.

Existem no mercado vários tipos e marcas de teares de fita, que diferem apenas quanto ao preço, velocidade, número de bocas, manutenção necessária e tecnologia de operação.

Neste projeto serão utilizados teares de tecnologia Suíça, da marca Müller, com velocidade variando de 1470 a 2400 rpm. A velocidade do tear varia em função do número de bocas.

A figura 2 apresenta um tear de fita.



Fig. 2 - Tear de fita

2.3 - TINTURARIA

As fitas podem ser tingidas por processos contínuos e descontínuos. Os processos contínuos são os mais empregados atualmente, devido à alta produtividade e à economia de água e corante.

O equipamento mais empregado no tingimento contínuo de fitas é o foulard de tingimento.

Nesse sistema contínuo as fitas são encaminhadas ao foulard de tingimento, onde ocorre a impregnação do corante por esgotamento; em seguida, as fitas passam por um vaporizador, que é responsável pela fixação do corante. Então, as fitas são lavadas e engomadas.

No presente projeto será empregado máquina de tingimento contínuo da marca IVASA, com velocidade de 35 m/min, constando de um tambor de aço inoxidável com rolos de impregnação de poliuretano, de um vaporizador e de uma cuba de engomagem com capacidade para 50 litros de goma. Esse sistema funcionará exclusivamente utilizando energia elétrica, não havendo necessidade da implantação de caldeiras de vapor.

2.4 - EMBALAGEM

Na indústria de fita, geralmente as operações de metragem e embalagem do produto final são feitas manualmente. Conseqüentemente, o setor de embalagem/expedição caracteriza-se pelo uso intensivo de mão-de-obra.

Entretanto, já existem equipamentos que efetuam a metragem e embalagem das fitas, tanto em carretel quanto em meada. Estas máquinas enrolam uma metragem especificada de fita em um carretel ou meada, com controle eletrônico de tensão e mecanismo de colocação de etiquetas na embalagem final.

A indústria Mitec Têxtil Ltda utilizará uma máquina de embalar carretéis, marca JBF, com velocidade máxima de 400 m/min, e uma máquina de embalar meadas, marca JBF, com velocidade máxima de 200 m/min.

A figura 3 representa uma máquina de carretéis e a figura 4 representa uma máquina de meadas.

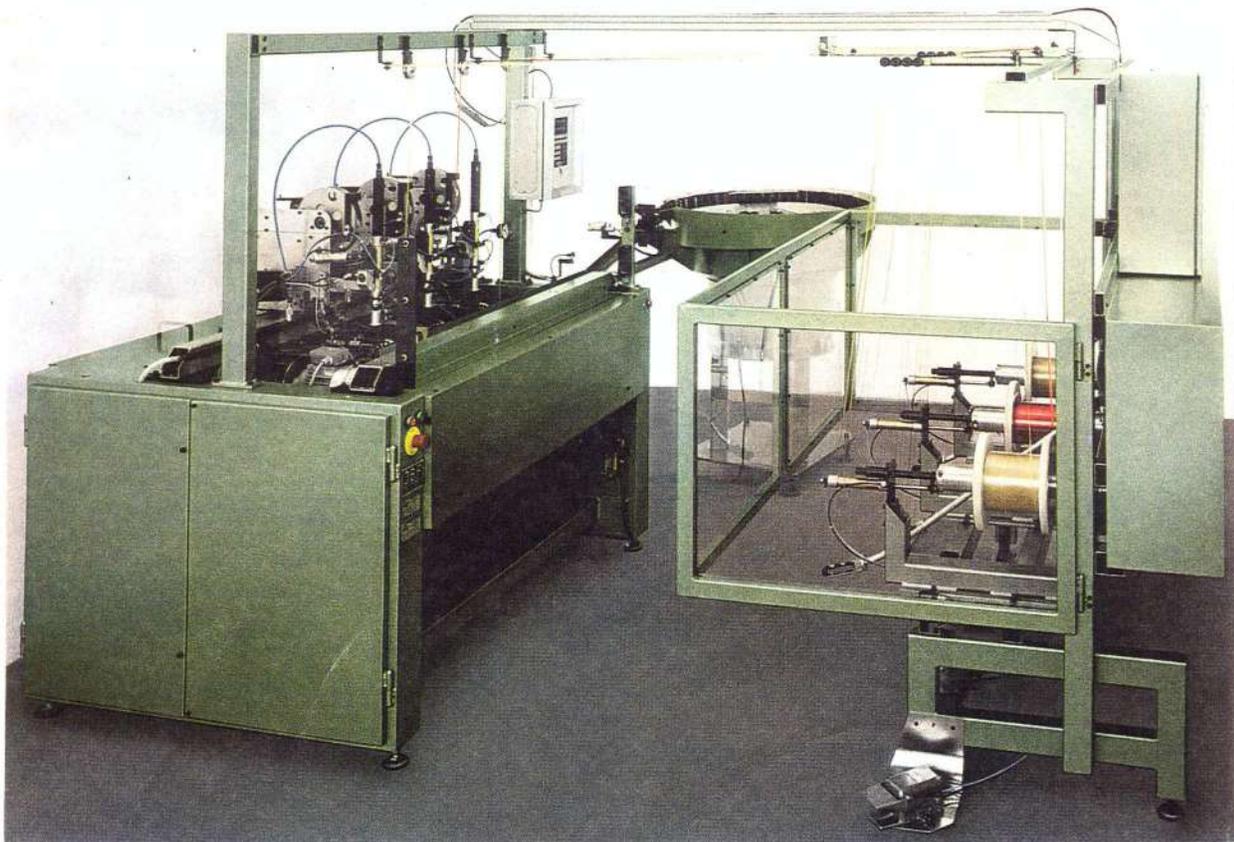


Fig. 3 - Máquina de embalar fitas em carretéis

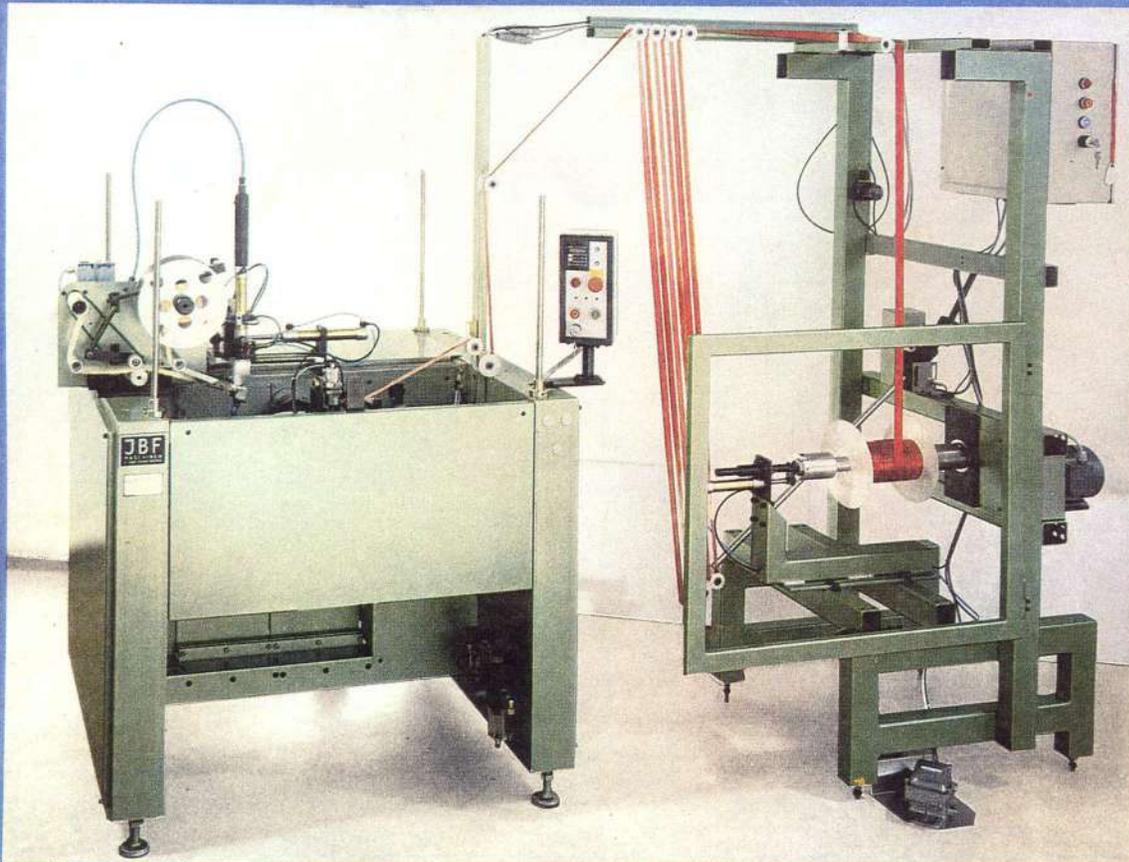


Fig. 4 - Máquina de embalar fitas em meadas

3 - PROJETO

3.1 - CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

A empresa a ser implantada é uma sociedade por quotas de responsabilidade limitada, com registro na Secretaria da Justiça - Junta Comercial do Estado de São Paulo, sob a atividade de "industrialização de fitas".

Os sócios-próprietários são os seguintes:

- Laurita Furlan, brasileira, solteira, Tecnóloga Têxtil, residente à Avenida Campos Salles, nº 419, município de Americana, São Paulo.

- Luiz Carlos da Silva Pôrto, brasileiro, Tecnólogo Têxtil, residente à Rua Fernando Camargo, nº 470, apto 71, município de Americana, São Paulo.

- Rosana Galassi, brasileira, Tecnóloga Têxtil, residente à Rua Dois, nº 26, município de Americana, São Paulo.

A seguir são apresentados os dados básicos sobre a empresa a ser implantada.

a) Razão Social

A indústria a ser implantada terá a razão social de "Mitec Têxtil Ltda".

b) Endereço

A indústria será instalada na Rua do Cetim, nº 22, Distrito Industrial Poliamida, município de Americana, Estado de São Paulo.

c) *Área da Empresa*

Área do terreno: 5000 m²

Área total construída: 610 m²

Área de atividades ao ar livre: 100 m²

d) *Funcionários / Horário de trabalho*

Setor	Função	Quantidade	Turnos
Urdimento	Urdidor	3	dois
Tecelagem	Tecelão	8	três
Tinturaria	Tintureiro	8	três
	Técnico Químico	1	um
Embalagem/Expedição	Embalador	6	dois
Administração	Recep./Telefonista	1	um
	Secretária	1	um
	Téc. Administrativo	2	um
	Tecnólogo Têxtil	1	um
	Vendedor Técnico	1	um

O setor produtivo da empresa funcionará em três turnos, obedecendo o critério de 6x2 (seis dias trabalhados, para dois dias de descanso). O horário dos turnos será o seguinte :

Turno 1 : das 6h00 às 14h00

Turno 2 : das 14h00 às 22h00

Turno 3 : das 22h00 às 6h00

Os setores de urdimento e embalagem/expedição funcionarão com dois turnos, das 6h00 às 22h00.

Os funcionários do setor administrativo, assim como o técnico químico, trabalharão das 8h00 às 17h30, com intervalo de uma hora para almoço.

e) *Matéria-prima*

Fios 100% poliamida 6, título 78/20 dTex, brilhante, entrelaçado (TS), trilobal.

f) *Volume de Produção*

Velocidade do tear = 1470 rpm

Número de bocas do tear : fita 1 = 20 bocas

fita 3 = 10 bocas

Densidade da fita = 24 bat/cm

Rendimento = 97%

Considerando : 30 dias trabalhados/mês

24 horas trabalhadas/dia

12 teares para a fita 1

12 teares para a fita 3

Cálculo da Produção :

$$\begin{aligned} \text{Fita 1} &= 1470/24 \times 20 \text{ bocas} \times 60\text{min} \times 24\text{h} \times 30\text{d} \times 0,97 \times 12 \text{ teares} \\ &= 6.159.888 \text{ m/mês} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fita 3} &= 1470/24 \times 10 \text{ bocas} \times 60\text{min} \times 24\text{h} \times 30\text{d} \times 0,97 \times 12 \text{ teares} \\ &= 3.079.944 \text{ m/mês} \end{aligned}$$

g) *Produto Final*

Artigo	Matéria-Prima	Ligam	Gramat (g/m)	Bat/cm	Larg (mm)	Produção (m/mês)	Embalagem
Fita 1	PA6-78/20BR	Cetim	1	24	05	6.159.888	carretéis de 100m
Fita 3	PA6-78/20BR	Cetim	2	24	10	3.079.944	meadas de 10m

h) *Serviços Terceirizados*

- Segurança patrimonial;
- Fornecimento de refeições;
- Limpeza e conservação;
- Manutenção;
- Operação das estações de tratamento de água e de efluente líquido.

i) *Produtos Auxiliares*

- Água;
- Corante ácido;
- Goma sintética;
- Produtos químicos para tratamento de água.

j) *Processo Produtivo*

A figura 5 apresenta o fluxograma da produção da empresa em questão.

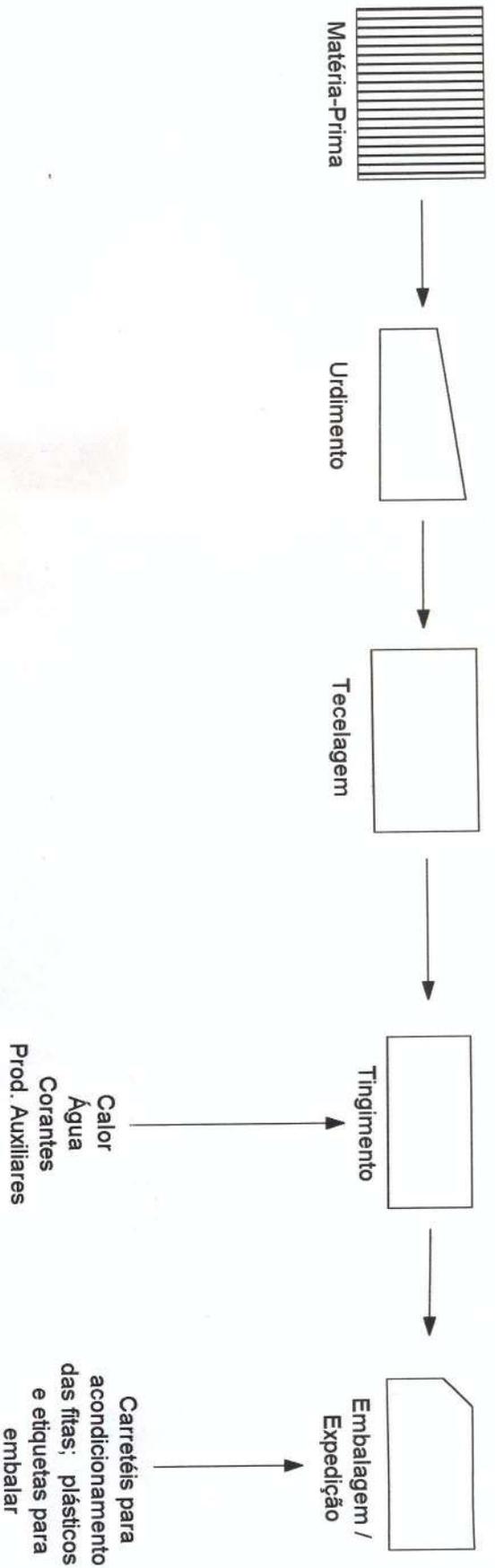


Fig. 5 - Fluxograma do Processo Produtivo

k) *Maquinário*

Equipamento	Quant.	Características
Urdideira	1	Marca : Karl Mayer Velocidade : 1000 m/min Gaiola com 440 posições
Tear de Fita	24	Marca : Müller Velocidade : 1470 rpm Consumo de energia : 1,2 Kwh
Máquina de Tingir e Engomar	1	Marca : Ivasa Velocidade : 35 m/min Cuba de goma para 50 litros Aquecimento elétrico
Máquina de Embalar	1	Sistema de metragem Embalagem em forma de meada
Máquina de Embalar	1	Sistema de metragem Embalagem em forma de carretel
Micro Computador	2	Processador Pentium 166 MHz Placa de Fax Modem
Linha Telefônica	2	Linha comum - Telesp
Fax Símile	1	Marca : Panasonic
Veículo de Transporte	1	Marca : Asia Motors

3.2 - LAY-OUT

Para esta empresa procurou-se adotar um lay-out que minimizasse os desperdícios de tempo entre operações, simplificando o processo produtivo e aumentando a produtividade.

Na organização dos setores e operações produtivas levou-se em consideração também aspectos referentes à saúde ocupacional, tais como emissão de ruídos e vibrações, e emissões gasosas da tinturaria.

A figura 6 apresenta o lay-out da empresa Mitec Têxtil Ltda.

3.3 - CUSTOS

Na apuração dos custos de produção desta indústria, levou-se em consideração os seguintes critérios:

a) *Matéria-prima*

- Contabilizou-se o retorno do ICMS (18%);
- Admitiu-se 3% de quebra

b) *Encargos Sociais*

- Considerou-se 127% de encargos sociais sobre a folha

c) *Depreciação*

- Máquinas que operam 24 horas por dia = 20% aa (5 anos)
- Máquinas que não operam 24 horas por dia = 10% aa (10 anos) —
- Prédios = 4% aa (25 anos) ✓

d) *Aluguel*

Apesar do prédio industrial ser próprio, contabilizou-se o custo que haveria se o mesmo fosse alugado. Valor do aluguel = R\$ 2000,00.

e) *Materiais Diversos de Consumo*

Para os materiais diversos de consumo, tais como papel de imprimir e escrever, cartuchos para impressora, canetas, etc., admitiu-se custo de R\$ 900,00 mensais.

f) *Serviços Terceirizados*

Para os serviços executados por terceiros contabilizou-se os seguintes custos mensais:

- Tratamento de água/efluentes = R\$ 1500,00
- Limpeza e conservação = R\$ 3000,00
- Segurança patrimonial = R\$ 2000,00
- Refeições = R\$ 3500,00
- Manutenção = R\$ 1000,00

g) *Tinturaria*

Para as despesas com o processo de tingimento de fitas, ou seja, com o consumo de corante, goma e produtos auxiliares, apurou-se o valor mensal de R\$ 2,40 por Kg de fita processada.

h) *Embalagem*

Admitiu-se que o custo mensal com embalagem é de R\$ 0,005 por metro de fita produzida, para a fita 1, e R\$ 0,001 por metro para a fita 3.

i) *Seguros*

Admitiu-se como custo de seguros 5% do valor imobilizado nos equipamentos e prédios.

j) *Benefícios aos Funcionários*

Contabilizou-se o custo de R\$ 160,00 por funcionário, a título dos benefícios fornecidos pela empresa.

A seguir são apresentadas as planilhas de levantamento dos custos de produção da firma Mitec Têxtil Ltda.

MÃO-DE-OBRA PRÓPRIA

DESCRIÇÃO	N. PESSOAS	SALÁRIO	VALOR DA FOLHA	ENCARGOS SOCIAIS	TOTAL
SECÇÕES PRODUTIVAS					
Urdimento	4	600,00	2.400,00	3.048,00	5.448,00
Tecelagem	8	600,00	4.800,00	6.096,00	10.896,00
Tinturaria	8	550,00	4.400,00	5.588,00	9.988,00
Embalagem/Expedição	8	400,00	3.200,00	4.064,00	7.264,00
sub-soma	28	2.150,00	14.800,00	18.796,00	33.596,00
SERVIÇOS AUXILIARES					
Laboratório	1	1.200,00	1.200,00	1.524,00	2.724,00
sub-soma	1	1.200,00	1.200,00	1.524,00	2.724,00
total produção	29	3.350,00	16.000,00	20.320,00	36.320,00
PESSOAL ADMINISTRATIVO					
Recepc./Telefonista	1	500,00	500,00	635,00	1.135,00
Secretária	1	700,00	700,00	889,00	1.589,00
Técnico Administrativo	2	600,00	1.200,00	1.524,00	2.724,00
Técnico Têxtil	1	2.000,00	2.000,00	2.540,00	4.540,00
Vendedor Técnico	1	1.200,00	1.200,00	1.524,00	2.724,00
total administração	6	5.000,00	5.600,00	7.112,00	12.712,00
total geral	35	8.350,00	21.600,00	27.432,00	49.032,00

DEPRECIACÃO

DESCRIÇÃO	VALOR IMOBILIZADO		VALOR DEPRECIACÃO		
	MÁQ. E INSTAL.	PRÉDIOS	MÁQ. E INSTAL.	PRÉDIOS	TOTAL
SEÇÕES PRODUTIVAS					
Urdimento	70.000,00	28.000,00	583,33	93,33	676,67
Tecelagem	600.000,00	52.500,00	10.000,00	175,00	10.175,00
Tinturaria	22.000,00	42.000,00	366,67	140,00	506,67
Embalagem/Expedição	105.000,00	28.000,00	875,00	93,33	968,33
sub-soma	797.000,00	150.500,00	11.825,00	501,67	12.326,67
SERVIÇOS AUXILIARES					
Tratamento de Água/Efluentes	70.000,00	150.000,00	1.166,67	500,00	1.666,67
Laboratório	9.000,00	10.500,00	150,00	35,00	185,00
sub-soma	79.000,00	160.500,00	1.316,67	535,00	1.851,67
total produção	876.000,00	311.000,00	13.141,67	1.036,67	14.178,33
SETOR ADMINISTRATIVO					
Escritório	19.000,00	28.000,00	316,67	93,33	410,00
Refeitório/Área de Lazer	3.000,00	24.500,00	50,00	81,67	131,67
total administração	22.000,00	52.500,00	366,67	175,00	541,67
total geral	898.000,00	363.500,00	13.508,33	1.211,67	14.720,00

DEPRECIACÃO:

Máq. e instalações (operam 24 h/dia) = 20% a/a

Máq. e instalações (não operam 24 h/dia) = 10% a/a

Prédios = 4% a/a

ENERGIA ELÉTRICA

DESCRIÇÃO	CONSUMO - Kwh	DESPESAS
SECÇÕES PRODUTIVAS		
Urdimento	518	404,04
Tecelagem	20736	16.174,08
Tinturaria	20160	15.724,80
Embalagem/Expedição	461	359,58
sub-soma	41875	32.662,50
SERVIÇOS AUXILIARES		
Tratamento de Água/Efluentes	15218	11.870,04
Laboratório	60	46,80
sub-soma	15278	11.916,84
total produção	57153	44.579,34
SETOR ADMINISTRATIVO		
Escritório	80	62,40
Refeitório/Área de Lazer	15	11,70
total administração	95	74,10
total geral	57248	44.653,44

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS

DESCRIÇÃO	FITA 1	FITA 3	TOTAL
CUSTOS VARIÁVEIS - R\$			
Matéria-prima			
Custo do fio	44.228,80	44.228,80	88.457,60
Retorno ICMS	7.961,18	7.961,18	15.922,37
Quebra (3%)	1.326,86	1.326,86	2.653,73
Total matéria-prima	37.594,48	37.594,48	75.188,96
Produtos Tinturaria	14.784,00	14.784,00	29.568,00
Embalagens	30.799,44	6.159,89	36.959,33
sub-soma	83.177,92	58.538,37	141.716,29
CUSTOS ESTRUTURAIS - R\$			
Mão-de-obra	32.688,00	16.344,00	49.032,00
Benefícios Funcionários	4.433,33	2.216,67	6.650,00
Energia Elétrica	29.768,96	14.884,48	44.653,44
Depreciação	9.813,33	4.906,67	14.720,00
Seguros	3.504,16	1.752,09	5.256,25
Serviços Terceirizados	7.333,33	3.666,67	11.000,00
Aluguel	1.333,33	666,67	2.000,00
Materiais Diversos de Consumo	600,00	300,00	900,00
sub-soma	89.474,44	44.737,25	134.211,69
CUSTO TOTAL DE FABRICAÇÃO - R\$	172.652,36	103.275,62	275.927,98
Produção Total (m)	6.159.888,00	3.079.944,00	9.239.832,00
Custo Financeiro - 9%			
ICMS - 18%			
PIS/ Cofins - 2,74%			
Comissão de Vendas - 3%			
Lucro Bruto Previsto - 20%			
Total - 52,74%			
PREÇO FINAL DE VENDA A PRAZO (90 DIAS)	365.324,50	218.526,49	583.850,99
PREÇO FINAL POR METRO	0,06	0,07	0,06
PREÇO FINAL POR 100 METROS - R\$	5,93		
PREÇO FINAL POR 10 METROS - R\$		0,71	

3.4 - ADMINISTRAÇÃO

Na empresa Mitec Têxtil Ltda será implantado um sistema de administração baseado numa filosofia moderna, em que são pontos principais a valorização do funcionário e sua participação na função de gerenciamento.

Nesta empresa todos os funcionários, independentemente do nível hierárquico, terão condições de interferir nos processos decisórios, através do encaminhamento de sugestões à direção da indústria. Serão implantados e mantidos procedimentos para assegurar esta participação. Tal política visa motivar o trabalhador e conseqüentemente aumentar sua eficiência e produtividade.

Os funcionários também terão benefícios, tais como transporte gratuito, plano de saúde subsidiado pela empresa, refeição gratuita e auxílio educação para seus filhos.

A empresa implantará um programa de participação dos funcionários nos resultados obtidos, consistindo das seguintes fases:

- A direção da empresa estipulará metas, como volume de produção, produtividade por funcionário, volume de desperdício/artigos defeituosos, rendimento do processo produtivo, volume de vendas.
- No segundo semestre de cada ano a empresa avaliará os seus resultados, tendo como base as metas estabelecidas.
- Uma vez alcançadas as metas traçadas, todos os funcionários da empresa receberão no final do ano um bônus em dinheiro. Para a concessão deste bônus serão destinados 10% do lucro líquido da empresa obtido no período.

3.5 - TERCEIRIZAÇÃO

Esta indústria adotará uma política de terceirização de atividades e serviços, concentrando seus esforços naquelas atividades diretamente ligadas à produção de fitas de cetim. Tal política tem por objetivo reduzir os custos de produção e melhorar a eficiência das atividades terceirizadas, que passarão a ser executadas por profissionais de firmas especializadas.

Deste modo, optou-se por terceirizar as atividades de limpeza e conservação, segurança patrimonial, fornecimento de refeições, manutenção de equipamentos e tratamento de água e efluentes líquidos.

3.6 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

A indústria Mitec Têxtil Ltda utilizará um sistema de Planejamento e Controle da Produção (PCP) baseado na filosofia japonesa conhecida por Just in Time.

O Just in Time é um sistema de administração que coordena a produção com a demanda específica de diferentes produtos. É um sistema que “puxa” a produção a partir da demanda, produzindo em cada estágio somente os itens necessários, nas quantidades necessárias e no momento necessário.

Pode-se dizer que o Just in Time é mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção. É uma completa “filosofia”, que inclui aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão dos recursos humanos.

O Just in Time caracteriza-se por produção sem estoques, eliminação de desperdícios, manufatura de fluxo contínuo, esforço constante na resolução de problemas e melhoria contínua dos processos.

Optou-se pelo emprego do sistema Just in Time para a empresa em questão, devido ao fato desta possuir uma demanda de produto razoavelmente estável ao longo do tempo, uma faixa estrita de produtos (somente dois tipos de fitas de cetim) e um pequeno número de fornecedores.

3.7 - MARKETING

Esta empresa terá uma política de marketing definida, baseada num Composto de Marketing. O Composto de Marketing pode ser definido como o conjunto de variáveis controláveis que a empresa pode utilizar para influenciar as respostas dos consumidores.

O Composto de Marketing empregado abrangerá o conjunto de fatores descrito abaixo. Tais fatores serão concebidos, analisados, avaliados e desenvolvidos de forma integrada e interrelacionada, para que o Composto a ser oferecido ao mercado esteja totalmente coerente, equilibrado e consistente.

a) *Produto*

- Marca;
- Estilo;
- Embalagem;
- Linha de produtos;
- Assistência técnica;
- Outros serviços.

b) *Preço*

- Nível de preço;
- Política de descontos;
- Política e formas de pagamento.

c) *Promoção*

- Propaganda;
- Publicidade;
- Venda pessoal;
- Promoção de vendas;
- Relações públicas;
- Merchandising.

d) *Distribuição*

- Canais de distribuição;
- Cobertura da distribuição;
- Pontos de vendas;
- Zonas de vendas;
- Logística e transporte.

3.8 - POLÍTICA DA QUALIDADE

A firma Mitec Têxtil Ltda terá uma política de garantia da qualidade de seus produtos, baseada na Norma Técnica NBR ISO 9002, da ABNT "Sistemas da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Produção, Instalação e Serviços Associados".

O referido Sistema da Qualidade será implantado seguindo-se as etapas abaixo descritas.

a) Responsabilidade da Administração

A administração da Mitec Têxtil definirá e documentará sua política para a qualidade, incluindo objetivos para a qualidade e seu comprometimento com a qualidade. A política da qualidade será coerente com as metas organizacionais da empresa e as expectativas e necessidades de seus clientes. Esta empresa assegurará que a política será compreendida, implementada e mantida em todos os níveis da organização.

A responsabilidade, a autoridade e a inter-relação do pessoal que administra, desempenha e verifica atividades que influem na qualidade serão definidas e documentadas.

A administração da empresa analisará criticamente o sistema da qualidade a intervalos definidos, suficientes para assegurar sua contínua adequação e eficácia em atender à política e aos objetivos da qualidade.

b) Sistema da Qualidade

A empresa estabelecerá, documentará e manterá um sistema da qualidade como meio de assegurar que o produto esteja em conformidade com os requisitos especificados; e preparará um manual da qualidade, que abrangerá os requisitos da Norma NBR ISO 9002. O referido manual incluirá os procedimentos do sistema da qualidade e delineará a estrutura da documentação utilizada.

A empresa definirá e documentará como os requisitos para a qualidade serão atendidos. O planejamento da qualidade será consistente com todos os outros requisitos do sistema da qualidade da empresa e será documentado em um formato adequado ao método de operação da mesma.

c) *Aquisição*

Esta empresa estabelecerá e manterá procedimentos documentados para assegurar que os produtos adquiridos estejam em conformidade com os requisitos da qualidade. Para isto a empresa avaliará e selecionará subcontratados, definirá o tipo e a abrangência do controle exercido sobre os subcontratados e estabelecerá e manterá registros da qualidade de subcontratados aceitáveis.

d) *Controle de Processo*

A Mitec Têxtil Ltda identificará e planejará os processos de produção, instalação e serviços associados que influem diretamente na qualidade e assegurará que estes processos sejam executados sob condições controladas.

e) *Inspeção e Ensaio*

A empresa estabelecerá e manterá procedimentos documentados para atividades de inspeção e ensaios, com o objetivo de verificar o atendimento aos requisitos especificados para o produto. A inspeção e ensaios requeridos, e os registros a serem estabelecidos, serão detalhados no plano da qualidade.

f) *Controle de Produto Não-Conforme*

A empresa estabelecerá e manterá procedimentos documentados para assegurar que o produto não-conforme com os requisitos especificados tenha prevenida sua utilização não-intencional. Este controle proverá identificação, documentação, avaliação, segregação (quando praticável), disposição de produto não-conforme e notificação às funções envolvidas.

g) *Ação Corretiva e Ação Preventiva*

A empresa estabelecerá e manterá procedimentos para implementação de ações corretivas e ações preventivas. Quaisquer ações corretivas ou ações preventivas tomadas para eliminar as causas de não-conformidade reais ou potenciais serão em grau apropriado à magnitude dos problemas e proporcionais aos riscos encontrados.

h) *Manuseio, Armazenamento, Embalagem, Preservação e Entrega*

A empresa estabelecerá e manterá procedimentos documentados para manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega de produto.

i) *Controle de Registro da Qualidade*

A indústria estabelecerá procedimentos para identificar, coletar, indexar, acessar, arquivar, armazenar, manter e dispor os registros da qualidade.

j) *Auditorias Internas da Qualidade*

A empresa estabelecerá e manterá procedimentos documentados para planejamento e implementação de auditorias internas da qualidade, para verificar se as atividades da qualidade e respectivos resultados estão em conformidade com as disposições planejadas, e para determinar a eficácia do sistema da qualidade.

k) *Treinamento*

A empresa identificará as necessidades e providenciará treinamento para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade. O pessoal que executa tarefas especificamente designadas deve ser qualificado com base na instrução, treinamento e/ou experiência apropriados, conforme requerido.

3.9 - POLÍTICA AMBIENTAL

A indústria Mitec Têxtil Ltda terá uma política de meio ambiente que será conhecida e difundida entre a alta administração, os funcionários de todos os níveis hierárquicos e a comunidade em que a empresa está inserida. Esta política se fundamentará nos seguintes princípios:

a) A Mitec Têxtil se compromete a atender à legislação e normas ambientais aplicáveis, bem como aos demais requisitos estabelecidos por esta própria empresa.

b) A Mitec Têxtil se compromete a implantar procedimentos para alcançar a melhoria contínua de seu sistema de gestão ambiental, com total ênfase a ações de prevenção da poluição.

c) A Mitec Têxtil desenvolverá suas atividades industriais de modo a não causar impactos negativos ao meio ambiente e à comunidade em que está envolvida.

3.9.1 - Economia de Água

O processo produtivo empregado na indústria em questão se caracterizará por reduzido uso de água e baixa geração de efluentes líquidos. Isto será conseguido através do emprego de processo contínuo na operação de tingimento de fitas, bem como pela implantação de sistema de tratamento de efluentes que permita o reaproveitamento de parte dos despejos que seriam descartados no meio ambiente. Além disso, nas operações de limpeza serão utilizados equipamentos que consomem pouca água, e também se pretende utilizar águas pluviais para o processo de tingimento.

Com a implantação das medidas descritas acima pretende-se alcançar um consumo de água de cerca de 12 m³ por dia.

3.9.2 - Controle de Poluição do Ar

Na projeto de implantação da indústria em pauta se optou pelo emprego de um processo de tingimento que utiliza exclusivamente energia elétrica. Assim, apesar de um custo elevado devido ao consumo de energia elétrica, a empresa não terá equipamento de geração de vapor (caldeira). Consequentemente, serão reduzidas a zero as emissões atmosféricas de Material Particulado e de Óxidos de Enxofre e de Nitrogênio, características das caldeiras comuns que queimam óleo pesado (ATE) como combustível.

3.9.3 - Tratamento de Efluentes Líquidos

Para o tratamento dos efluentes líquidos gerados no processo de tingimento a empresa Mitec Têxtil implantará uma estação depuradora que utilizará o processo de tratamento biológico tipo lodo ativado por batelada (LAB).

Serão implantadas operações complementares de tratamento para permitir a reutilização de parte dos efluentes tratados no processo de tingimento. No futuro, pretende-se utilizar processos complementares de remoção de sais dissolvidos, permitindo assim o total reaproveitamento dos despejos.

A figura 7 representa o fluxograma do sistema de tratamento de efluentes da firma Mitec Têxtil Ltda.

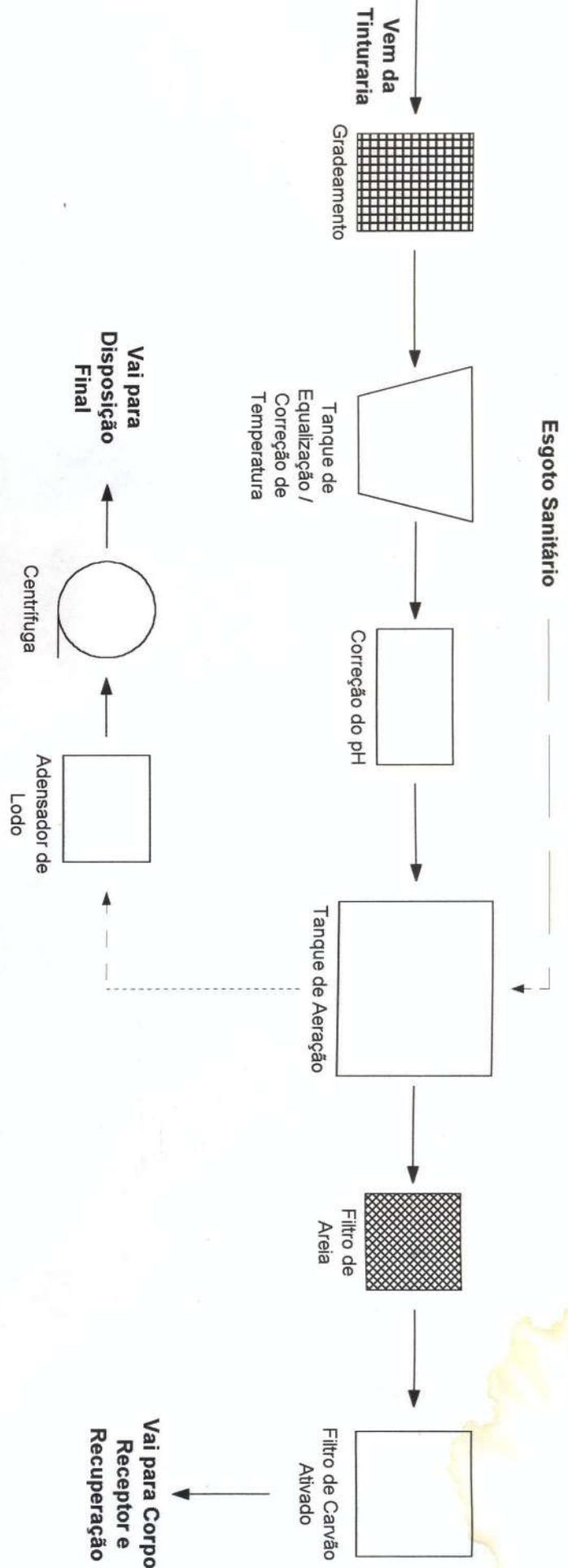


Fig. 7 - Fluxograma do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos

O sistema de tratamento de efluentes a ser executado terá as seguintes operações unitárias:

a) *Gradeamento*

Será implantada uma série de grades, de diferentes aberturas, com o intuito de evitar que fibras, restos de fios e outros sólidos grosseiros entrem no sistema de tratamento.

b) *Equalização/Correção de pH*

Faz-se necessário utilizar um processo de equalização de vazão para os efluentes líquidos da indústria em pauta, em função da variação de sua quantidade e características com o tempo.

Do mesmo modo, é preciso empregar operação de correção de pH, que será realizada no mesmo tanque da operação de equalização, para que os efluentes não inibam a ação dos microrganismos presentes no tanque de aeração. Considerando que o processo de tingimento de fitas de cetim 100% Nylon utilizará corante ácido, será necessário elevar o pH através da adição de Hidróxido de Sódio (NaOH).

c) *Oxidação Biológica*

Para a remoção da matéria orgânica, que é o principal agente poluidor nos efluentes de uma indústria de fitas, será utilizado o processo biológico mais usual e eficiente, denominado lodo ativado. Neste processo, microrganismos realizam a oxidação da matéria orgânica, transformando-a em substâncias simples como CO₂ e água.

Como os efluentes da firma Mitec Têxtil terão baixa vazão optou-se por empregar um sistema por batelada, em que não será necessário construir um decantador secundário para separação dos sólidos.

Para minimizar o consumo de nutrientes para o processo de depuração biológica, o esgoto sanitário gerado na indústria será lançado diretamente no tanque de aeração.

d) *Filtração*

O efluente clarificado, após a decantação dos sólidos que ocorre no tanque de aeração, passará por operação de filtração, com o objetivo de remover partículas sólidas ainda presentes.

A primeira etapa de filtração empregará filtro utilizando areia como meio filtrante, para reter sólidos em suspensão. Na segunda etapa, será utilizado filtro de carvão ativado, para a remoção de substâncias coloidais.

Após a operação de filtração, parte dos efluentes tratados serão juntados à água industrial, que abastecerá a tinturaria.

e) *Adensamento do Lodo Biológico*

Os sólidos removidos na operação de decantação, chamados de lodo biológico, por possuírem ainda grande quantidade de água, serão encaminhados ao adensador de lodo, onde, por ação da gravidade, serão concentrados.

f) *Desaguamento do Lodo Biológico*

Mesmo após a operação de adensamento, o lodo ainda terá alta porcentagem de água, devendo passar por operação de desaguamento, que será realizada em equipamento denominado centrífuga.

Na saída da centrífuga, o lodo terá concentração de sólidos da ordem de 40% e poderá ser encaminhado para a disposição final, que deverá ser discutida com os órgãos oficiais de controle ambiental.

3.9.4 - Sistema de Gestão Ambiental

Na indústria objeto deste trabalho será implantado e utilizado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), conforme o estabelecido na Norma Técnica NBR ISO 14001, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) : "Sistemas de Gestão Ambiental - Especificação e Diretrizes para Uso".

O SGA será implantado executando-se as seguintes etapas:

a) *Política Ambiental*

A empresa estabelecerá uma política ambiental que deverá ser apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades e produtos; deverá incluir o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção da poluição; deverá incluir o comprometimento com o atendimento à legislação e normas ambientais aplicáveis, e demais requisitos subscritos pela empresa; deverá fornecer a estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais; deverá ser documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados; deverá estar disponível ao público.

b) *Planejamento*

A empresa estabelecerá e manterá procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades e produtos, e para identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos.

A empresa estabelecerá e manterá objetivos e metas ambientais documentados, em cada nível e função pertinente da organização.

Para atingir os seus objetivos e metas, a empresa implantará e manterá programa de gestão ambiental.

c) Implementação e Operação

Dentro da indústria, as funções, responsabilidades e autoridades serão definidas, documentadas e comunicadas, a fim de facilitar uma gestão ambiental eficaz.

A empresa identificará as necessidades de treinamento e determinará que todo o pessoal cujas tarefas possam criar um impacto significativo sobre o meio ambiente receba treinamento apropriado.

A empresa implantará processos de comunicação externa sobre seus aspectos ambientais significativos. Também serão implantados e mantidos procedimentos para documentação do sistema de gestão ambiental e para controle dos documentos pertinentes.

A organização identificará aquelas operações e atividades associadas aos aspectos ambientais significativos identificados de acordo com sua política, objetivos e metas, inclusive serviços terceirizados, as quais serão planejadas de forma a assegurar que sejam executadas sob condições específicas.

A empresa estabelecerá e manterá procedimentos para identificar o potencial e atender a acidentes e situações de emergência, bem como para prevenir e mitigar os impactos ambientais que possam estar associados a eles.

d) Verificação e Ação Corretiva

A empresa implementará procedimentos para monitorar e medir periodicamente as características principais de suas operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente.

Também serão estabelecidos procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar as não-conformidades, adotando medidas para mitigar quaisquer impactos e para iniciar e concluir ações corretivas e preventivas.

A empresa realizará auditorias ambientais periódicas para verificar a conformidade com a legislação e com sua política ambiental.

e) Análise Crítica pela Administração

A alta administração da empresa, em intervalos por ela predeterminados, analisará criticamente o sistema de gestão ambiental, para assegurar sua conveniência, adequação e eficácia contínuas.

3.10 - SEGURANÇA DO TRABALHO

A empresa Mitec Têxtil Ltda implantará uma política de segurança do trabalho, com base nas Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e nas Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho.

Esta política abrangerá aspectos de prevenção e combate a incêndios, proteção contra emissão de ruídos e vibrações, iluminação, ventilação e conforto térmico.

4 - CONCLUSÃO

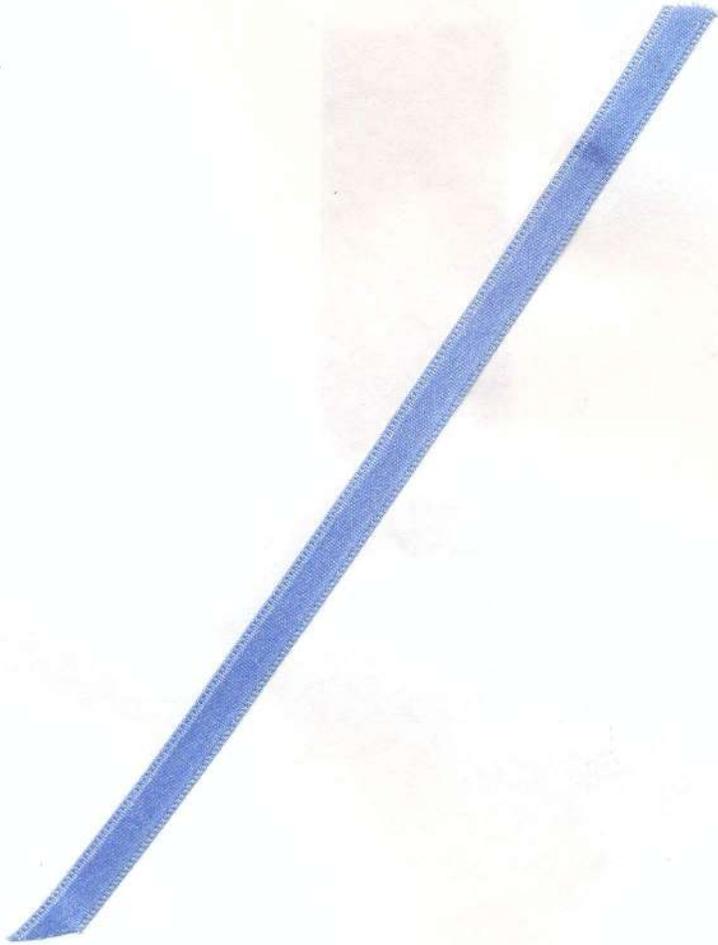
Na condição atual de alta competitividade e globalização do mercado, fica claro que uma empresa somente terá condições de prosperar uma vez dotada de maquinário altamente moderno, técnicas avançadas de administração e uma sólida política da qualidade, de modo a proporcionar elevados índices de produtividade.

É fundamental também a utilização de pouca mão-de-obra, porém altamente qualificada, que deverá ser valorizada e estimulada a alcançar elevados níveis de qualidade e produtividade.

5 - ANEXO

Amostras das fitas fabricadas pela Mitec Têxtil Ltda.

5.1 - AMOSTRA DA FITA 1



5.2 - AMOSTRA DA FITA 3