



FAED

Trabalho de Conclusão de Curso

**EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA
NA ÁREA MÉDICA**

Um estudo

Helena Maria Bach

Curso Tecnologia do Vestuário

Dois Vizinhos

2004

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA NA ÁREA MÉDICA

Um estudo

Helena Maria Bach

Este estudo desenvolve equipamentos e produtos descartáveis e semidescartáveis com matéria prima de tecido não tecido (TNT), com aplicações nas áreas médicas, cirúrgicas, hospitalares, estéticas. Este trabalho busca a Titulação de Tecnóloga do Vestuário com a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso -TCC do Curso de Tecnologia do Vestuário da Faculdade Educacional de Dois Vizinhos – FAED.

Orientador: Aparecido Bidoia

Curso Tecnologia do Vestuário

Dois Vizinhos

2004

**União de Ensino do Sudoeste do Paraná
Faculdade Educacional de Dois Vizinhos
Curso Tecnologia do Vestuário**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o trabalho de
Conclusão de Curso

**EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA
NA ÁREA MÉDICA**

Um estudo

elaborada por

Helena Maria Bach

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
Tecnóloga do Vestuário

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Aparecido Bidóia
(Orientador)

Letícia de Cássia Tavares Thiesen

Dois Vizinhos _____ de _____ de 2004

O que importa é que você conquistou o direito de um ser humano, consciente, inteligente e livre. O que importa é que sua vida é mais importante que todo o dinheiro do mundo e mais valiosa do que todos os aplausos da multidão.

(Augusto Cury).

Ao meu esposo José Moacir, minhas filhas Larissa e Andressa, pelo apoio, incentivo e compreensão.

A todos os professores que me acompanharam neste período de trabalho, estudo e convivência, em especial ao professor orientador Aparecido Bidóia.

E aos colegas de classe, pela convivência amistosa, e os momentos de estudos.

OBRIGADO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 – CARACTERISTICA DO PRODUTO	11
1.1 – Funcionalidade do Produto	11
1.2 – Planejamento do Produto	12
1.2.1 – Segmento Produtivo	12
1.2.2 – Preço do Petróleo	12
1.3 - Necessidade do Produto	13
1.3.1 – Dedicados à Área de Saúde	13
1.3.2 – Análise.....	14
1.4 – Contaminação e Esterilização	14
1.4.1 – Métodos de Esterilização	15
2 – DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	15
2.1 – Definição do Produto Descartável e Semidescartável.....	15
2.2 – Proteção Pessoal e Higienização.....	16
2.3 – Adequação do Produto (TNT)	16
2.3.1 – Definição: TNT	16
2.3.2 – Definição de Tecido	17
2.3.3 – A História do TNT.....	17
2.3.3.1 – Década de 30	18
2.3.3.2 – Década de 50	18
2.3.3.3 – Década de 60	18
2.3.3.4 – Década de 70	19
2.3.4 – Maneiras de Fabricação	19
2.3.4.1 – Formação da Manta	19
2.4 – Ergonomia do Produto.....	20
2.5 – Adequação do Produto (tipos de Peças).....	20
2.5.1 – Aplicações do Produto.....	20
2.5.2 – Os Produtos que Serão Confeccionados	21
2.6 – Legislação que Regulamenta o Produto (Inmetro, ABINT).....	21
3 – DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS.....	22

3.1 – Classificação dos TNT.....	22
3.1.1 – Quanto à Gramatura (Peso Por Unidade De Área)	23
3.1.2 – Quanto à Formação da Manta (Web Forming).....	23
3.1.2.1 – Via Seca	23
3.1.2. 2 – Via Úmida.....	23
3.1.2.3 – Via Fundida	24
3.1.3 – Quanto à Consolidação da Manta (Web Bonding)	24
3.1.3.1 – Mecânico – Agulhagem (Needlepunched)	24
3.1.3.2 – Mecânico – Hidroentrelaçamento (Spunlaced ou Hidroe-Entangled	24
3.1.3.3 – Mecânico – Costura (Stitchbonded)	25
3.1.3.4 – Químico – Resinagem (Resing Bonded)	25
3.1.3.5 – Térmico – Termoligado (Thermobonded)	25
3.1.4 – Quanto a Transformação, Acabamento e/ou Conversão do TNT (Fabric Finishing/Converting)	25
3.1.5 – Quanto às Matérias Primas Utilizadas.....	26
3.1.5.1 – Matéria Prima das Fibras/ Filamentos mais Utilizados	26
3.1.6 – Quanto as Propriedades das Fibras / Filamentos	26
3.2 – Aplicação da Esterilização.....	27
3.2.1 – Esterilização	27
3.2.1.1 – Autoclaves	27
3.2.1.2 – Esterilização por Vapor Saturado/Autoclaves	27
3.2.2 – Divisão das Autoclaves	28
3.3 – Esterilização Rápida (“Flash”)	29
3.4 – Como Montar uma Carga na Autoclave	30
3.5 – Preparando os Artigos e Carregando a Autoclave	31
CONSIDERAÇÕES	34
REFERÊNCIAS	35
ANEXOS	37
ANEXO I – Formação da Manta.....	38
ANEXO II – Fiação Direta de Filamentos Contínuos	39
ANEXO III – Processo Químico	40
ANEXO IV – Processo Mecânico	41
ANEXO V – Processo Físico	42
ANEXO VI – Autoclave	43
ANEXO VII - Geração de Alternativas de Jalecos.....	44

ANEXO VIII - Geração de Alternativas de Avental e Babador.....	45
ANEXO IX - Geração de Alternativas de Bustiê, Touca e Calcinha Cavada p/ Depilação	46
ANEXO X - Croqui de Modelos Usando Jaleco, Touca e Avental.....	47
ANEXO XI - Croqui de Modelos Usando Touca, Babador, Bustiê e Calcinha Cavada p/ Depilação	48
ANEXO XII - Ficha técnica de desenvolvimento de produto Jaleco	49
ANEXO XIII - Ficha técnica de desenvolvimento de produto Avental	50
ANEXO XIV - Ficha técnica de desenvolvimento de produto Babador	51
ANEXO XV - Ficha técnica de desenvolvimento de produto Bustiê	52
ANEXO XVI - Ficha técnica de desenvolvimento de produto Touca	53
ANEXO XVII - Ficha técnica de desenvolvimento de produto Calcinha Cavada p/ Depilação	54

LISTA DE FIGURAS

FIGURA I – Esterilização a Vapor	29
FIGURA II - Esterilização rápida (“Flash”)	30

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa, parte do estudo sobre a necessidade, de produto de segurança na área médica, cirúrgica hospitalar, odontológica e estética.

O desenvolvimento de produtos descartáveis e semidescartáveis, nesta área como touca, babador, jaleco, calcinha para depilação, é analisado como uma evolução tecnológica na indústria do vestuário, com produtos fabricados a base de Tecido Não Tecido (TNT), tendo como matéria-prima o polipropileno, este derivado do petróleo.

Este estudo vem mostrar a necessidade da prevenção que os profissionais e seus clientes devem ter, quando na execução de qualquer procedimento médico, odontológico ou de estética. Esta prevenção se dá com a utilização de equipamentos de segurança, sendo que estes quando produzidos a base de TNT, além da proteção trazem mais segurança aos seus usuários.

Além da proteção que estes produtos proporcionam, alguns deles podem ser reutilizados, neste caso, com a devida lavagem e esterilização das peças, isto trará mais economia para os profissionais que tem a necessidade de utilizar tais produtos.

1. CARACTERISTICA DO PRODUTO

1.1. Funcionalidade do Produto

Uma das maiores necessidades é entender o público que utiliza determinado produto, temos que entende-lo, e principalmente entender as características do consumidor, saber o que muda no comportamento de nosso cliente (CATALANI et. al, 2004).

O público-alvo deste trabalho é todo profissional da área de saúde, iniciando com o dentista, seus auxiliares e assistentes de consultórios, visando melhorar sua segurança pessoal e também a proteção de seus clientes, com a utilização de equipamentos confeccionados em TNT.

O cirurgião dentista utilizará o produto semidescartável, na forma de máscaras, toucas e jalecos, assim como também os mesmos produtos serão utilizados pelos seus auxiliares. Já os seus clientes utilizarão produto descartável, na forma de babadores e aventais.

O esteticista utilizará o produto semidescartável, na forma de toucas, máscaras, jalecos e aventais, se possuir auxiliar, este também fará uso de jalecos, toucas, mascaras e aventais. Para seus clientes serão fornecidos para utilização os produtos descartáveis, como calcinha cavada para depilação, bustiê para depilação das axilas e jaleco. Também será utilizado lençol descartável para a proteção da cama de estética.

Os profissionais da área de estética são basicamente os profissionais de salão de beleza, e esteticistas, e principalmente os clientes que necessitam do trabalho destes profissionais, garantindo maior segurança com a utilização dos produtos descartáveis.

Na área de estética os profissionais se dedicam a atender seus clientes tanto nas clínicas de estética, como também a domicilio, na casa do cliente que assim o desejarem, deixando seus clientes mais à vontade, com maior confiança e comodidade, os produtos de TNT, contribui para uma maior proteção e higienização, visando uma proteção ainda maior.

Na área médica hospitalar está havendo uma grande utilização do TNT, mas para ter dados mais concretos, seria necessário um aprofundamento maior neste segmento, através de uma extensa pesquisa.

Na área de alimentação, atendendo uma nova legislação, que exige a utilização de equipamentos de proteção individual, como touca e avental, na preparação e também para servir os alimentos. Sendo que este segmento é interessante nos produtos confeccionados com semidescartáveis, neste caso a utilização do TNT é muito interessante.

As necessidades humanas parecem ser ilimitadas, tanto em volume como em variedade (JURAN, 2001).

A proteção do profissional e de seus clientes é “necessidade essencial”, para cada um em sua área, desejando atender cada vez mais, e com isto se destacar em seus serviços prestados, conquistando seus clientes e garantindo uma maior proteção e segurança a cada um, tanto os profissionais como também seus clientes.

1.2. Planejamento do Produto

1.2.1. Segmento Produtivo

Do hospital às indústrias moveleira e automobilística, as possibilidades são infinitas quando se trata de fabricar produtos à base de polipropileno, o chamado (TNT ou *non-woven*). Entre as inúmeras aplicações, o TNT é utilizado para confeccionar material descartável de higiene e uniformes para as indústrias e área de saúde. Com maquinário comum a qualquer confecção e investimento de aproximadamente R\$ 250 mil, é possível iniciar uma produção mensal de 300 mil peças.

1.2.2. Preço do Petróleo

Como o custo da matéria-prima acompanha as oscilações do preço do petróleo, a empresa agora ampliou a clientela, passando a atender as indústrias, com a produção de uniformes para funcionários. As embalagens usadas em lojas são a mais nova experiência, mas o empresário acredita que este é um excelente nicho a ser explorado, tal a demanda existente no comércio varejista (www.sebrae-sc.com.br).

A San Marco, em São Gonçalo - RJ, fundada há 35 anos, produz material em plástico e TNT. Entre estes estão as embalagens para o varejo e capas para proteção de roupas, como vestidos finos e ternos. "É um bom mercado. No caso das embalagens, então, fazemos sacolas para presentes, sapatos e bijuterias. O comércio é nosso maior mercado", ressalta a diretora da confecção, Claudia Cardoso.

Thais Helena (consultora do Sebrae), considera médio o risco do negócio, devido ao custo do investimento em matéria-prima e maquinário, mas avalia que a confecção de TNT é promissora, pois lida com a praticidade do descartável. "As inovações que remetem ao descartável são sempre muito bem aceitas, portanto, é um mercado que oferece boa oportunidade, já que alcança uma clientela variada e farta", afirma a consultora (www.sebrae-sc.com.br).

1.3. Necessidade do produto

1.3.1. Dedicados à Área de Saúde

Outra confecção de TNT é a Biodescart, do Paraná, especializada em produtos para as áreas médica e odontológica, laboratórios, estética e industrial. A empresa está começando agora a produzir também embalagens para lojistas. Com 400 metros quadrados, a Biodescart funciona com oito empregados. Não é preciso técnica para lidar com o TNT. A cautela, segundo o proprietário Fábio Mortari, é quanto ao espaço, que deve estar sempre muito limpo.

Lidamos com uma clientela da área de saúde. A maioria dos uniformes, toucas, máscaras e sapatilhas cirúrgicas, é de cor clara, predominantemente o branco, o que nos leva a ter cuidado com a limpeza do local para que os produtos cheguem em bom estado - afirma o empresário.

Como a Biodescart opera com produção para a área da saúde, não passa por altos e baixos. A confecção mantém o ritmo o ano inteiro, entregando por mês de 50 mil a 60 mil peças. O faturamento gira em torno de R\$ 50 mil e o lucro corresponde a 6,5% deste valor. Mortari explica que a rentabilidade caiu nos últimos dois anos devido ao custo da matéria-prima, que somente em 2001 sofreu aumento de 30%. Para evitar prejuízo maior, a solução foi diversificar a produção, antes voltada exclusivamente para a área de saúde.

1.3.2. Análise

O TNT ainda é pouco usado no Brasil. Feito com fibras sintéticas, ele parece papel, mas é mais resistente e é próprio para produtos como fraldas e panos de limpeza. Segundo os fabricantes, o mercado do TNT deve crescer muito nos próximos anos. Sua principal vantagem: a higiene, economia, praticidade. Facilita bem o serviço, principalmente à parte de economia que você não usa lavanderia. Você acabou de usar, está sujo, joga fora.

Até mesmo, para confeccionar estes produtos a base de TNT, antes de mexer com a matéria-prima, os funcionários da confecção lavam as mãos e vestem uma roupa especial. A idéia é proteger as peças de contaminação, uma vez que a maioria da produção é vendida para hospitais, clínicas e laboratórios.

Analisado as empresas fabricantes de produtos a base de Polipropileno, observamos a versatilidade desta matéria-prima. Pois sua utilização é muito variada, sendo que os produtos feitos de TNT vão desde filtros industriais, até equipamentos de segurança, utilizados nos hospitais e consultórios odontológicos, buscando a prevenção de contaminações, tanto para os profissionais como também para seus clientes.

Percebe-se também à diferença entre os investimentos nas indústrias, pois encontramos uma com um investimento e com produção alta, e por outro lado uma indústria com investimento e produção pouco mais baixa, e constatamos a diversificação em produtos, para manter sua rentabilidade, isto em alguns períodos, devido à alta no preço do petróleo.

1.4. Contaminação e Esterilização

Com a utilização dos produtos a base do TNT, os mesmos podem ser reutilizados, mediante a esterilização. Onde as formas de micro organismos, incluindo os mais resistentes, como micro bactérias e fungos podem ser esterilizados através de vapores de gás ou químicos, porém o mais utilizado é o calor úmido e calor seco.

Os esterilizantes físicos, como o *calor úmido* e *calor seco*, são os métodos de esterilização mais comuns usados em hospitais e indicado para muitos materiais,

exceto aqueles que são sensíveis ao calor ou os que são constituídos de substâncias químicas tóxicas ou voláteis (MURRAY, et. al. 2002).

Esterilização é um processo de destruição ou remoção de todas as formas de vida microscópicas de um objeto ou espécie. Desta forma um objeto estéril, no sentido microbiológico está completamente livre de microorganismo vivo, um esterilizante é um composto químico que realiza uma esterilização.

Em todos os lugares existe contaminação por bactérias. Mas os processos de esterilização com maior eficiência que elimina quase que total as bactérias é o AUTOCLAVE: calor, vapor e umidade.

1.4.1. Métodos De Esterilização:

Físico = Vapor sobre pressão

Calor seco

Sistema Autoclave: é o preferível, porque oferece uma larga margem de segurança.

A exposição direta ao vapor saturado de água a 120 °c, por 10 minutos normalmente destrói todas as formas microbianas de vida. Na prática um tempo adicional é dado por coeficiente de segurança, ou por que a embalagem em que os instrumentos se encontram dificultam um pouco a penetração do vapor saturado de água (Prof. Dr. Sérgio N. M. Lima).

Químico = Líquido = Glutaraldeído

Gasoso = Óxido de etileno

2. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

2.1. Definição do Produto Descartável e Semidescartável

O produto descartável revela o uso de um equipamento ou utensílio, que depois de servido, não apresenta mais utilidade ou tempo de vida útil ao usuário, sendo que o mesmo após ser utilizado é simplesmente eliminado, jogado no lixo.

O produto Semidescartável revela o uso de um equipamento ou utensílio, que depois de servido, ainda apresenta condições de ser usado novamente, porém para que isto ocorra, o mesmo deverá passar por um processo de lavagem e esterilização. Onde a esterilização é um processo físico ou químico que destrói ou inativa todas as formas de vida presente em um determinado material.

O TNT se enquadra como semidescartável, pois após seu uso, pode ser lavado e esterilizado, através do método físico de esterilização.

2.2. Proteção Pessoal e Higienização

Na área da saúde, mais especificamente na Odontologia, os cirurgiões - dentistas, auxiliares e pacientes estão diretamente em contato com uma enormidade de microorganismos patogênicos ou não, provenientes desde a flora bucal até o ambiente do consultório, que podem causar e transmitir para a equipe de trabalho e o paciente, doenças infecto-contagiosas como: simples resfriados, gripes, tuberculose, AIDS, hepatite B, hepatite C, herpes, entre outras (www.dominiobucal.com.br/bios).

Com a preocupação de controlar as infecções cruzadas dentro do ambiente do consultório odontológico, ambulatorios, policlínicas e salas cirúrgicas é necessário o emprego de medidas de biossegurança.

O equipamento de proteção individual consiste em um conjunto básico do uniforme do profissional e seus auxiliares, no tratamento odontológico em qualquer tipo de procedimento, seja ele crítico ou não.

Dentro desse conjunto básico tem-se: GORRO DESCARTÁVEL, AVENTAL CLÍNICO E CIRURGICO, MÁSCARA DESCARTÁVEL, LUVAS DESCARTÁVEIS DE PROCEDIMENTO OU CIRÚRGICAS, CALÇA E SAPATILHAS, ETC.

2.3. Adequação do Produto (TNT)

2.3.1. Definição de TNT

Conforme a norma NBR-13370 (NBR 13370:2002 Nãotecido – Terminologia), nãotecido é uma estrutura plana, flexível e porosa, constituída de véu ou manta de fibras ou filamentos, orientados direcionalmente ou ao acaso, consolidados por

processo mecânico (fricção) e/ou químico (adesão) e/ou térmico (coesão) e combinações destes.

O TNT também é conhecido como nonwoven (inglês), notejido (espanhol), tessuto nontessuto (italiano), nontissé (francês) e vliesstoffe (alemão).

Algumas definições mais rígidas, que fogem ao escopo desse documento, para diferenciar não tecido de alguns tipos de papéis, estabelecem porcentagens de fibras vegetais muito curtas em relação à massa total.

2.3.2. Definição de Tecido

Para melhor entendimento do que é um TNT, é importante saber o que é tecnicamente um tecido. Conforme a ABNT/TB-392, tecido é uma estrutura produzida pelo entrelaçamento de um conjunto de fios de urdume e outro conjunto de fios de trama, formando ângulo de (ou próximo a) 90 °.

Urdume - Conjunto de fios dispostos na direção longitudinal (comprimento) do tecido.

Trama - Conjunto de fios dispostos na direção transversal (largura) do tecido.

2.3.3. A História do TNT

Origem da Produção

Os TNT surgiram sob pressões e circunstâncias externas, tais como:

A necessidade de simplificar o processo têxtil

A necessidade de desenvolver novos tipos de produtos têxteis

A necessidade crescente da reciclagem de resíduos e fibras

Aspectos econômicos

A possibilidade de aplicação e desenvolvimento de outras áreas industriais

Estas circunstâncias persistem. Porém, é difícil estabelecer uma data para a real invenção ou aparecimento do TNT.

Quando citamos a indústria papelreira, o primeiro produto a apresentar uma textura parecida com o TNT surgiu no Egito, no ano de 2400 a.C. No século XV, inicia-se o desenvolvimento da indústria papelreira e em 1799, o francês Louis Robert inventou o primeiro equipamento para fabricação de papel descontínuo.

Em 1860, nos EUA produziu-se a primeira roupa de papel. Henry e Sealy Fourdrinier desenvolveram a máquina de fabricação de papel, que passou então a ser de produção contínua; o equipamento é conhecido atualmente como Fourdrinier.

2.3.3.1. Década de 30

Em 1930 iniciaram-se nos EUA as primeiras experiências para fabricação do TNT de celulose consolidado com látex. Por volta de 1957 observou-se uma estrutura semelhante ao TNT, fabricada em equipamentos da indústria de papel, usando-se polpa de celulose, bambu, asbestos, algodão, raiom viscose, poliamida, vidro, poliéster e outras fibras químicas.

Do lado têxtil, a invenção para obtenção do TNT pode ser conferida à Carta Britânica nº 114, concedida em 1853 a Bellford, que revelou o uso de cardas, esteiras de transporte, impregnação, secagem, para fabricação de mantas ou almofadas de algodão para indústrias de estofados, colchões de mola, etc.

Por obtenção de multicamadas, estes produtos podem ser fabricados em qualquer espessura.

O processo de consolidação por agulhagem data do final do século XVIII, quando a primeira agulhadeira foi produzida por William Bywater, na cidade de Leeds, Inglaterra, tornando-se conhecida somente a partir de 1920.

2.3.3.2. Década de 50

Na década de 50, começaram a ser instaladas as primeiras e grandes fábricas de *nonwoven* da América do Norte, México e Europa.

A técnica de costura desenvolvida no início de 1945 ficou mais conhecida a partir de 1959, quando surgiu o equipamento fabricado na Alemanha Oriental denominado *Maliwatt*.

2.3.3.3. Década de 60

A década de 60 marca o lançamento do TNT no mercado como matéria-prima industrial e como produto de consumo.

Em 1960, apareceram as primeiras patentes para a fabricação do TNT de filamento contínuo através da fiação por fusão.

No início de 1960, surgiu o TNT através da tecnologia de fabricação do papel. Como este equipamento não era apropriado, desenvolveu-se um especialmente para fabricação de TNT por via úmida.

2.3.3.4. Década de 70

A década de 70, encontra a indústria de TNT em plena ascensão, com grandes desenvolvimentos e novas tecnologias, de processos e matérias-primas.

2.3.4. Maneiras de Fabricação

A produção de nãotecido aplica e combina tecnologia de diversas indústrias, como a têxtil, a papelreira, de couro, de plástico, podendo, a qualquer momento, surgir novas tecnologias.

2.3.4.1. Formação da Manta (anexo 01)

A manta é formada por uma ou mais camadas de véus de fibras ou filamentos obtidos pelos seguintes processos:

- Cardagem
- Fluxo de ar
- Deposição eletrostática
- Suspensão em meio líquido
- Fiação direta de filamentos contínuos

A estrutura da manta pode ter as de fibras orientadas em uma única direção (**nãotecido** orientados), ou dispostas em forma cruzada, ou ao acaso (**nãotecido** desorientados).

Processo por fiação direta de filamentos contínuos. (Anexo 02)

Consolidação e Acabamento a manta formada pelas fibras ou filamentos pode ser consolidada por:

Processo Químico (Anexo 03) - Usando ligantes (resinas) que passam por secagem e polimerização;

Processo Mecânico (Anexo 04) - Usando agulhas que entrelaçam as fibras/filamentos, costuras ou jatos de água;

Processo Físico (Anexo 05) - Usando calor e pressão.

2.4. Ergonomia do Produto

Consiste na ciência que estuda o ambiente de trabalho, as fases de anatomia humana, para maior conforto e bem estar do próprio paciente e do profissional da área de saúde. Muitas pesquisas são realizadas para se buscar o melhor para o ser humano, em todos os locais de trabalho, e peças descartáveis do vestuário vêm aumentar o conforto e bem estar de quem as usa.

2.5. Adequação do Produto (tipos de Peças)

2.5.1. Aplicações do produto

absorvente feminino

acabamento de urna funerária

álbum fotográfico

aventail

babador

bolsas e mochilas

calcinhas cavadas

camisola de pacientes

carpetes e tapetes

capa de colchão

capa de proteção para roupas

capa de proteção de móveis

capa para poltronas de avião

embalagem para sabonetes

embalagem para sapatos

entretela para cortina

entretela para bordados

faixas promocionais
filtros industriais
forro de bolsas e malas
fronha
lenços umedecidos
máscaras
revestimento para veículos e móveis
sacolas
sapatilhas cirúrgicas
toucas e gorros
uniformes (calça, jaleco, blusa)

2.5.2. Os produtos que Serão Confeccionados

Avental: Proteção para a própria roupa dos profissionais, visando que este chega da rua direta para o consultório, visando a higiene pessoal.

Babadores: Maior segurança para o paciente, assim protegendo no caso de respingo de água.

Bustiê: Utilizado para depilação, visa uma maior segurança para quem necessita deste profissional na área de estética.

Calcinhas Cavadas: Utilizada para depilação, visa uma maior segurança e proteção, tornando mais confortável e sem constrangimento, para quem necessita deste profissional na área de estética.

Jalecos: Proteção para a própria roupa dos profissionais, visando que este chega da rua direta para o consultório, visando a higiene pessoal, o mesmo deve ter colarinho alto e mangas longas.

Toucas: Para uma melhor proteção do profissional e seu cliente, no caso de caírem fios de cabelos.

2.6. Legislação que Regulamenta o Produto (Inmetro, ABINT)

Não se tem conhecimento na legislação brasileira, de normas ou códigos que regulamentam o produto descartável. O órgão que trata do assunto é o

CONMETRO, através da resolução 02/2001, capítulo V, e a ABNT, que instrui através da NBR 8719/1994.

O órgão que dá instruções sobre o produto é a ABINT, que é uma sociedade civil sem fins lucrativos, tendo de acordo com respectivos estatutos os seguintes objetivos:

- Atuar intensivamente na divulgação dos produtos TNT e tecidos técnicos e suas aplicações atuais e potenciais.
- Promover o desenvolvimento e crescimento do mercado de aplicações de TNT e tecidos técnicos em seus diversos segmentos.
- Participar da elaboração de normas técnicas.
- Organizar missões técnicas, pesquisas, seminários, conferências, cursos e outros para auxiliar o desenvolvimento profissional do setor.
- Congregar todas as pessoas jurídicas e físicas em cujas atividades estejam a produção, transformação, comercialização, fornecimento de insumos e equipamentos e outros, ligados aos TNT.
- Representar e defender os interesses gerais da indústria brasileira de TNT e tecidos técnicos.
- Cooperar com os poderes públicos e privados no estudo e na solução de problemas que se relacionem com a indústria de TNT e tecidos técnicos.
- Representar perante as autoridades, os interesses da classe e as questões de interesse geral e comum.
- Promover e incentivar o ensino e a formação de profissionais para o setor.

3. DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS

3.1. Classificação dos TNT

Existem várias tecnologias para se fabricar um TNT. De modo geral, a indústria papelreira, a têxtil (fiação e acabamento) e a do plástico, influenciaram muito nas tecnologias hoje existentes.

No mundo é prática, e os nãotecido basicamente podem ser classificados pelo processo de fabricação, matérias-primas, características das fibras/filamentos, processo de consolidação, gramatura, processo de transformação e/ou conversão, ou associação desses elementos.

3.1.1. Quanto À Gramatura (Peso por Unidade de Área)

- Leve: menor que 25 g/ m²;
- Médio: entre 26 e 70 g/ m²;
- Pesado: entre 71 e 150 g/m²;
- Muito pesado: acima de 150 g/m².

3.1.2. Quanto à Formação da Manta (Web Forming)

A manta, estrutura ainda não consolidada, é formada por uma ou mais camadas de véus de fibras ou filamentos obtidos por três processos distintos:

- Via Seca;
- Via Úmida;
- Via Fundida.

3.1.2.1. Via Seca (Dry Laid)

No processo Via Seca podemos incluir os TNT produzidos via carda (Carded) e via aérea/fluxo de ar (Air Laid).

No processo Via Carda (Carded), as fibras são paralelizadas por cilindros recobertos de “dentes penteadores”, que formam mantas anisotrópicas, podendo essas mantas às vezes serem cruzadas em camadas.

No processo Via Aérea/Fluxo de Ar, as fibras são suspensas em fluxo de ar e depois são coletadas numa tela formando a manta.

Esses processos e por via úmida trabalham com matérias-primas na forma de fibras.

3.1.2.2. Via Úmida (Wet Laid)

No processo Via Úmida (Wet Laid), as fibras são suspensas em meio aquoso e depois são coletadas através de filtração por um anteparo, em forma de manta.

3.1.2.3. Via Fundida (Molten Laid)

No processo Via Fundida incluímos os TNT produzidos Via Extrusão, que são os de fiação contínua (Spunweb / Spunbonded) e por Via Sopro (Meltblown). Esses processos trabalham com matéria-prima na forma de polímeros (materiais plásticos).

No processo Spunweb / Spunbonded, um polímero termoplástico é fundido através de uma “fieira”, resfriado e estirado, e posteriormente é depositado sobre uma esteira em forma de véu ou manta.

No processo Meltblown um polímero termoplástico é fundido através de uma “fieira” com orifícios muito pequenos, e imediatamente um fluxo de ar quente rapidamente solidifica a massa em fibras muito finas, que são sopradas em alta velocidade para uma tela coletora formando a manta.

Existem outros processos particulares de fabricação/formação da manta, mas aqueles citados acima representam o grande volume dos TNT.

3.1.3. Quanto à Consolidação da Manta (Web Bonding)

Após a formação do véu ou da manta é necessário realizar a consolidação (união das fibras ou filamentos), que em grande parte dos TNT também dão o acabamento necessário para o produto final. Existem três métodos básicos para consolidação/acabamento de TNT, que também podem ser combinados entre si:

- Mecânico (fricção);
- Químico (adesão);
- Térmico (coesão).

3.1.3.1. Mecânico - Agulhagem (Needlepunched)

As fibras ou filamentos são entrelaçados através da penetração alternada de muitas agulhas que possuem saliências / barbelas.

3.1.3.2. Mecânico – Hidroentrelaçamento (Spunlaced ou Hydroentangled)

O entrelaçamento das fibras ou filamentos é feito pela penetração na manta de jatos d'água a altas pressões.

3.1.3.3. Mecânico – Costura (Stitchbonded)

Processo de consolidação ou acabamento através da inserção de fios de costura na manta ou processo sem fios, que trabalha com as próprias fibras do TNT para realizar a costura.

3.1.3.4. Químico – Resinagem (Resin Bonded)

Os ligantes químicos (resinas) realizam a união das fibras ou filamentos do TNT. Existem vários tipos de processo de resinagem.

3.1.3.5. Térmico – Termoligado (Thermobonded)

As ligações das fibras ou filamentos do nãotecido são realizadas pela ação de calor, através da fusão das próprias fibras ou filamentos. Dois métodos são utilizados.

3.1.4. Quanto A Transformação, Acabamento E/Ou Conversão Do TNT (Fabric Finishing/Converting)

Os TNT após fabricados são fornecidos normalmente em grandes rolos e chamados internacionalmente de “Roll Good”, podendo sofrer processo posterior de transformação ou conversão.

Podemos utilizar vários tipos de transformação, acabamento e/ou conversão para os TNT: corte em menores larguras e peças, confecção, dublagem, impregnação, cobertura, adesivagem, tingimento, estampagem, impressão, chamuscagem, laminação, dentre outras; inclusive alguns processos de consolidação que foram mencionados (agulhagem, calandragem, resinagem, costura e outros).

3.1.5. Quanto às Matérias Primas Utilizadas

Na maioria dos casos, as fibras/filamentos representam a principal matéria-prima na fabricação dos têxteis. Sua proporção nos produtos finais varia de 30 a 100%. É sempre indispensável a indicação nominal e percentual da composição de suas matérias primas constituintes.

As propriedades das fibras/filamentos somadas às fornecidas pelo processo de fabricação/consolidação/transformação definem as características finais dos têxteis e também seu desempenho.

3.1.5.1. Matérias Primas das Fibras / Filamentos mais Utilizados:

- **Artificiais:** Viscose, Vidro, Silicone, Acetato;
- **Naturais:** Lã, Algodão, Coco, Sisal, Cashmere, Asbesto, Metálicas (níquel-cromo, cério-cromo) e cerâmicas;
- **Sintéticas:** Poliéster, Polipropileno, Poliamida (nylon), Poliácridonitrila (Acrílico), Polietileno, Policarbonato. Os ligantes (resinas) são produtos químicos usados para consolidação, transformação e acabamento dos têxteis.
- **Dispersões Poliméricas:** Látex sintético (polímero insaturado de butadieno), polímeros de ácido acrílico, polímeros vinílicos (acetato de vinila, éter vinílico, cloreto de vinila), ou copolímeros destes;
- **Soluções:** Poliuretana e borracha silicônica;
- **Sólidos (pós e pastas):** Termoplásticos (copoliâmidas, polietileno, EVA e PVC) e termofixos (resina fenólica).

3.1.6. Quanto as Propriedades das Fibras / Filamentos

As propriedades das fibras / filamentos representam um dos principais fatores na determinação das características dos têxteis.

Podemos citar algumas propriedades das fibras/filamentos como: comprimento; tipo de seção transversal (circular, triangular, oca, trilobal); título (decitex ou denier = massa em gramas por 10.000m ou 9.000m de comprimento); matéria-prima; ponto de amolecimento e fusão; afinidade tintorial; frisagem; acabamento; e outras.

3.2. Aplicação da Esterilização

Esterilização é o processo que promove completa eliminação ou destruição de todas as formas de microorganismos presentes: vírus, bactérias, fungos, protozoários, esporos, para um aceitável nível de segurança. O processo de esterilização pode ser físico, químico, físico-químico.

Os produtos de segurança confeccionados com TNT podem ser esterilizados através do processo físico, neste caso o Autoclave, que estaremos especificando logo abaixo.

Processo de Lavagem

Para uma maior durabilidade não deve ser lavado à máquina ou esfregado. Deixar de molho em água e sabão em pó por aproximadamente 30 minutos e enxaguar em água limpa, não torcer. Pendurar em um cabide para secar a sombra, não pode ser passado a ferro.

Por não reter mancha ou água, a sua lavagem e secagem é rápida, aproximadamente 1 hora. Como o processo de lavagem é rápido, pode ser lavado no consultório, tornando seu custo x benefício muito atrativo.

3.2.1. Esterilização

Todas as peças podem ser esterilizadas em autoclave, seguindo corretamente as normas de esterilização (inclusive as peças com botões).

Importante lembrar que o contato do material (polipropileno), com a parede da autoclave, irá danificar o produto. Seguindo corretamente as orientações de lavagem e esterilização pode-se reutilizar as vestimentas de 40 a 60 vezes (www.provital.com.br).

3.2.1.1. Autoclaves (Anexo 06)

A esterilização por métodos físicos pode ser realizada pelos seguintes processos em estabelecimentos de saúde.

3.2.1.2. Esterilização por Vapor Saturado/ Autoclaves

gravitacional

Alto vácuo

Ciclo Flash

A esterilização a vapor é realizada em autoclaves, cujo processo possui fases de remoção do ar, penetração do vapor e secagem. A remoção do ar diferencia os tipos de autoclaves.

Os ciclos de esterilização são orientados de acordo com as especificações do fabricante.

Um ciclo de esterilização do tipo "Flash" pode ser realizado em autoclave com qualquer tipo de remoção do ar.

3.2.2. Divisão das Autoclaves

GRAVITACIONAL O vapor é injetado forçando a saída do ar. A fase de secagem é limitada uma vez que não possui capacidade para completa remoção do vapor.

Desvantagem: pode apresentar umidade ao final pela dificuldade de remoção do ar.

As autoclaves verticais são mais indicadas para laboratórios.

Venturi - O ar é removido através de uma bomba. A fase de secagem é limitada uma vez que não possui capacidade para completa remoção do vapor.

Desvantagem: pode apresentar umidade pelas próprias limitações do equipamento de remoção do ar.

ALTO VÁCUO Introduce vapor na câmara interna sob alta pressão com ambiente em vácuo. É mais seguro que o gravitacional devido a alta capacidade de sucção do ar realizada pela bomba de vácuo.

Vácuo único

O ar é removido de uma única vez em pequeno espaço de tempo.

Desvantagem: pode haver formação de bolsas de ar.

Vácuo fracionado (por pulso ou escalonado)

Remoção do ar em períodos intermitentes, com injeção simultânea de vapor. Também funciona por gravidade

A formação de bolsas de ar é menos provável.

EXEMPLOS DE PARÂMETROS PARA ESTERILIZAÇÃO A VAPOR			Exemplos de tempos mais comuns de exposição	
Tipo de autoclave	Temperatura	Tempo de exposição	Temperatura	Tempo do ciclo
Gravitacional	121 a 123°.C 132 a135°.C	Depende da orientação do fabricante	121 a 123°.C 132 a 135°.C	15 a 30 min 10 a 25 min
Pré-vácuo	132 a 135°.C 141 a 144°.C	Depende da orientação do fabricante	132 a 135°.C	3 a 4 min
Vácuo fracionado	121 a 123°.C 132 a 135°.C 141 a 144°.C	Depende da orientação do fabricante	121 a 123°.C 132 a 135°.C	20min 3 a 4 min

(Figura 01 – Esterilização a Vapor)

3.3. Esterilização rápida (“Flash”)

O ciclo é pré-programado para um tempo e temperatura específicos baseado no tipo de autoclave e no tipo de carga (para outros ciclos se assume que a carga contém materiais porosos).

De forma geral o ciclo é dividido em duas fases: remoção do ar e esterilização. Embora possa ser programado uma fase de secagem, esta fase não está incluída no ciclo "flash".

Os materiais em geral são esterilizados sem invólucros a menos que as instruções do fabricante permitam. Assume-se que sempre estarão úmidos após o

processo de esterilização. Devem, portanto, ser utilizados imediatamente após o processamento, sem ser armazenados.

Este ciclo não deve ser utilizado como primeira opção em hospitais. Indicadores químicos, físicos e biológicos (*B. stearothermophilus*)

Exemplos de tempos mínimos de exposição em esterilização tipo "flash"			
Tipo de autoclave	Tipo de carga	Temperatura	Tempo do ciclo
GRAVITACIONAL	-Metais, itens não porosos, sem lumes.	132°.C	3 min
	- Metais com lumes, itens porosos (plásticos, borrachas)	132°.C	10 min
PRÉ- VÁCUO	-Metais, itens não porosos, sem lumes.	132°.C	3 min
	- Metais com lumes, itens porosos (plásticos, borrachas)	132°.C	4 min
VÁCUO FRACIONADO	-Metais, itens não porosos, sem lumes.	132°.C a	3 min
		135°.C	
	- Metais com lumes, itens porosos	141°.C a	2min
	(plásticos, borrachas)	144°.C*	

*incomum no Brasil (*Figura 02 – Esterilização Rápida "Flash"*)

3.4. Como Montar uma Carga na Autoclave

A remoção do ar da câmara é absolutamente crítica, para o completo processo de autoclavação.

O ar pode ser removido ativa ou passivamente.

Estes dois tipos de remoção do ar caracterizam os dois tipos básicos de esterilizadoras de vapor saturado:

a) Remoção de ar por gravidade neste tipo de equipamento a entrada do vapor "força" o ar para fora. Como o ar é mais pesado que o vapor e não se mistura bem com o vapor este último formará uma camada acima que à medida de sua entrada

irá forçando o ar para fora. O tempo de remoção do ar dependerá do tipo e densidade da carga.

O importante é que a carga seja organizada de forma que o vapor penetre mais facilmente, com poucos obstáculos, a fim de que possa drenar para baixo encontrando o local de saída ("por gravidade").

b) Remoção do ar dinâmica: pré-vácuo ou por pulso gravitacional.

O ar é ativamente removido.

No início do ciclo o vapor é introduzido na câmara, com a válvula do dreno aberta para deixar sair o ar. Após um período de tempo estabelecido a válvula é fechada. À medida em que o vapor vai entrando vai se misturando com ar ainda dentro da câmara criando uma mistura de vapor e ar não condensado iniciando a pressurizar. O dreno então é aberto expulsando a mistura de ar e vapor pressurizado. Com este escape repentino de gases forma-se uma pressão na linha que cai abaixo da pressão atmosférica criando o pré-vácuo. O ar não é todo removido, tornando então a ser introduzido o vapor e repetindo o processo. De forma geral os pulsos são em número de quatro para remoção do ar e permitir a penetração do vapor na carga a ser esterilizada. A diferença do pré-vácuo e do pulso gravitacional é que o segundo tipo não utiliza ejetores ou "pumps" de vácuo para acelerar a remoção de ar/vapor no final de cada pulso. O pré-vácuo é mais eficiente e rápido. No entanto o pulso gravitacional é mais eficiente do que o tipo puramente gravitacional.

3.5. Preparando os Artigos e Carregando a Autoclave

1) Materiais articulados e com dobradiças devem ser colocados em suportes apropriados de forma a permanecerem abertos.

2) Materiais com lumens podem permanecer com ar dentro (por exemplo, endoscópios). Para evitar este problema devem ser umedecidos com água destilada imediatamente antes da esterilização. O resíduo de ar se transformará em vapor.

3) Materiais côncavos, como bacias, devem ser posicionados de forma que qualquer condensado que se forme flua em direção ao dreno, por gravidade.

4) Materiais encaixados um no outro (cubas, por exemplo) devem ser separados por material absorvente de forma a que o vapor possa passar entre eles.

Lembrar que o encaixe sempre dificultará a passagem do vapor. Material cirúrgico não deve ser acondicionado encaixado ou empilhado.

5) Caixas ("containers") de instrumentais devem ser colocados longitudinalmente na cesta da autoclave, sem empilhar.

6) Têxteis devem ser colocados de forma a que os ângulos estejam direcionados aos ângulos da cesta ou estante da autoclave para permitir melhor passagem do vapor.

7) Os tipos de embalagens deverão ser escolhidos de acordo com a capacidade da autoclave. O período de validade de cada embalagem para cada tipo de material é definido por testes pela própria instituição.

a) Alguns TNT assim como embalagens de algodão são absorventes e permitem que o condensado se espalhe por uma área maior para revaporização e secagem.

b) Coberturas feitas de materiais não absorventes como polipropileno ou TNT de 100% de poliéster não espalham a umidade. Quando usados para bandejas ou bacias deve ser assegurado que a disposição do material na autoclave permitirá a drenagem do condensado. Se houver materiais pesados em bandejas, devem ser envoltos em material absorvente antes de serem colocados nas bandejas.

c) Caixas ("containers") metálicas agem como retentores do calor auxiliando na secagem do material. No entanto produzem mais condensados quando não embalados apropriadamente e não auxiliam na revaporização final.

d) Caixas ("containers") plásticos agem como isoladores e resfriam rapidamente. O contato com superfícies ou ambientes mais frios provoca condensado rapidamente.

Obs: tanto caixas metálicas quanto plásticas não devem ser esterilizadas em autoclaves de gravidade. Deve ser preferido a esterilização por pré-vácuo ou pulso gravitacional. O ar é difícil de ser removido destes "containers" e a adição de tempo de exposição não irá auxiliar na remoção do ar.

e) Os artigos após a esterilização não devem ser tocados ou movidos após 30 a 60 minutos em temperatura ambiente. Durante este tempo eles devem ser deixados na máquina se não houver prateleira ou cesto removível ou no próprio cesto em local onde não haja correntes de ar. Se um material úmido ou morno for colocado em um lugar mais frio, como recipientes plásticos o vapor ainda existente poderá condensar em água e molhar o pacote.

Obs: Não há benefício em fechar novamente a autoclave após a abertura para "secar" melhor. Isto apenas aumentará o tempo necessário para o resfriamento natural.

f) Alguns "containers" rígidos e não tecidos secam melhor quando um papel absorvente é colocado na base para absorver a umidade. Antes de comprar embalagens, teste o material com ela.

g) Pode ser necessária a colocação de um absorvente na prateleira da máquina.

h) Esterilizar têxteis e materiais rígidos em cargas diferentes. Não sendo prático, coloque têxteis acima com materiais rígidos abaixo, não o contrário.

i) Os materiais e embalagens não devem tocar as paredes da câmara para evitar condensação.

j) Não preencha com carga mais do que 70% do interior da câmara.

k) Sempre ter em mente ao preparar uma carga a necessidade de remoção do ar, da penetração do vapor e a saída do vapor e reevaporação da umidade do material (<http://www.cih.com.br/esterilizacao>).

CONSIDERAÇÕES

O TNT, tecido não tecido ainda é pouco usado no Brasil. Feito com fibras sintéticas, derivadas do petróleo, ele parece papel, mas é mais resistente e é próprio para produtos como fraldas, panos de limpeza, peças de vestuário direcionado para a área de saúde e estética, tais como jaleco, babador, avental, touca, calcinha para depilação, bustiê etc. Segundo a ABINT – Associação Brasileira da Indústria de Não Tecidos e Tecidos Técnicos, o mercado do tecido não tecido deve crescer muito nos próximos anos. Sua principal vantagem: a higiene e a economia.

Constatei que as peças de vestuário direcionadas para a área de saúde, confeccionadas com o TNT, além de descartáveis, também podem ser consideradas como semidescartáveis, onde as mesmas após sua utilização, podem ser lavadas e esterilizadas, através do sistema de Autoclave.

Foi esterilizado as peças confeccionadas, através do sistema Autoclave, por um tempo de doze minutos, a uma temperatura de 120º C. A esterilização foi perfeita, e as peças ficaram intactas, não ocasionando nenhum dano as mesmas. Neste caso o processo de esterilização com Autoclave foi aprovado e pode ser utilizado em peças confeccionadas com TNT de gramatura média, isto é, de espessura média.

Com isto as peças, como jaleco, avental e touca, que geralmente são utilizados pelos profissionais da área de saúde, podem ser reutilizados, com a devida lavagem e esterilização, pois geralmente estas peças são fabricadas com um TNT de gramatura média, que neste caso foi de 52 g/m², viabilizando com isto o uso destas peças do vestuário.

Já as peças de vestuário como calcinha para depilação, bustiê e babador, destinadas à área de estética, que neste caso são utilizadas pelos clientes, existe a mesma possibilidade de esterilização, neste caso a reutilização das peças também pode ocorrer, uma vez que esterilizadas pelo sistema Autoclave, as peças ficam totalmente livres de qualquer microorganismo.

Por tratar-se de um produto de baixo custo, e devido a sua grande utilidade, principalmente voltado para a área de saúde e estética, este mercado é promissor.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Mario de. **Tecnologia do vestuário**. Lisboa: Fundação – Calauste Gulbenkian, 1996.
- ARNHEIN, Rudolf. **Arte e percepção visual**. São Paulo: Pioneira, 1974.
- BARRETO, Antônio Amaro Menezes. **Qualidade e Produtividade na Indústria da Confecção**. 1. ed. Londrina: Midiograf, 1997.
- BRITAIN, Viktor Lowenfeld W. Lambert Brittain. **Desenvolvimento da capacidade criadora**. São Paulo: Mestre Jou, 1970.
- CATALANI, Luciane et. al. **E-Commerce**. 1. ed. Rio de Janeiro. Editora FGV, 2004 Série Marketing.
- CUNHA, Fedrico Carlos. **Proteção do design**. Rio de Janeiro: Lucerna. 2002
- FERREIRA, Aurélio B. F. **Novo Aurélio século XXI: o Dicionário da língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- JURAN, J.M. **A Qualidade Desde Projeto – Os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviço**. São Paulo: Pioneira, 2001.
- KNELLER, George F. **Arte e Ciência da Criatividade**. 14. ed. São Paulo: Ibrasa, 1978.
- LIMA, Urgel de Almeida et.al. **Biotechnologia Industrial** 1. ed. v. II. São Paulo. Editora Edgard Blücher Ltda, 2001
- LURIE, Alison. **A linguagem das roupas**. Rio de janeiro. Racco editora. 1997.
- MULLER, Mary Stela. **Normas e padrões para teses, dissertações e monografias / Mary Stela Muller, Julce Mary Cornelsen. – 4. ed. Atual.- Londrina: ed. UEL, 2001.**
- MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Jantes, 1998.
- MURRAY, Patrick R. et. al. **Microbiologia Médica**. 4. ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan S.A. 2002. – Direitos para a Língua Portuguesa 2004.
- OSTROWER, Fayga. **Criatividade e Processo de Criação**. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 1987.
- PÁDUA, Elisabete Matallo M. de. **Metodologia da Pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Papyrus Editora, 2002.
- PELGZAR, Michel J. Jr. E. et. al. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. 2. ed. v. I. São Paulo: Makron Books, 1997.
- PREDEBON, José. - **Criatividade Hoje**. São Paulo: Atlas, 1999.

PREDEBON, José. **Criatividade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

RECHID, Luiz et. al. **Microbiologia**. 3. ed. São Paulo: Ateneu, 2002.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica**. São Paulo. Atlas, 1996.

VICTORIANO, Benedito A. D. GARCIA, Carla C. **Produzindo Monografia**. Ed. Publischer Brasil. 1998.

VIEIRA, Délcio Salomon. **Como Fazer uma monografia**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ZAMBONI, Silvio. **Pesquisa em arte: um paralelo entre a arte e a ciência**. 2. ed. Campinas: Autores associados, 2001 (Coleção polêmicas do nosso tempo; 59).

Secretaria de Políticas de Saúde. Controle de infecções e a prática em tempos de AIDS: manual de conduta. Brasília. Ministério da Saúde, 2000.

<http://redeglobo6.globo.com/Pegn/0%2C6993%2CVVA0-2647-N-97670-0%2C00.html>: - pesquisado 01/09/2004

http://www.sebrae-sc.com.br/novos_destaquos/oportunidade/mostrar_materia.asp?cd_noticia=3684: - pesquisado em 29/09/2004

<http://www.dominiobucal.com.br/bios.htm> - pesquisado em 29-09-2004

<http://www.luratex.com.br/noticia.php?id=200&segura=0> - Pesquisado 10/10/2004

<http://www.cih.com.br/esterilizacao.htm> - pesquisado em 06/10/2004

<http://www.abint.org.br/> - pesquisado em 05/10/2004

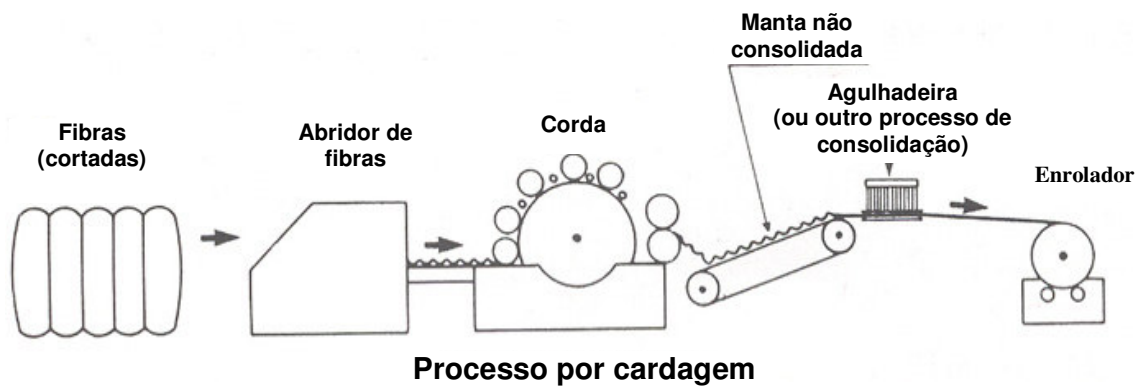
<http://www.provital.com.br/proc.html> - Pesquisado em 18/10/2004

<http://www.inmetro-sc.gov.br/> - Serviços/Fiscalização de Produtos Têxtil - pesquisado em 13/10/2004

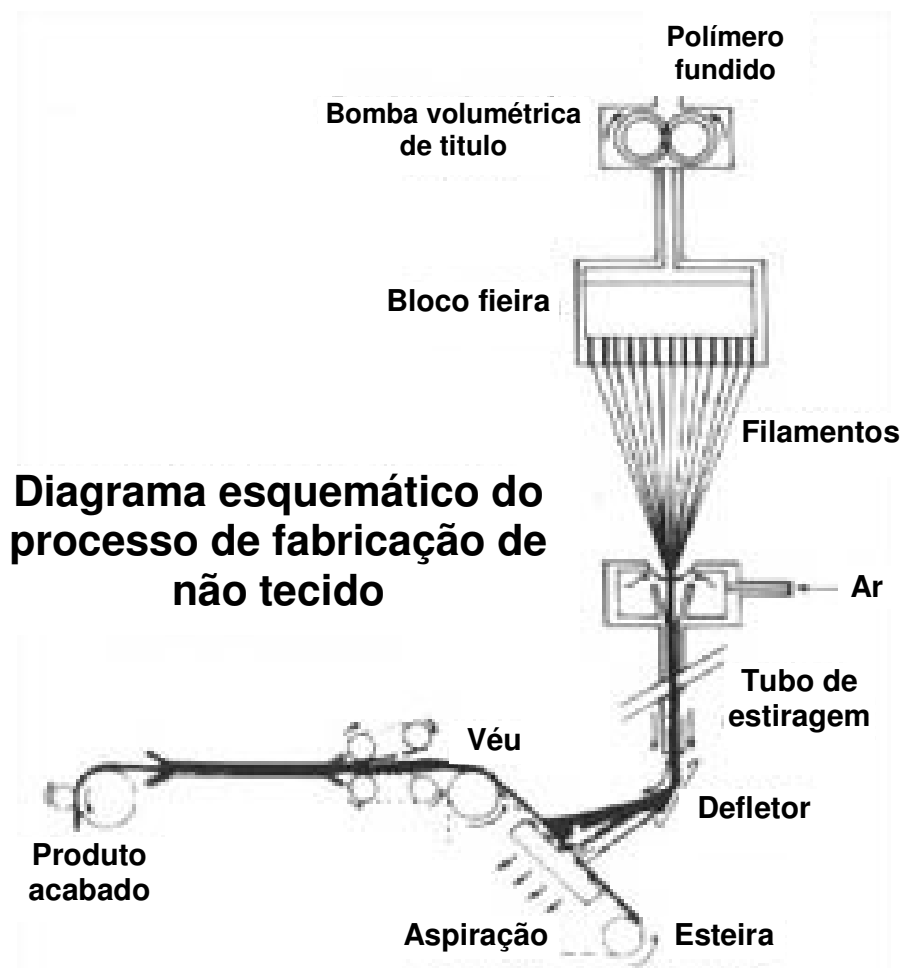
http://www.inmetro.gov.br/resc/resultado_pesquisa.asp - pesquisado em 13/10/2004

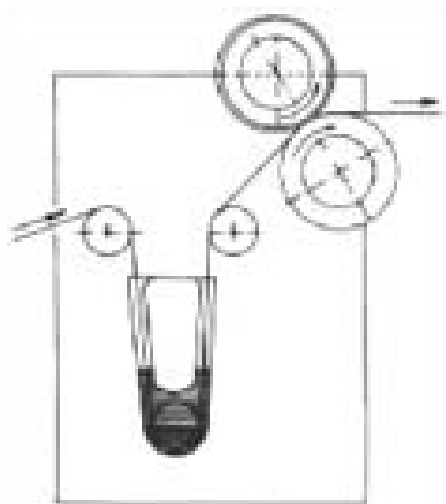
ANEXOS

Anexo I – Formação da Manta

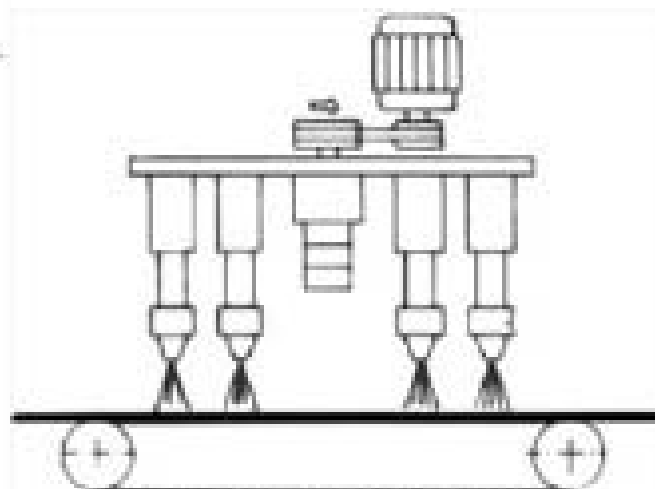


Anexo II – Fiação Direta de Filamentos Contínuos

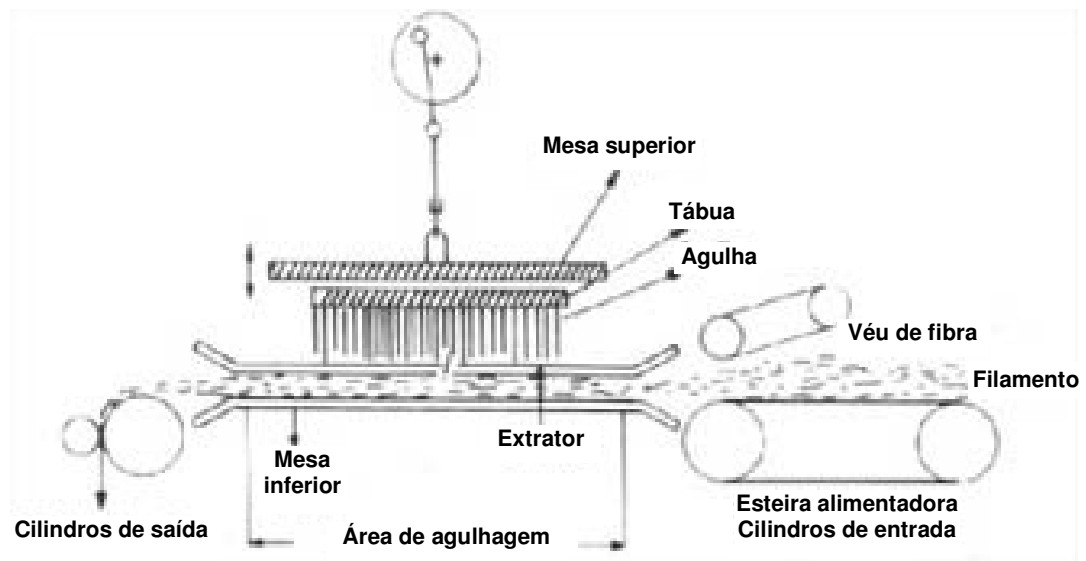


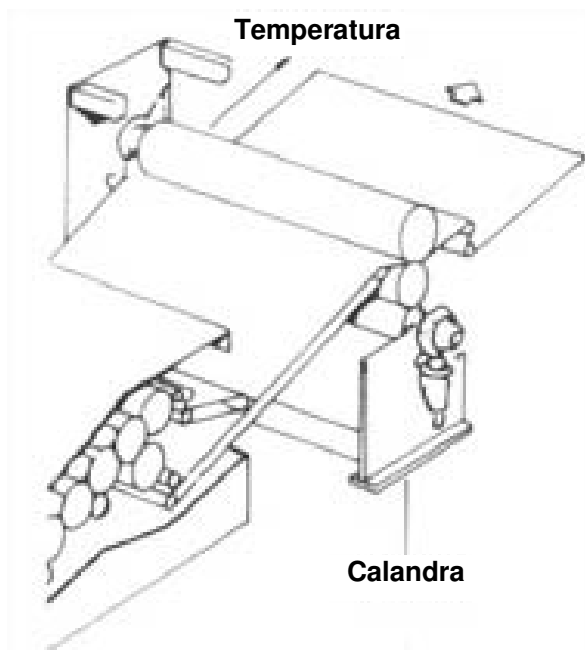
Anexo III – Processo Químico

**Impregnação para véu
pré-consolidado**



Impregnação parcial por spray

Anexo IV – Processo Mecânico

Anexo V – Processo Físico

Anexo VI – Autoclave

