

# IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO PELA INDÚSTRIA TÊXTIL

**Simone Santos**

UFSC - Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEP - Centro Tecnológico - Trindade - Florianópolis Santa  
Catarina - CEP 88040-900

## *Abstract*

*This article intends to tackle the impact caused on the environment due to production methods used in Textile Industries, by realizing a brief analysis in each step of the productive process and the materials used in order to do so.*

*This essay was developed based on the study realized in “Hering Têxtil S.A.” It made clear that the main problem is water pollution, which occurs during the dyeing process of all fabrics.*

*The growth of the main raw material, which is cotton, is also responsible for the environmental impact, that’s why it is also important to study that process once the industry works with cotton from all over the world.*

*I have come to the conclusion that there are measures that can and should be taken to decrease the impact, which is a direct result of the textile production. In order to do this, we need to make the government, the general population, the consumers and mainly the industries aware of these issues.*

## **Keywords**

Production Process - Environmental - Impact

## **1. INTRODUÇÃO**

No final deste século o termo proteção ambiental vem sendo muito comentado, se por modismo ou real conscientização é uma questão que pode ser analisada.

Pretende-se abordar neste artigo o fato de que muitas empresas, principalmente do setor industrial, estão tomando as providências necessárias para que sejam consideradas *ecologicamente corretas*.

Para isto as empresas estão procurando adequar seus processos de produção de forma que seja possível remanejar seus recursos gerando resíduos em quantidades menores e menos tóxicos, utilizando menos energia, água e produtos químicos nocivos ao meio ambiente e por consequência à saúde humana.

A partir do momento em que a indústria passa a considerar os benefícios que pode obter com a preservação ambiental, inovando técnicas, diversificando produtos e remanejando seus custos de produção com o reaproveitamento e reciclagem de seus resíduos, torna-se mais fácil proporcionar um crescimento ecologicamente correto.

E este é o caso da indústria têxtil catarinense, que preocupa-se em mostrar sua produção ecologicamente correta para seus consumidores através da obtenção de selos verdes em seus produtos. Já num estágio mais avançado, algumas empresas passam a ter o cuidado de implantar sistemas de gestão ambiental e com isto conseguir a certificação ISO 14000, que reflete os esforços da International Standardization Organization - ISO, que

criou o SAGE - *Strategic Advisory Group on Environment* -, com o objetivo de propor as ações para um enfoque sistêmico de normalização ambiental e certificação. Esses trabalhos resultaram na criação do Comitê Técnico 207 - Gestão Ambiental, onde este sistema apresenta o conceito de qualidade ambiental exigido para competir, principalmente, no mercado externo. Apesar de que os consumidores internos também começam a ter consciência de que qualidade passa a ser uma questão fundamental na hora de escolher um produto, considerando-se não mais somente o preço de venda do mesmo.

Deste modo, pretende-se fazer um breve levantamento do impacto causado ao meio ambiente pelo setor têxtil de acordo com os insumos utilizados em seu processo de produção. Comentando-se aspectos referentes à poluição da água, do ar e solo, o calor e energia. A principal matéria-prima que é o algodão; o uso de corantes e as etapas de produção da malha. Mostrando também algumas formas de amenizar e até mesmo excluir os efeitos nocivos provocados ao meio ambiente pelo processo de produção.

Deve-se ressaltar que os dados aqui comentados foram obtidos através de estudo de caso realizado na Hering Têxtil S. A., a qual além de ser líder nacional no setor, ocupa o lugar de segunda maior empresa na indústria têxtil mundial. Por isso foi escolhida para que suas ações sirvam de exemplo do que pode e deve ser feito para produzir sem agredir o meio ambiente.

## **2. PRINCIPAIS INSUMOS DA PRODUÇÃO**

O processo de produção na indústria têxtil é composto de várias etapas as quais podem ser causadoras de degradação ambiental caso não sejam tomados os cuidados necessários.

Ao produzir de maneira ecologicamente correta, os custos ambientais podem ser minimizados, ou até mesmo eliminados. Isto pode ser feito através da utilização de inovações simples no processo de produção que, além de permitir a utilização mais eficiente de uma série de insumos, acabam por trazer novas possibilidades de mercados com os subprodutos obtidos através da reutilização dos resíduos do processo produtivo.

Assim, partindo-se para um balanço dos elementos naturais e a integração da indústria têxtil com o meio ambiente, começando pelos insumos utilizados, passando pela principal matéria-prima que é o algodão e partindo-se então para as etapas da produção e conseqüentes impactos ambientais, é possível perceber que a maior produtividade dos recursos torna as empresas mais competitivas.

### **• ÁGUA**

O crescimento demográfico descontrolado e um desenvolvimento industrial desenfreado, resulta em sérios prejuízos ecológicos, higiênicos e até mesmo estéticos. Apesar da crescente conscientização de que se deve deter a destruição do meio ambiente, muito ainda se tem e se pode fazer para minimizar ou eliminar este tipo de degradação ambiental.

Em se falando do setor têxtil, sabe-se que a água é um dos elementos básicos para o processo de produção desta indústria, principalmente nas etapas de beneficiamento da malha de algodão, onde ocorre o tingimento da malha o qual provoca modificações na qualidade da água utilizada, devido às substâncias químicas que fazem parte do processo.

Uma forma de se evitar que esta água volte poluída para a fonte de onde foi captada é a utilização de equipamentos chamados de estação para o tratamento da água.

Por outro lado, a água também precisa ser de boa qualidade apresentando uma limpidez sem igual na hora de fazer o tingimento da malha com a cor branca, caso contrário

a mesma é considerada de qualidade inferior devido o surgimento de manchas na sua coloração. Para conseguir uma água límpida muitas vezes a empresa precisa fazer um trabalho de tratamento da água captada, já que na maioria dos casos a mesma é poluída na sua própria nascente devido o descaso de outras empresas inseridas na região que eliminam seus dejetos sem o tratamento adequado, podendo ainda ocorrer falta de consciência das pessoas da comunidade e entidades públicas que também contribuem para a poluição através do lixo e esgoto.

Um exemplo mostrado pela empresa Hering é a sua fábrica do bairro de Itororó em Blumenau - SC. A água que é devolvida para o ribeirão da Velha tem sua qualidade em termos de impurezas melhor do que quando é captada, ou seja, é mais poluída quando entra do que quando sai da fábrica, devido ao tratamento feito em sua estação.

Este processo de tratamento da água além de melhorar sua qualidade acima dos níveis “naturais” e também superar os exigidos pela legislação, poderá servir no futuro de importante insumo para o setor de cerâmica, pois neste processo forma-se resíduos da tinta utilizada, o qual depois de seco pode fazer parte de lajotas e pisos. Por enquanto estes produtos são considerados de qualidade inferior, mas podem ser comercializados para construção de casas populares e vendidos para a população mais carente. Ou seja, além de proteger o meio ambiente é possível utilizar os resíduos da produção como subprodutos, que podem vir a fazer parte do *Eco-Business*. Os negócios ecológicos designam uma gama de produtos considerados ecologicamente corretos, cuja demanda cresce com a difusão da consciência ecológica.

As indústrias de equipamento de depuração, as empresas de serviço de despoluição da água, as de reciclagem de lixo, as de papel reciclado e outros produtos que são vendidos no mercado como sendo ecológicos, fazem parte desta classificação de eco-business.

- **AR**

Em se tratando do ar, tem-se que a sua qualidade é um dos pontos fundamentais no que se refere a proteção ambiental. Problemas respiratórios tornam-se mais graves devido à impureza das fumaças emitidas pelas chaminés das fábricas e descargas dos automóveis.

Os efeitos poluentes atmosféricos do processo industrial têxtil não se faz muito alarmante. Porém, é preciso ter cuidados quanto aos aerodispersóides que são partículas de algodão e também outros materiais particulados que possam afetar principalmente a saúde dos trabalhadores do setor.

Outro fator que gera preocupação é a queima do óleo combustível e lenha, nas casas de caldeiras. A geração do vapor é empregado em algumas etapas do processo de produção. Os gases da combustão são emitidos com fuligem; dióxidos de enxofre, causador da chuva ácida, e presença de CO<sub>2</sub> causador do efeito estufa.

Sendo esses impactos causados à natureza por determinados processos da produção, tem-se que tomar as devidas medidas para controlar e evitar a degradação ambiental e isto pode ser feito através da utilização de filtros e equipamentos especiais.

- **SOLO**

Os resíduos sólidos bem como infiltração de águas contaminadas são constantes ameaças para a qualidade do solo no que se refere ao setor têxtil. Portanto, é preciso tomar as medidas de controle necessárias para evitar-se este tipo de degradação ambiental, como o tratamento da água e utilização de filtros para os particulados.

A empresa também pode ter cuidados quanto a buscar maior integração com a topografia e geologia dos terrenos nos locais onde estão inseridas suas unidades fabris. A empresa Hering serve aqui de exemplo, por tomar essas medidas de maneira eficiente.

- **CALOR e ENERGIA**

Na etapa de fiação do algodão encontra-se uma unidade de calor intenso, para que o mesmo seja amenizado e proporcione maior conforto às pessoas envolvidas no processo, pode-se utilizar lay-out que permita melhor ventilação. Podendo eliminar o uso de sistemas de condicionamento artificial do ar, o qual consome muita energia. Já na parte de beneficiamento da malha pode-se fazer uso de exaustores que eliminam os gases nocivos. O calor também participa do processo industrial, através da geração de vapor nas casas de caldeiras.

- **ALGODÃO**

Como principal matéria prima do setor industrial têxtil, apresenta-se o algodão, o qual, no uso mundial de fibras naturais, ocupa aproximadamente 90% do total consumido, seguido pela lã lavada. No Brasil a participação das fibras naturais na produção têxtil chega a alcançar 71%, enquanto as sintéticas representam cerca de 24% e as artificiais atingem somente 5% do consumo. No conjunto das fibras naturais o algodão representa 85% do total manufaturado pela indústria têxtil brasileira.

Para poder atender ao máximo às exigências ambientais é preciso que haja um grande cuidado com a origem desta matéria-prima que é parte principal do processo de produção. Tem-se que levar em consideração a forma como o algodão é plantado, adubado, cultivado, colhido e manufaturado. Sendo assim, parte-se para a verificação dos impactos causados à natureza nestas etapas.

- ◆ **Plantio:** Sabe-se que a maior parte dos produtores ainda empregam formas tradicionais de plantio que incluem amplo uso de agrotóxicos como pesticidas, fungicidas e inseticidas e processos de adubação química artificial e sintética. Para minimizar esta prática, indústrias e entidades empresariais de diversos países criaram etiquetas específicas que certificam a origem mais natural e orgânica do algodão, como o *green cotton* e a *eco-label*.

Essas preocupações tornam-se essenciais à saúde humana e qualidade do meio ambiente, não só de quem está diretamente ligado ao processo de produção, mas também para os consumidores finais evitando que corram riscos com o uso de roupas confeccionadas com fibras que podem causar doenças como o câncer.

- ◆ **Colheita:** Para colheita do algodão pode-se utilizar dois processos, manualmente ou por meio de máquinas. No primeiro não ocorre nenhum tratamento artificial no processo de colheita sendo que não existe qualquer tipo de dano ao meio ambiente. No segundo caso utiliza-se desfolhantes químicos os quais agridem consideravelmente o meio ambiente e conseqüentemente as pessoas, tanto as que estão envolvidas no processo como os consumidores finais e também a população em geral que acabam por sofrer as conseqüências deste tipo de degradação.
- ◆ **Aproveitamento:** Após ser colhido e antes de ser enviado para a indústria têxtil o algodão é descarado. Com este processo obtém-se dois insumos básicos que são a fibra separada e classificada por tipos para sua posterior venda às fiações, e o caroço que será esmagado e gerará outros subprodutos, como óleo comestível refinado e o farelo.

Este último é geralmente transformado em adubo orgânico e ração para animais, sendo que do refino do óleo pode-se obter ainda uma borra que serve para a fabricação de sabão.

### 3. PROCESSO DE PRODUÇÃO TÊXTIL

Assim, parte-se para a manufatura do algodão na indústria têxtil, onde ocorre o processo de fiação, malharia, beneficiamento, talharia, estamparia, confecção e embalagem.

- ◆ **Fiação:** Depois de obter as fibras do algodão cru, parte-se para a fiação onde fardos de algodão em pluma já descaroçados são preparados para alcançarem os filatórios, responsáveis pela fabricação dos fios.

Os principais impactos ambientais causados nessa etapa da produção são os níveis de ruído e calor gerados pelas máquinas, além do pó composto por partículas de algodão resultantes dos processos de fiação.

A Hering coleta e recicla os resíduos extraídos do algodão cru antes de passar pelo processo de fiação convencional, também são reunidas todas as aparas de malha geradas na etapa de talharia, a qual será conhecida mais adiante, contribuindo para formar uma expressiva soma de resíduos destinados à chamada fiação *open-end*.

Através deste processo, os resíduos geram novos fios crus, que têm boa aceitação no mercado de barbantes, malhas para sacaria, colchas, redes e toalhas devido sua comprovada qualidade. Ocorre que durante o próprio processo de reciclagem são gerados outros tipos de resíduos que por sua vez também são utilizados por terceiros como enchimento de acolchoados. O chamado “piolho”, vindo da fiação convencional é comercializado, reprocessado e reutilizado na produção do fio cru, junto com resíduos das penteadeiras. Por último, ocorre o reaproveitamento das rebarbas de malha das máquinas de costura no processo de confecção que depois será comentado.

Ainda na parte de fiação costuma-se aplicar no fio um lubrificante sólido, para melhor rendimento do processo de malharia, o qual também é considerado um agressor para o meio ambiente. Para evitar que isto ocorra a Hering desenvolveu e utiliza um novo tipo de lubrificante, formulado com componentes naturais, como a cera de abelha e cera de carnaúba, servindo mais uma vez de exemplo para as demais empresas.

- ◆ **Malharia:** Nesta etapa os teares transformam o fio de algodão em tecido propriamente dito. Do ponto de vista ambiental, os principais impactos da malharia são os níveis de ruído, calor e pó produzidos pelas máquinas os quais devem ser eliminados com o uso de tecnologias adequadas. Também podendo ocorrer o reaproveitamento de materiais como faz a Hering que recupera 20% do total de agulhas utilizadas nos teares.
- ◆ **Beneficiamento:** Talvez esta seja a área mais crítica em termos de poluição ambiental por parte do setor têxtil. Isto porque esta fase envolve processos de alvejamento, tingimento, acabamento e estamparia do algodão já fiado e tecido, aqui se emprega o maior número de substâncias químicas com utilização de processos de risco ambiental acentuado e potencialmente poluidores, onde a principal poluição é encontrada na água e no ar, os quais devem passar pelos processos de tratamento adequados já vistos anteriormente.

- ◆ **Talharia:** Após a fase de beneficiamento passa-se para a talharia, a qual compreende a tarefa de cortar os tecidos e produzir as peças que serão posteriormente costuradas e confeccionadas. Pelo fato de hoje existir modernos equipamentos computadorizados que modelam e cortam o tecido, o impacto ambiental nesta fase torna-se mínimo, sendo caracterizado pela sobra da malha gerada no corte dos moldes e pelo papel que poderá vir a servir de molde, os dois são reunidos e encaminhados para devida reciclagem.
- ◆ **Estamparia:** Nesta etapa o produto já em fase final é estampado com desenhos, marcas e logotipos, para tal utiliza-se produtos químicos que dependendo do grau de toxicidade são nocivos ao meio ambiente e à saúde humana. Por isso faz-se importante o cuidado e o conhecimento da origem dos mesmos, além de adequado tratamento da água utilizada para lavagem das placas de desenhos.
- ◆ **Confecção:** Na parte de confecção e costura tem-se as peças acabadas, sendo que a mesma não apresenta riscos ambientais. O resíduo nesta etapa são pontas de linha, restos de tecidos e agulhas, todos esses materiais podem e devem ser reciclados, porém o óleo utilizado para lubrificação das máquinas e equipamentos presentes neste processo requerem maior atenção quanto a sua fórmula química para que não sejam nocivos à saúde.
- ◆ **Embalagem:** Quanto as embalagens utilizadas para facilitar a comercialização dos produtos deve-se dar devida atenção ao tipo de material, que geralmente são altamente poluentes por não se decomporem quando jogados em aterros, é o caso do plástico comum.

A utilização de plásticos fotodegradáveis para embalagens é um pioneirismo da Hering. A fotodegradabilidade é obtida a partir da mistura de uma resina especial de nome Necolyte, misturada à resina de polipropileno convencional utilizada na fabricação de plásticos, deste modo quando em contato com os raios ultravioleta do sol, este material sofre a ação de microorganismos, desmanchando-se e virando pó em seis meses ou dois anos no máximo.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estes são os impactos que a indústria têxtil pode provocar no meio ambiente, porém existe algumas ações que as empresas do setor, e todas as outras dos demais setores de atividade, podem tomar e deste modo diminuir, ou até mesmo eliminar por completo, a degradação e poluição ambiental.

Deve-se escolher criteriosamente as máquinas e equipamentos utilizados na produção, procurando saber o tipo e nível de consumo de energia necessários para sua operação e a poluição que podem causar. Pode-se procurar investir em equipamentos como filtros para remoção de materiais particulados e gasosos e tanques para tratamento da água. Todo cuidado é pouco na hora de escolher os produtos químicos como corantes, lubrificantes e detergentes. Estes produtos além do mal estar que podem causar devido o forte odor que possuem, poluem consideravelmente as águas. Por tanto deve-se utilizar produtos biodegradáveis e não tóxicos, sempre fazendo uso de tratamento da água que foi utilizada na produção .

A reciclagem deve ser uma prática constante, plásticos, papéis, restos de tecido e linha, lâmpadas, papelão, enfim todo material que não puder ser reaproveitado internamente pela própria empresa, tem mercado fora, principalmente entre sucateiros e empresas de reciclagem.

Os recursos energéticos, renováveis ou não, devem ser utilizados da maneira mais racional possível, procurando-se utilizar lenha originada de espécies plantadas especialmente para tal fim e também gás natural em substituição a queima de óleo combustível.

Estas são apenas algumas das ações que podem fazer a diferença na hora de disputar uma fatia em um mercado cada vez mais aberto. Com a acirrada competição dos mercados mundiais, as empresas que continuarem produzindo sem preocupar-se com a consequência de suas ações para a qualidade de vida no planeta Terra, estarão cometendo suicídio. Pois ao persistirem neste erro estarão fadadas ao fracasso, já que no final deste século e início do novo milênio os consumidores tornam-se cada vez mais exigentes quanto à qualidade e confiabilidade dos produtos que necessitam para satisfazer suas necessidades. Assim, as empresas que são realmente competitivas tendem a sair na frente de seus concorrentes no mercado, pois entendem que todo investimento que façam na área ambiental proporcionará múltiplos resultados, não só em termos de qualidade de vida, mas também do ponto de vista empresarial onde o melhor são os resultados financeiros que certamente serão bastante lucrativos.

Poupando o meio ambiente as empresas ganham, além de credibilidade diante dos consumidores, uma grande parcela de subprodutos que podem ser produzidos através da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos obtidos na produção do produto principal, consequentemente resultando em desperdícios mínimos, maiores e melhores resultados.

Ao término destas colocações deve ficar a mensagem de que produzir para atender às necessidades de um mercado consumidor não é suficiente caso não se tenha a consciência do quanto é importante preservar o meio ambiente evitando a degradação dos recursos naturais e a poluição, tanto sonora, como visual e principalmente ambiental. Pense se existe alguma vantagem em ter suas necessidades atendidas, ou excelente resultado financeiro de sua produção, se amanhã não existir mais condições de vida na Terra? Tudo o que se fizer para evitar o impacto ambiental, em termos de degradação, causado pelas ações do homem ainda é pouco, pois o ideal seria que o mesmo não existisse.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERLE, Gustav. *O Empreendedor do Verde*. Makron Books : Editora Mc Graw Will Ltda. - São Paulo - 1992.
2. BROWN, Lester R. (Org.). *1991 Qualidade de Vida - Salve o Planeta*. São Paulo : Ed. Global - 1991.
3. MAIMON, Dália. *Ensaio sobre Economia do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro - APED - 1992.
4. MOSER, Antônio. *O Problema Ecológico e suas Implicações Éticas* - Petrópolis : Vozes, 1984.
5. SCHMIDHEINY, Stephan. *Mudando o Rumo*. Ed. FGV : Rio de Janeiro : 1992.
6. SEWELL, Granville H. *Administração e Controle da Qualidade Ambiental* - São Paulo : EPU : Ed. da Universidade de São Paulo : CETESB, 1978.
7. TOMMASI, Luiz R. *A Degradação do Meio Ambiente* - Livraria Nobel SA, 1979.
8. VÁRIOS AUTORES. *Terra o Coração Ainda Bate* - Guia de Conservação Ambiental Tchê! : 1990.
9. Livro Verde da Hering Têxtil S.A. *O Desafio Ambiental* : 1993.