



**UNIVERSIDADE “PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS” – UNIPAC  
CAMPUS I  
CURSO DE GEOGRAFIA E MEIO AMBIENTE – BACHARELADO**

**LEANDRO GILSON DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE TEÓRICA CONCEITUAL SOBRE OS RESÍDUOS  
INDUSTRIAIS TÊXTEIS**

**BARBACENA  
2011**

**LEANDRO GILSON DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE TEÓRICA CONCEITUAL SOBRE OS RESÍDUOS  
INDUSTRIAIS TÊXTEIS**

Monografia apresentada à disciplina “Monografia II” do Curso de Geografia e Meio Ambiente – Bacharelado, da Universidade “Presidente Antônio Carlos” – UNIPAC, Campus I, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientador (a): Professor (a) VILMARA LÚCIA RODRIGUES TEIXEIRA

**Barbacena  
2011**

**ANÁLISE TEÓRICA CONCEITUAL SOBRE OS RESÍDUOS INDUSTRIAIS  
TÊXTEIS**

**Monografia apresentada à Universidade “Presidente Antônio Carlos” – UNIPAC,  
Campus I, como requisito parcial para a obtenção da Graduação em Geografia,  
modalidade Bacharelado.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**RENATO KNEIPP DUARTE**  
**Universidade “Presidente Antônio Carlos” - UNIPAC**

---

**VILMARA LÚCIA RODRIGUES TEIXEIRA**  
**Universidade “Presidente Antônio Carlos” - UNIPAC**

---

**VÂNIA PEREIRA QUINTÃO**  
**Universidade “Presidente Antônio Carlos” – UNIPAC**

**Aprovado (a) em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

**Dedico este trabalho à Profa. Vilmara Lúcia Rodrigues Teixeira, pela orientação deste trabalho. Aos demais membros da banca de exame de qualificação, Profa. Vânia Pereira Quintão e o Prof. Renato Kneipp Duarte, pelas pertinentes sugestões ao trabalho. A minha mãe, pelo amor incondicional em todas as etapas da vida, meu pai, meu verdadeiro mestre na árdua tarefa de viver na complexidade do mundo e minha filha Maria Fernanda, pelo carinho e amor, mesmo nas horas difíceis.**

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço aos meus familiares, em especial aos meus pais e à minha filha Maria Fernanda por me acompanharem e apoiarem especialmente em momentos de “tudo ou nada”.

Agradeço a meus mentores e anjos da guarda por me mostrarem a luz, acompanharem e orientarem em minhas jornadas de herói. Que eu possa retribuir tudo que recebo da existência!

**“Devemos nos preparar para estabelecer os alicerces de um espaço verdadeiramente humano, de um espaço que possa unir os homens para e por seu trabalho, mas não para em seguida dividi-los em classes em exploradores e explorados; um espaço matéria-inerte que seja trabalhada pelo homem, mas não se volte contra ele; um espaço Natureza social aberta à contemplação direta dos seres humanos, e não um fetiche; um espaço instrumento de reprodução da vida, e não uma mercadoria trabalhada por outra mercadoria, o homem fetichizado.”**

*(Milton Santos, em Pensando o Espaço do Homem. 2004.p. 41).*

## RESUMO

Esse trabalho acadêmico tem por objetivo a realização de um levantamento histórico bibliográfico aprofundado sobre a industrialização têxtil brasileira em 1500 com a chegada dos colonizadores, relatando a fase colonial, fase de implantação, fase de consolidação até a fase atual. Fazendo uma breve caracterização econômica no cenário nacional no decorrer dos anos e sua importância para o crescimento do país através de dados estatísticos fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A partir desse grande crescimento econômico faremos uma análise sobre a intervenção das indústrias têxteis através dos resíduos gerados a partir do seu funcionamento e um breve estudo socioeconômico dos impactos ambientais gerados a partir da formação desses resíduos sólidos nas indústrias têxteis, uso irregular dos recursos naturais e etapas de produção e beneficiamento ocasionados pela produção em massa de tecido.

**Palavras-chave:** Industrialização têxtil brasileira. Caracterização econômica. Formação de resíduos sólidos. Danos ambientais.

## **ABSTRACT**

This scholarship is intended to carry out a thorough historical survey of literature on Brazilian textile industrialization in 1500 with the arrival of settlers, reporting the colonial phase, implementation phase, consolidation phase until the current phase. Making a brief description in the national economy over the years and its importance to the country's growth through statistical data provided by the Brazilian Institute of Geography and Statistics. From that high economic growth will do an analysis on the intervention of textiles through the waste generated from its operation and a brief study of the socio-economic impacts generated from the formation of such solids in textile industries, irregular use of natural resources and stages of production and processing caused by mass production of cloth.

**Key words:** Brazilian textile industrialization. Economic characterization. Formation of solid waste. Environmental damage.

## SUMÁRIO

<b>1 – AS FASES DA INDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA .....</b>	<b>10</b>
<b>2 – CARACTERIZAÇÃO DA ECONOMIA.....</b>	<b>13</b>
<b>3 – FORMAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>16</b>
<b>4 – DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1. EFLUENTES GERADOS PELA ATIVIDADE INDUSTRIAL TÊXTIL.....</b>	<b>25</b>
<b>5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>30</b>

## CAPÍTULO I – AS FASES DA INDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA

Neste capítulo vamos abordar as fases da industrialização têxtil brasileira, a partir de 1500, com a chegada dos portugueses, o grande crescimento que obteve no final do século XIX até meados do século XX e a crise que se iniciou no final do século XX e se estende até o início do século XXI (atualidade).

Talvez poucos saibam que o processo de industrialização no Brasil teve seu início com a indústria têxtil. Suas raízes precedem a chegada e a ocupação do país pelos portugueses, porquanto os índios que aqui habitavam já exerciam atividades artesanais, utilizando-se de técnicas primitivas de entrelaçamento manual de fibras vegetais e produzindo telas grosseiras para várias finalidades, inclusive para proteção corporal. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Todavia, partindo-se do princípio de que tudo teria começado com a efetiva ocupação do território brasileiro, ocorrida em 1500, podem ser identificadas quatro etapas importantes para a definição da evolução histórica da indústria têxtil no país: **a fase colonial, a fase de implantação, a fase da consolidação e a fase atual** que passaremos a analisar na sequência. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

No período colonial, que se estende de 1500 até 1844, a característica fundamental é a incipiência da indústria têxtil, além de sua descontinuidade. As diretrizes da política econômica para as colônias eram ditadas pela Metrópole. Assim, era comum a adoção de políticas de estímulo ou restrição, segundo seus interesses ou necessidade de cumprimento de acordos comerciais com outros países. Enquanto o Brasil foi colônia de Portugal (1500 a 1822) não houve desenvolvimento industrial em nosso país. A metrópole proibia o estabelecimento de fábricas em nosso território, para que os brasileiros consumissem os produtos manufaturados portugueses. Mesmo com a chegada da família real (1808) e a Abertura dos Portos às Nações Amigas, o Brasil continuou dependente do exterior, porém, a partir deste momento, dos produtos ingleses. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Em 1844, esboçou-se a primeira política industrial brasileira, quando foram elevadas as tarifas alfandegárias para a média de 30%, fato que provocou protestos de várias nações européias. A medida propiciou realmente um estímulo à industrialização, especialmente para o ramo têxtil, que foi o pioneiro desse processo. Contudo, o processo da industrialização não se deu de imediato; ele foi lento, podendo ser considerado o período de 1844 até 1913 como fase de implantação da indústria no Brasil. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Em 1864, o Brasil já tinha uma razoável cultura algodoeira, matéria-prima básica da indústria têxtil, mão-de-obra abundante e um mercado consumidor em crescimento. Outros fatores não-econômicos também influenciaram a evolução da indústria têxtil, dentre os quais citam-se: a guerra civil americana, a guerra do Paraguai e a abolição do tráfico de escravos, fato este que resultou na maior disponibilidade de capitais, antes empregados nessa atividade. Neste mesmo ano, estariam funcionando no Brasil 20 fábricas, com cerca de 15.000 fusos e 385 teares. Menos de 20 anos depois, em 1881, aquele total cresceria para 44 fábricas e 60.000 fusos, gerando cerca de 5.000 empregos. Nas décadas seguintes, houve uma aceleração do processo de industrialização e, às vésperas da I Guerra Mundial, contávamos com 200 fábricas, que empregavam 78.000 pessoas. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

No início da I Guerra Mundial o Brasil já dispunha de um pequeno, porém, importante parque têxtil. A guerra pode ser considerada como fator decisivo na consolidação da indústria têxtil brasileira. A limitação da capacidade do País de importar propiciou a oportunidade de crescimento da produção interna no vácuo deixado pelo não-suprimento externo de tecidos. Assim, a interrupção do fluxo de entrada de artigos oriundos do exterior, pela concentração dos Países europeus e Estados Unidos no esforço da guerra, funcionou como elemento de estímulo para o crescimento da indústria brasileira. Segundo dados do IBGE, em 1919, a indústria têxtil contava com 105.116 trabalhadores, o que representava 38,1% do contingente empregado nas indústrias de transformação. (IBGE, 2011).

Com o fim do conflito na década de 20, novamente arrefeceu a atividade têxtil pela retomada das importações de tecidos diante da dificuldade de competição com os similares estrangeiros que eram vendidos no Brasil a preços inferiores aos que eram cobrados em seus países de origem. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Em 1929, segundo a REVISTA TEXTÍLIA, 2006, a grande crise que se abateu sobre a economia mundial propiciou nova oportunidade de crescimento da indústria brasileira, a exemplo do que havia ocorrido durante a I Guerra. A capacidade de importação foi drasticamente reduzida, levando praticamente todos os países a adotarem políticas de substituição dos importados pela produção interna das mercadorias necessárias a seu abastecimento.

Foi durante o primeiro governo de Getúlio Vargas (1930-1945) que a indústria brasileira ganhou um grande impulso. Vargas teve como objetivo principal efetivar a industrialização do país, privilegiando as indústrias nacionais, para não deixar o Brasil cair na dependência externa. Com leis voltadas para a regulamentação do mercado de trabalho,

medidas protecionistas e investimentos em infra-estrutura, a indústria nacional cresceu significativamente nas décadas de 1930-40. Porém, este desenvolvimento continuou restrito aos grandes centros urbanos da região sudeste, provocando uma grande disparidade regional. (CASTELLAR & MARTINS, 2006).

Com a eclosão da II Guerra Mundial, período em que ocorreram realmente excepcionais alterações na estrutura industrial brasileira. Como os fornecedores tradicionais do Brasil estavam envolvidos no conflito, abriu-se a possibilidade de o mercado ser suprido por meio do incremento da produção interna, com o surgimento de muitas fábricas em praticamente todos os setores da atividade manufatureira. No ramo têxtil, as fábricas se ampliaram, passando a operar com mais de um turno de trabalho e produzindo mais para atender o mercado interno e, ainda, exportando para mercados importantes, principalmente da Europa e dos Estados Unidos. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

O número de operários ocupados no ramo têxtil triplicou no período de 1920 a 1940. A participação do setor no Produto Industrial atingiu 23,1%, o que bem demonstra o nível de pujança alcançado no período. Todavia, terminado o conflito mundial, novamente o setor retornou à situação anterior. Com a normalização paulatina do mercado internacional, perdemos nossos clientes externos e as exportações caíram a níveis insignificantes. De uma média anual de cerca de 24 mil toneladas de tecidos de algodão exportados no período de 1942 a 1947, caímos para 1.596 toneladas em 1951, que se reduziram a quase nada nos anos seguintes. Os investimentos foram travados e o obsoletismo do equipamento em uso ficou patente. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

A segunda metade dos anos 50 marca, todavia, o início da fase industrial brasileira em processo acelerado, com ênfase para os setores mais dinâmicos e não-tradicionais. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Nessa fase, o setor têxtil, por influência sistêmica do desenvolvimento industrial da época, também começou a passar por grandes transformações. É assim que, a partir de 1970, incentivos fiscais e financeiros administrados pelo CDI - Conselho de Desenvolvimento Industrial, órgão do Ministério da Indústria e Comércio, possibilitou um movimento de fortes investimentos em modernização e ampliação da indústria têxtil, com vista, principalmente, ao aumento das exportações brasileiras de produtos têxteis. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Em célebre reunião realizada na sede do Sindicato da Indústria de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo, o então Ministro da Fazenda, Antonio Delfim Netto, desafiou o setor a exportar 100 milhões de dólares por ano em manufaturados têxteis. Realmente, as

exportações têxteis, que tinham alcançado apenas 42 milhões de dólares em 1970, deslancharam continuamente, atingindo US\$ 535 milhões em 1975, US\$ 916 milhões em 1980, US\$ 1,0 bilhão em 1985, US\$1,2 bilhões em 1990 e US\$1,5 bilhão em 1992. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

A partir de 1993, nossas vendas externas novamente regrediram, agora por conta das novas e profundas transformações ocorridas na economia e na política brasileira, tais como a abertura do mercado interno aos fornecedores externos, iniciada em 1990, a eliminação de entraves burocráticos às importações, a redução das tarifas aduaneiras, etc., as quais ocasionaram o fechamento de muitas empresas e obrigaram o setor a investir fortemente na sua modernização para reduzir custos e poder competir com os produtos importados. Mas esta já é outra parte da história que não pretendemos abordar, pois ela está organizada por meio dos números e comentários alinhados no Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira, intitulado "Brasil Têxtil 2002", que, orgulhosamente, o IEMI (Instituto de Estudo de Marketing Industrial) oferece a todos os que labutam nestes setores. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

## **CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO DA ECONOMIA**

Neste capítulo falaremos superficialmente sobre a caracterização econômica da atividade têxtil no cenário nacional e sua contribuição para o crescimento econômico do país através de dados estatísticos levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A indústria têxtil está presente principalmente em países do terceiro mundo, num movimento incentivado em parte pelo desinteresse do setor em investir na renovação tecnológica, em parte pelo interesse na manutenção das vantagens econômicas comparativas trazidas especialmente pelo uso intensivo de mão-de-obra barata. (NASCIMENTO, 2003).

Para NASCIMENTO (2003), as grandes potências industriais estão passando de economias industriais a economias de serviços baseadas no conhecimento e na informação, enquanto a produção de bens tem migrado para países com baixo custo de mão-de-obra.

O desenvolvimento da indústria têxtil amparou-se em relevante divisão social do trabalho regional, num ambiente em que pequenos produtores agrícolas independentes e outros incipientes segmentos industriais adquiriam e vendiam produtos, insumos e instrumentos de trabalho associados à produção têxtil. As empresas nasceram pequenas e enfrentaram dificuldades causadas pelo contexto em que se situavam como dependência de

matérias-primas, a falta de recursos financeiros para investimentos de porte, insuficiência de energia e dificuldades de negociar com outros mercados. (NASCIMENTO, 2003).

A indústria têxtil no Brasil é muito forte e representa uma grande fatia do PIB. Sendo assim, é importante considerar os números que a mesma apresenta:

A produção de artigos de vestuário cresceu 6% em setembro de 2008, enquanto que a de manufaturados têxteis caiu 1%. No ano de 2008, até setembro, o segmento têxtil aumentou sua produção em 0,4% e o vestuário aumentou em 6%. Nos últimos 12 meses, terminados em setembro de 2008, a produção têxtil cresceu de 1,9% e a de vestuário 6,8%. (IBGE, 2011).

As exportações brasileiras de produtos têxteis e confeccionados chegaram a US\$ 2,0 bilhões de janeiro a outubro de 2008, enquanto que as importações totalizaram US\$ 3,3 bilhões. Com esses resultados, a balança comercial da cadeia têxtil apresenta déficit de US\$ 1,2 bilhão no período, devendo fechar o ano com cerca de US\$ 1,5 bilhão de saldo negativo (IEMI – Instituto de Estudos e Marketing Industrial). (IBGE, 2011).

Através destes números, observa-se que esta indústria, ainda, sofre com a atual crise econômica e necessita de um reposicionamento, além do que ainda tem problemas relacionados à falta de mão-de-obra especializada e também, um parque industrial têxtil muito antigo, que em consequência disto, apresenta processos têxteis que deixam muito resíduos. Estes processos são longos e complexos, e envolvem diversas etapas, que pelo uso de produtos químicos se tornam potencialmente poluidoras. Assim, se os efluentes gerados não forem devidamente tratados, causam grande impacto ao meio natural. Portanto, é de extrema relevância para as estratégias de gestão, preocuparem-se com os resíduos têxteis. (FERREIRA, D., 2011).

O desenvolvimento de um país, conselho, depende em grande escala da sua estrutura econômica. Uma economia local e dinâmica é geradora de emprego e riqueza, promovendo igualmente o desenvolvimento social.

A atividade econômica com maior tradição é a agricultura, que apresenta um progresso tecnológico relativo. Devido a este progresso e às imposições econômicas de grande escala, tem-se observado uma diminuição dos postos de trabalho no setor primário, que se reflete nos dados estatísticos (IBGE, 2011).

No âmbito do setor primário, constata-se que este emprega um maior número de pessoas do sexo masculino, atendendo à sazonalidade dos trabalhos agrícolas, é muito variável ao longo dos anos, estando-lhe necessariamente associada a precariedade de emprego. Acresce ainda a componente de mecanização de trabalhos agrícolas que tem

contribuído para uma cada vez menor necessidade de contratação de mão-de-obra. Por outro lado, a relação desfavorável entre rentabilidade de algumas produções e o custo de mão-de-obra também tem contribuído para a redução de efetivos agrícolas. (IBGE, 2011).

A Superfície Agrícola Utilizada (SAU) abrange cerca de 78% do território, (13.500 ha) de superfície agrícola utilizada, do qual apenas 8% é arrendado. Os terrenos são na sua maioria aproveitados (apenas 1% da superfície agrícola não é utilizada). A diminuição de mão-de-obra exigida pelo setor agrícola levou a um aumento do desemprego neste conselho. (IBGE, 2011).

A partir da pesquisa realizada pelo IBGE em 2008, fica evidente que a principal cultura são os cereais para grão, como o trigo, cevada e aveia, ocupando 31,7% da superfície agrícola total. Os prados e pastagens permanentes ocupam também uma área significativa. As culturas industriais (Girassol, Algodão, Linho Têxtil, Soja, Plantas aromáticas entre outros) são também relevantes em termos de ocupação de solo, sendo a cultura do girassol, a que tem maior presença no conselho. (IBGE, 2011).

Culturas permanentes, como o olival e a vinha, têm ainda alguma representatividade. Com menor expressão surgem as culturas hortícolas (0,5% da área agrícola total), as leguminosas secas para grão, os frutos frescos e citrinos, e as hortas familiares (0,1% da área total). (IBGE, 2011).

A indústria têxtil é um dos principais sectores do país, representando 20% da produção industrial nacional. Este setor é fortemente caracterizado pela utilização excessiva de água, pelo que normalmente se localiza junto de cursos de água. (IBGE, 2011).

O processo de fabrico segundo CHAMBEL (2005) utiliza matéria prima com origens diversas, sobretudo: origem natural, celulose regenerada e origem sintética. O processo associado ao setor engloba as etapas processuais seguintes: Preparação da matéria-prima; Fiação; Tecelagem ou tricotagem; Preparação para tingimento; Tingimento; Estamparia; Acabamentos químicos; Acabamentos mecânicos e Confecção.

Além destes resíduos específicos de cada operação unitária, temos outros que são comuns a todas as operações, nomeadamente: Madeira; Fitas metálicas e metais; Embalagens compósitas; Colas; Óleos; Sucata ferrosa; Cinzas e Resíduos resultantes do tratamento de efluentes.

As medidas de Prevenção adaptadas neste setor de um modo geral devem incluir medidas de redução na fonte, reutilização, reciclagem e tratamento/deposição.

A indústria têxtil poderá optar por um conjunto de medidas preventivas que se adaptem às características do seu sistema. As mais importantes serão: Controle de qualidade da matéria prima; Otimização da utilização de produtos químicos e corantes; Alterações no processo; Modificação no equipamento; Manutenção e reutilização de resíduos. (CHAMBEL, 2005).

Este setor também é caracterizado pela produção de efluentes com composição diversa: substâncias flutuantes, suspensas (sedimentáveis ou não) e dissolvidas e corantes.

Este efluente requer um tratamento adequado, uma vez que atinge com frequência valores cima dos legalmente previstos. Consoante o meio receptor ao qual será conduzido e face as suas características físico-químicas e biológicas, exigências ambientais e legais, segundo CHAMBEL (2005), assim temos duas soluções possíveis, que se distinguem consoante o grau de exigência de qualidade: Conduzido ao Sistema de Saneamento Básico, onde receberá o seguinte tratamento: Gradagem; Homogeneização e Neutralização.

Descarregado em Cursos de Água, onde receberá o seguinte beneficiamento: Gradagem; Homogeneização/neutralização; Tratamento biológico; Tratamento físico-químico; Decantação e Tratamento de lamas.

O setor têxtil é mais evidente nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul (estados com maior índice de exportação do país), e tem como principais impactos ambientais a produção de resíduos diversos e efluentes, que requerem gestão e tratamento adequado, a fim de minorar os impactos que possam induzir no ambiente e na saúde pública. A adoção de medidas preventivas é fundamental para melhoria continua do desempenho ambiental, e devem ser ajustadas à face do processo fabrico. (CHAMBEL, 2005).

### **CAPÍTULO III – FORMAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Este capítulo define o termo processo na linguagem técnica têxtil, relata a formação de resíduos sólidos através de longas e complexas etapas de produção e ressalta a importância de atualizar a forma de como é feito os processos para mitigar a geração de resíduos.

A indústria têxtil, ainda, sofre com a atual crise econômica e necessita de um reposicionamento, além do que ainda tem problemas relacionados à falta de mão-de-obra especializada e também, um parque industrial têxtil muito antigo, que em consequência disto, apresenta processos têxteis que deixam muito resíduos. Estes processos são longos e complexos, e envolvem diversas etapas, que pelo uso de produtos químicos se tornam potencialmente poluidoras. Assim, se os efluentes gerados não forem devidamente tratados,

causam grande impacto ao meio natural. Portanto, é de extrema relevância para as estratégias de gestão, preocuparem-se com os resíduos têxteis. (CHAMBEL, 2005).

Em todo produto ou serviço há um processo, e todo processo produz um produto ou oferece um serviço. GONÇALVES (2000) define processo como qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor e fornece um *output* a um cliente específico. Os processos utilizam os recursos da organização para oferecer resultados em sequência lógica e com objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para clientes específicos. HARRINGTON (1991); HAMMER e CHAMPY (1994) *apud* GONÇALVES (2000).

Para TALWAR (1993) *apud* MULLER *et al.* (2003) processo é uma sequência de atividades pré-definidas executadas com a finalidade de alcançar determinado tipo ou conjunto de saídas. Já Davenport (1994) conceitua processo como um conjunto estruturado e mensurável de atividades projetadas para produzir uma saída específica para um consumidor particular, o que para Hammer e Champy (1994) é entendido como um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente.

Um processo concentra o direcionamento da organização para satisfazer uma necessidade, sendo que este apresenta um fluxo, com *inputs* e *outputs* definidos, e uma sequência clara de outros processos pré-elaborados. Os *inputs* podem ser materiais, equipamentos e outros bens tangíveis, podendo ser também informações e conhecimento, processos estes de início e final bem determinados (GONÇALVES, 2000).

MATOS e GUIMARÃES (2005) dizem que processos são as atividades de negócios que uma empresa desenvolve para gerar produtos ou serviços, satisfazer as necessidades dos clientes e produzir rendimento, e ao otimizar e redesenhar seus processos, uma empresa pode se manter competitiva em um ambiente em constante mudança.

A cadeia têxtil tem seu processo iniciado pela escolha da matéria prima a ser transformada, a fim de que se tornem produtos passíveis de serem consumidos. Sendo que esta possui uma linha verticalizada e complexa, abrangendo desde o cultivo de fibras naturais, principalmente o algodão, que será utilizado como matéria prima, até a sua industrialização e comercialização como produto final. Atualmente, a utilização de fibras sintéticas ganhou destaque nas últimas três décadas em função da alta demanda de mercado e ainda pela necessidade de diversificação e redução de custos. (FERREIRA, D. 2011).

Como se pode verificar agrega-se as atividades da cadeia têxtil: os processos de fiação, ou seja, a transformação da fibra em fio, o insumo utilizado no processo de tecelagem, para a

formação do tecido. Após estes processos há necessidade de se personalizar fios e tecidos, função esta dos processos de tingimento e acabamento. O tingimento e acabamento são responsáveis por dar cor, textura e acabamento final ao tecido. (FERREIRA, D. 2011).

Na indústria têxtil, especificamente os processos de tingimento e acabamento, geram resíduos, classificados segundo a NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação, como sendo Classe I- Perigosos: São aqueles que apresentam periculosidade e características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Um resíduo é considerado inflamável quando for um líquido com ponto de fulgor inferior a 60°C, não ser líquido, mas ser capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas nas condições de temperatura e pressão de 25°C e 1atm, ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio ou ser um gás comprimido inflamável, Resíduos Classe II A – Não Inertes: São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Resíduos Classe II B – Inertes: São quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR 10.004/04. Dentre os inúmeros destacam-se os efluentes líquidos como sendo o de maior volume e impacto desta atividade. Associação Brasileira de Normas Técnicas especificamente na NBR 10004/87 define os estados dos resíduos como:

[...] sólidos ou semi-sólidos ou que resultam da atividade da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola de serviços de variação. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, exigindo para isso soluções técnicas e economicamente viáveis em face de melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004).

VITERBO JUNIOR (1998) comenta que a melhor maneira de reduzir a quantidade de resíduos sólidos é combatendo o problema na origem, ou seja, através da redução na fonte, isto pode ser feito através de substituições de matérias-primas ou da mudança de tecnologia dos processos.

A diminuição no consumo de água em seus vários processamentos tem sido uma das metas da indústria têxtil nos últimos anos. Notadamente na área de beneficiamento e tingimento, os esforços têm sido mais intensos, haja vista que representam cerca de 90% do consumo geral da indústria. Através de modificações nos processos e na substituição de equipamentos, é possível obter uma redução significativa do uso da água. (FERREIRA, D. 2011).

#### **CAPÍTULO IV – DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS**

Neste capítulo falaremos sobre os danos ambientais causados pela atividade têxtil, tendo como início a produção de algodão nas áreas agricultáveis, o uso de recursos naturais de forma irregular e por fim os impactos ambientais causados pelas etapas de tratamento e transformação do algodão em tecido até o seu beneficiamento final para a chegada ao consumidor.

No que se refere ao impacto ambiental desta cadeia, o acabamento e tingimento de tecidos estão diretamente ligados ao alto consumo de água e aos aspectos ambientais. O maior impacto causado ao meio ambiente se dá em função da utilização de insumos químicos e corantes nas atividades de tingimento e acabamento. A água como recurso, é utilizada nos processos de lavagem, coloração, transferência de calor; aquecimento ou resfriamento. (FERREIRA, D. 2011).

GAMBA (2008), afirma que o resultado deste processo é água misturada a substâncias inorgânicas nocivas ou não, ou apresentando alto teor de carga orgânica principal causa da morte dos rios, já que o oxigênio necessário à vida é utilizado para decompor a carga orgânica. O excesso de carga orgânica nos efluentes despejados diretamente nos rios pode levar à morte por asfixia nos peixes. Outros elementos como metais pesados, tais como: Cobre, zinco, chumbo, e mercúrio chegam a atingir diretamente os seres vivos e produzir efeitos cumulativos.

GAMBA (2008), informa que atualmente no processo produtivo para cada quilo de tecido tingido e acabado se utiliza 8 a 12 litros de água, isto posto, que pode se ter a grandeza da utilização do recurso nesta atividade. Por ser a indústria têxtil uma atividade economicamente forte, o consumo de água para o seu funcionamento é em grande escala, um dos fatores que fazem com este consumo esteja em níveis acima de padrões desejáveis,

aliados ainda à inexistência de tecnologias de ponta que possam fazer com que este consumo tenha uma queda representativa durante o processo.

O desenvolvimento de tecnologias vem acontecendo, porém ainda em velocidade inferior ao desejado, de forma que venha a reduzir consideravelmente o consumo deste recurso. Desta forma, pelo alto nível de impacto causado por esta atividade, se faz necessário que se tenha consciência cada vez maior da sua utilização de forma racional e com um tratamento adequado pós-uso. (GAMBA, 2008).

Na atividade têxtil nos processos de tingimento e acabamento, existem diversos subprocessos que são responsáveis pela geração de efluentes líquidos, com particularidades, níveis de poluição e contaminação de acordo com o produto utilizado. (CUNHA *et al*, 2010).

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 nos processos de produção que, além de permitir a utilização mais eficiente de matéria prima, tende a ocasionar uma redução de uma série de insumos, que acabam por trazer novas possibilidades de mercados com os subprodutos obtidos através da reutilização dos resíduos gerados de caráter atual “inevitável” ou resíduos mínimos do processo produtivo. (SANTOS, 2011).

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 consequentes impactos ambientais, é possível perceber que a maior produtividade dos recursos torna as empresas mais competitivas derivando-se da demanda de material para seu funcionamento. A seguir veremos alguns recursos naturais de extrema importância para a produtividade industrial e os danos causados a esses bens após os processos:

O crescimento populacional descontrolado e o desenvolvimento industrial apoiado pelos governantes e economistas, resulta em sérios prejuízos ecológicos, higiênicos e até mesmo estéticos ao meio ambiente. 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. (SANTOS, 2011).

Ao abordarmos o 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 originalidade e qualidade da água utilizada, devido às substâncias químicas que fazem parte do processo.

Para SANTOS (2011), uma forma de se evitar ou mitigar que esta água volte poluída para a fonte de onde foi captada é a utilização de equipamentos chamados de (ETA) 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 ou fibra sintética com a cor branca ou cores de tonalidade clara, caso contrário a mesma é considerada de qualidade inferior devido o surgimento de manchas e resíduos 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 autoridades locais para com o tratamento de resíduos sólidos e falta de saneamento básico gerados pela população, além 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. (SANTOS, 2011).

Estes processos de tratamento da água realizados pelas empresas envolvidas, além de melhorar sua qualidade, muitas vezes, 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 formam-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 as populações mais carentes. 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. (SANTOS, 2011).

Em se tratando do ar, observa-se que a sua qualidade é um dos pontos fundamentais no que se refere à 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 industrial. (SANTOS, 2011).

Outro fator que gera preocupação é a queima do óleo combustível e lenha, nas empresas que utilizam caldeiras. A geração do vapor é utilizada 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. (SANTOS, 2011).

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 do emprego tecnológico e utilização de filtros e equipamentos especiais que reduzam a emissão de gases ou compostos químicos nocivos ao meio ambiente e a vida humana. (SANTOS, 2011).

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. (SANTOS, 2011).

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 e seu entorno. (SANTOS, 2011).

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 do local gerador. O calor também participa do processo industrial, através da geração de vapor de caldeiras que aumentam a temperatura das máquinas que por sua vez repassam para o ambiente local, que repassa para a parte externa da empresa. (SANTOS, 2011).

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. (SANTOS, 2011).

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 antecedentes:

**O 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*. (SANTOS, 2011).

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 de baixa periculosidade como alergias, até doenças como o câncer.

**A 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 agredem 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. (SANTOS, 2011).

**O aproveitamento:** Após ser colhido e antes de ser enviado para a indústria têxtil o algodão é descaroçado. 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. (SANTOS, 2011).

Para um melhor entendimento desses danos ambientais causados, relataremos as etapas dos processos industriais para o tratamento, desenvolvimento e acabamento têxtil desenvolvidos por uma indústria de pequeno porte:

Na 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. (WIKIPÉDIA, 2011).

Muitas empresas coletam e reciclam 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*. (WIKIPÉDIA, 2011).

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. 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. (SANTOS, 2011).

A malharia é a etapa que os teares transformam o fio de algodão ou sintético em tecido propriamente dito. Do ponto de vista ambiental, os principais impactos da malharia são os altos níveis de ruído, calor e pó produzidos pelas máquinas os quais devem ser eliminados com o uso de tecnologias adequadas. (SANTOS, 2011).

O beneficiamento talvez esta seja a área mais crítica em termos de poluição ambiental por parte do setor têxtil. Isto porque esta fase envolve o processo de tingimento 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. (SANTOS, 2011).

Na atividade têxtil nos processos de tingimento e acabamento, existem diversos subprocessos que são responsáveis pela geração de efluentes líquidos, com particularidades, níveis de poluição e contaminação de acordo com o produto utilizado. (CUNHA et al., 2010).

O tingimento é um processo de beneficiamento secundário de coloração dos substratos têxteis, de forma homogênea, mediante a aplicação de corantes. Como regra geral, divide-se o

processo de tingimento em três etapas, nas quais ocorrem os seguintes processos de natureza físico-química: Migração; Absorção; e Difusão/fixação do corante.

As matérias colorantes utilizadas nos processos de tingimento e estampagem são classificadas em dois grandes grupos: corantes e pigmentos em fios e tecidos. (SANTOS, 2011).

Na lavagem, os processos de lavação ou lavagem é também um processo secundário quando, forem para artigos alvejados ou tingidos, e requerem a utilização de vários produtos químicos auxiliares, como: detergentes, sabões, e sequestrantes. Os procedimentos são realizados, normalmente, nos mesmos equipamentos onde ocorrem o alvejamento ou tingimento, ou, ainda, em equipamentos especialmente designados para tais tarefas. (SANTOS, 2011).

Os efluentes provenientes dos processos de lavação, principalmente os banhos, apresentam elevada concentração de poluentes, corantes e produtos auxiliares, os quais devem, obrigatoriamente, ser enviados ao sistema de tratamento. (WIKIPÉDIA, 2011).

A secagem de artigos têxteis tem por finalidade a remoção da umidade dos processos anteriores. A secagem é realizada em secadoras, onde a fonte de calor é proveniente de vapor. Os resíduos desta operação são as emissões gasosas, principalmente quando há queima de gás e, eventualmente, os amaciantes que volatilizam durante o processo térmico de secagem. (SANTOS, 2011).

A ramagem é um tratamento térmico aplicado a materiais têxteis sintéticos e algodoeiros, para obtenção de estabilidade dimensional da largura, podendo ser a seco ou úmido. A mais utilizada é a úmido, por meio de vapor. A vaporização é feita em calandras com cuba de vapor e, em tecidos confeccionados, é feita em prensas ou em moldes com injeção de vapor. Desta forma, pelo alto nível de impacto causado por esta atividade, se faz necessário que se tenha consciência cada vez maior da sua utilização de forma racional e com um tratamento adequado pós-uso. (SANTOS, 2011).

#### **4.1. EFLUENTES GERADOS PELA ATIVIDADE INDUSTRIAL TÊXTIL**

A água é um insumo essencial a muitas das atividades econômicas e a gestão deste recurso natural é de suma importância na manutenção de sua oferta em termos de quantidade e qualidade. Atitudes proativas são fundamentais, nesse sentido, pois apesar da aparente abundância de recursos hídricos, sua distribuição natural é irregular nas diferentes regiões do país e do mundo em escala global. (FERREIRA, 2011).

Os efluentes lançados, tratados ou não, nos corpos d'água, provocam alterações em suas características, podendo ser representativas ou não dependendo da intensidade da carga lançada. Pode-se citar como principais efeitos: problemas com o abastecimento público (contaminação microbiológica, variações nas qualidades dos mananciais, produtos químicos e inorgânicos causando alterações como: dureza na cor e no sabor; e o encarecimento do tratamento); comprometimento do abastecimento industrial (limitação para as indústrias e operação e manutenção das caldeiras); problemas na indústria da pesca, na navegação, na agropecuária e na recreação. (FERREIRA, 2011).

CUNHA *et al.* (2010) informam que na indústria têxtil, a quantidade e a qualidade dos efluentes líquidos dependem de numerosos fatores, dentre os quais:

O tipo de equipamento usado;

O Substrato têxtil utilizado (fibra, tecido ou malha); e

O tipo e etapa do processo produtivo (sobretudo o tipo de tratamento químico usado no acabamento).

VITERBO JÚNIOR, (1998), comenta que a melhor maneira de reduzir a quantidade de resíduos sólidos é combatendo o problema na origem, ou seja, através da redução na fonte, isto pode ser feito através de substituições de matérias-primas ou da mudança de tecnologia dos processos.

A gestão do conhecimento aparece como apoio fundamental garantir a eficiência dos processos da indústria têxtil, bem como apoiar a sua posição no mercado. Pois, conforme FERREIRA *et al.* (2004, p. 5138), inclui “conhecimentos sobre os mercados, as tendências nos processos de desenvolvimento tecnológico, a legislação relacionada à empresa, bem como a gestão da inovação de produtos e processos”.

Além destes aspectos, a gestão do conhecimento ainda se preocupa com a Gestão de Recursos, pois segundo SORDI, (2005), a gestão implica em comprometer-se com o recurso que está sendo gerido por meio de processos, com o envolvimento de todas as fases do seu ciclo de vida. A gestão dos recursos, na prática, ocorre empregando processos previamente elaborados.

Para FERREIRA *et al.* (2004, p. 5144) a gestão do conhecimento “pode ser de grande utilidade para a identificação dos aspectos e impactos ambientais referentes ao processo produtivo, uma vez que se aproveita o conhecimento tácito de cada indivíduo, relacionando às suas tarefas específicas”. Os autores ainda afirmam que esta pode auxiliar na disseminação

entre os trabalhadores em diferentes níveis de práticas mais seguras em consonância com a legislação ambiental vigente.

Com a adoção da gestão do conhecimento e da gestão de recursos, é possível melhorar a *performance* dos processos de forma a garantir práticas mais apropriadas ao atual problema em relação à escassez de recursos naturais, especificamente os hídricos. Atualmente preocupa-se em promover ações que protejam o meio ambiente, visto que as atividades produtivas dependem diretamente do mesmo. Desta forma, é imprescindível rever valores, atitudes e comportamentos, não só entre as empresas do segmento têxtil, consumidoras em larga escala de água no seu processo produtivo. (LUCENA, 2006).

As ações relativas à preservação ambiental tornam-se urgentes e necessárias, pois vivemos numa perspectiva de esgotamento das reservas hídricas, vislumbram-se, portanto, inúmeros benefícios ao se realizar a correta gestão do processo têxtil, dentre os quais cabe citar: A redução do lançamento de efluentes industriais em cursos d'água possibilitando a melhoria da qualidade das águas;

A redução da captação de águas superficiais e subterrâneas, visando uma situação ecológica equilibrada;

O aumento da disponibilidade de água para determinados usos, como abastecimento público, hospitalar.

A conformidade ambiental em relação a padrões e normas ambientais estabelecidos, favorecendo inserção de produtos em diferentes mercados;

As mudanças nos padrões de produção e consumo;

A redução dos custos de produção;

O aumento da competitividade;

A ampliação da oportunidade de negócios para as empresas fornecedoras de serviços e equipamentos, em toda a cadeia produtiva;

A ampliação na geração de empregos diretos e indiretos;

A melhoria da imagem do setor produtivo junto à sociedade, reconhecimento de empresas socialmente responsável.

É importante destacar que a área têxtil como qualquer outra precisa para aprimorar seus processos, e, minimizar os impactos por eles gerados, ou seja, aproximar ecologia e economia, que associadas à gestão do conhecimento constituem uma fonte de vantagem competitiva no mundo dos negócios. (FERREIRA, 2011).

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. (FERREIRA, 2011).

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. (FERREIRA, 2011).

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. (FERREIRA, 2011).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gerir o conhecimento é uma tarefa complexa, e deve ser assumida como uma parte integrante e fundamental da estratégia organizacional. No segmento têxtil conceber a gestão eficaz do conhecimento permite diferenciar, inovar e criar vantagem competitiva some-se a isso à percepção que é melhor fazer “certo” minimizando a produção de resíduos, adotando uma postura proativa, mais indicado do que “consertar”, através de processos de tratamento complexos e a altos custos.

Verifica-se que há preocupação das empresas em adotar projetos de crescimento, e modernas tecnologias para racionalizar e reduzir o consumo da água, e é um fato que há pesquisas buscando identificar alternativas de reutilização da água no processo, bem como seu tratamento adequado após o uso.

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, e 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 antrópicas ainda é pouco, pois o ideal seria que as mesmas não existissem. Preservar o meio ambiente é preservar a vida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: sistemas de gestão ambiental – especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 2004.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella & MARTINS, Elvio Rodrigues. **Geografia: O Desenvolvimento Industrial Brasileiro e o Processo de Concentração Industrial**. Modulo 6. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, São Paulo, 2006.

CHAMBEL, Silvia. **Caracterização ambiental: Indústria têxtil**: Disponível em: <[http://www.ideiasambientais.com.pt/industria\\_textil.html](http://www.ideiasambientais.com.pt/industria_textil.html)> Acesso em: 10 jul. 2011.

CUNHA, A. M. C. *et al.* **Roteiro complementar de licenciamento e fiscalização para a tipologia têxtil**. Recife, 2001. Disponível em: <[http://www.ana.gov.br/Destaque/d179docs/PublicacoesEspecificas/TextilControle\\_ambiental\\_textil.pdf](http://www.ana.gov.br/Destaque/d179docs/PublicacoesEspecificas/TextilControle_ambiental_textil.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2010.

**CURSO DE FÉRIAS PARA APERFEIÇOAMENTO DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA DO ENSINO MÉDIO**: Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/CursodeFerias/Curso%20de%20ferias%20para%20aperf%20de%20prof%20de%20geografia%20do%20ensino%20medio\\_jan\\_1967.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/CursodeFerias/Curso%20de%20ferias%20para%20aperf%20de%20prof%20de%20geografia%20do%20ensino%20medio_jan_1967.pdf)> Acesso em : 03 jun. 2011.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DRUCKER, P. **A administração na próxima sociedade**. São Paulo: Nobel, 2002.

FERREIRA, D. D. M et al. **GESTÃO DO PROCESSO TÊXTIL - CONTRIBUIÇÕES À SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS**. Santa Catarina. Disponível em: <[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8\\_0177\\_0695.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8_0177_0695.pdf)> Acesso em: 8 jun. 2011.

FERREIRA, E.; SOUZA, M. J. B. de; BRONZERI, M. de. Aplicação da gestão do conhecimento na implantação de um sistema de gestão ambiental numa indústria agroquímica. IN: **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**. Florianópolis, 2004.

GAMBA, S. **A percepção em relação ao uso da água pela indústria têxtil**: uma pesquisa exploratória no município de BQ, SC. Monografia de Pós Graduação em Nível de Especialização em Formação para o Magistério Superior. Unifebe, 2008.

GONÇALVES, J. E. L. **As empresas são grandes coleções de processos**. RAE - Revista de Administração de Empresas de Empresas. Jan./Mar. 2000. São Paulo, v. 40. n° 1 – p. 6-19.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. 22a ed., Rio de Janeiro: Campus, 1994.

**IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <[www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br)> Acesso em 25 jan. 2011.

LENCIONI, Sandra. **Uma Nova Determinação do Urbano: o desenvolvimento do processo de metropolização do espaço**. In: LEMOS, A. I. G.; CARLOS, A. F. A. (Orgs). *Dilemas Urbanos. Novas Abordagens sobre a cidade*. São Paulo; Contexto, 2003.

LUCENA, R. L., ARAÚJO, M. S. A.; SOUTO, M. S. M. L. **A padronização de processos operacionais como instrumento para a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito**: estudo de caso na indústria têxtil. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2006, Fortaleza [Anais eletrônicos...] CE, 2006. CD-Rom.

MATTOS, J. R. L.; GUIMARÃES, L. S. **Gestão da tecnologia e da inovação**: uma abordagem prática. São Paulo: Saraiva, 2005.

MULLER, C. J.; GABRIELLI, L. A.; KAPPEL, A. M. **Gerenciamento de Processos e Indicadores em Educação à Distância**. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, MG, 21 a 24 de out de 2003, ENEGEP 2003.

NASCIMENTO, C. E. P. **Gestão do conhecimento**: um estudo exploratório sobre a sua presença em empresas têxteis de médio e grande porte do Vale do Itajaí. Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGAD do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas da Universidade Regional de Blumenau. Blumenau: FURB, 2003.

NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento (Publicado originalmente em 1991). In: **Gestão do conhecimento** - Harvard Business Review. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

SANTOS, Simone. **Impacto Ambiental Gerado pela Indústria Têxtil**. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997\\_T6410.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T6410.PDF)> Acesso em 06 jun. 2011.

SECEX: **Conjuntura e Comércio Exterior Têxtil** – Edição de outubro de 2008.

SORDI, José Osvaldo de. **Gestão por Processos**: Uma abordagem moderna da Administração. São Paulo: Saraiva 2005.

SPENDER, J. C. **Gerenciando sistemas de conhecimento**. In: Gestão Estratégica do Conhecimento: Integrando aprendizagem, conhecimento e competências. Maria Tereza Leme Fleury e Moacir de Miranda Oliveira Jr. (Orgs.) SP: Editora Atlas, 2001.

Revista Textília, set. 2006. **História da Indústria Têxtil no Brasil**. Disponível em: <<http://www.fashionbubbles.com/moda/historia-da-industria-textil-no-brasil/>> Acesso em: 03 fev. 2011.

TALWAR, R. “Business Re-engineering – a strategy-driven approach.” **Long Range Planning**, Vol. 26, No. 6, pp 22-40, 1993.

VITERBO JÚNIOR, E. **Sistema integrado de gestão ambiental**: Como implementar a ISO 14000 a partir da ISO 9000 dentro de um ambiente de GQT. São Paulo: Aquariana, 1998.

WIKIPÉDIA. **Indústria Têxtil**: Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ind%C3%BAstria\\_t%C3%AAxtil](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ind%C3%BAstria_t%C3%AAxtil)> Acesso em 23 de Out. 2011.