



V. 7, n. 2, p. 12 - 18, abr - jun, 2013.

ISSN 2317-3122

Editora do GVAA – Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas – Pombal – PB www.gvaa.org.br

Revista RBGA: <http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RBGA>

Autor

Anderson Polli^{1}*

*Autor para correspondência

Recebido em 22/01/2013 e aceito em 30/06/2013

¹ Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Paranaense – UNIPAR; Especialista em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Faculdade de Tecnologias (FATEC/FACINTER); Mestre em Biologia Comparada pela Universidade Estadual de Maringá-UEM/PGB. E-mail: anderson_polli25@hotmail.com

REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO AMBIENTAL
GVAA – GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E
ABELHAS – POMBAL – PB

Revisão de literatura

Gerenciamento de impactos ambientais em lavanderias têxteis

RESUMO

Com o objetivo de ressaltar a importância da realização do EIA/RIMA como mecanismo de identificação de impactos ambientais em lavanderias têxteis, este estudo de revisão bibliográfica apontou alguns danos ambientais que podem ser desencadeados a partir dos processos operacionais do beneficiamento do jeans. No entanto, algumas alternativas sustentáveis vêm sendo implantadas, como forma de gerenciamento e minimização destes impactos, garantindo, desta forma, o cumprimento da legislação ambiental e a posição no mercado que se encontra cada vez mais exigente. Para a montagem de um plano de ação para melhor entendimento e soluções para os impactos ambientais gerados é importante que se conheça o fluxo produtivo e a realidade operacional de empreendimentos têxteis. Para tanto, a AIA - Avaliação de Impacto Ambiental torna-se uma ferramenta indispensável para obter conhecimento da problematização e gerenciamento dos riscos ambientais, visto que as questões ambientais ganharam âmbito social forte de forma que as indústrias tiveram que adaptar-se ao modelo da sustentabilidade. Com a mudança de paradigma da sociedade em relação ao consumo, há um número crescente de indivíduos que cobram responsabilidade ambiental das empresas, forçando as mesmas a adotar um processo de gerenciamento dos seus impactos, minimizando assim a degradação do meio ambiente.

Palavra Chave: Beneficiamento Têxtil; Impacto Ambiental; Sustentabilidade.

Management of environmental impacts in textile laundries

ABSTRACT

With the aim of stands out the importance of EIS/IRE as a mechanism for identification of environmental impacts produced in textile laundries, this literature review research revealed that some environmental damage that can be triggered starting operational processes beneficiation jeans. However, some sustainable alternatives are being implemented as a way to manage and minimize these impacts, ensuring in this way, compliance with environmental legislation and market position that is increasingly demanding. For the preparation of an action plan for better understanding and

solving these environmental impacts it is of great importance to know about the production flow and also about the operational reality of textile enterprises. Therefore the EIA - Environmental Impact Assessment, becomes an indispensable tool to obtain knowledge about the problematization and management of the environmental risks considering that the environmental issues won strong social context so that the industries had to adapt to the model sustainability. With the society paradigm change, related to the consumption, there is a growing number of individuals who demand environmental responsibility of the industries, forcing the same ones to adopt a management process of their impacts, thus minimizing the environmental degradation.

Keyword: Textile Processing; Environmental Impact; Sustainability.

INTRODUÇÃO

O tempo reflete o que a sociedade está fazendo com o meio que vive, ocasionando vários quadros de desequilíbrios ambientais, sendo os mesmos decorrentes de uma política financeira que perde a razão quando a vontade de lucrar esbarra em valores éticos ambientais (MACHADO, 2005).

Os conflitos de ideias e interesses relacionados ao meio ambiente faz Berté (2009), relacionar a ocorrência de impactos ambientais com choques diretos ou indiretos envolvendo o homem e a natureza. Sanchez (1993) considera que a ocorrência das consequências ambientais negativas é alicerçada pelo interesse capitalista do homem. O autor, ainda, afirma que isso afeta toda forma de vida no planeta, inclusive, a do próprio ser humano. Diante disso, Sanchez (2006), ressalta sobre a importância da realização de estudos prévios de impactos ambientais, pois é uma ferramenta de avaliação que identifica todas as atividades que possam acarretar em alguma deterioração significativa ao meio ambiente.

As lavanderias, no setor têxtil, surgem como apoio às indústrias de confecções de jeans. Esse tipo de entidade realiza atividades como alvejamento, tingimento, amaciamento, secagem, centrifugação, desengomagem e acabamento. Nestas operações, utilizam-se uma quantidade considerável de água e produtos químicos (ITABORAHY e SILVA, 2006), que podem desencadear sérios danos ambientais, quando não manipulados adequadamente. No entanto, para Berté (2009), é de fundamental relevância a realização da AIA – Avaliação de Impacto Ambiental, uma vez que tal instrumento mapeia o grau de interferência no meio ambiente e sugere uma série de medidas sustentáveis para a minimização dos efeitos ambientais negativos.

A gestão de impactos ambientais é de suma importância para a evolução do novo modelo econômico que está moldando o cenário empresarial do mundo capitalista (CAJAZEIRA, 1997). O desenvolvimento que as organizações empresariais estão procurando se

enquadrar, é o modelo guiado pelo tripé da sustentabilidade, que busca atrelar interesses sociais, ambientais e econômicos (MAIA, 2002).

Todo empreendimento industrial não deve ser visto somente como fonte geradora de lucro, mas com uma responsabilidade social que se concretiza no respeito aos direitos humanos, na melhoria da qualidade de vida e na preservação do meio ambiente (DIAS, 2006). Ao passo, que o mesmo autor, considera que há necessidade de imposição de novos arranjos para os fluxos de energia e materiais em sistemas industriais, tendo como princípios básicos a busca de integração das atividades econômicas e a redução da degradação ambiental. Para Maia (2002), um sistema de gestão ambiental deve ser introduzido nas empresas, para que haja mudança do comportamento industrial em relação ao meio ambiente natural e social. Welford (1995) considera que para conseguir a meta do desenvolvimento sustentável, o sistema de gestão ambiental implantado deve ter um foco amplo e incluir as diversas funções da empresa. Diante disso, é preciso considerar a eficácia dos instrumentos que promovem o diagnóstico precoce dos impactos ambientais, pois podem passar a ser gerenciados dentro de um contexto socioambiental (SANCHEZ, 2006; BERTÉ, 2009). Para tanto, este estudo de revisão bibliográfica objetivou ressaltar a importância do EIA/RIMA como mecanismo de identificação e gerenciamento de impactos ambientais em lavanderias têxteis.

Relação da AIA, Licenciamento ambiental e Gerenciamento de Impactos

A obtenção do licenciamento ambiental está diretamente relacionada à realização da AIA – Avaliação de Impacto Ambiental – visto que, Sanchez (1993) considera este instrumento uma ponte para o planejamento, constituindo-se numa forma de prevenção de danos ambientais, através de procedimentos que analisam a viabilidade de um projeto e/ou empreendimento que possui qualquer potencial poluidor ou que venha a causar degradação ambiental (LEFF, 2001).

Na Avaliação de Impacto Ambiental para os licenciamentos exigidos por lei, três setores são estudados e enfocados por equipes multidisciplinares, sendo eles: Meio Físico; Meio Biológico e Meio Antrópico (TIBOR e FELDMAN, 1996). A Lei nº 6.938/81 estabeleceu a “Avaliação dos Impactos Ambientais” como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, e, portanto, a mesma passa a ser realizada sob aspecto formal (ROVERE, 2000), com metodologias apropriadas e adaptadas ao tipo de empreendimento. Trata-se de um exame sistemático das alterações que serão provocadas no meio ambiente, com apresentação dos resultados ao público e aos órgãos decisores, garantindo a adoção de medidas adequadas de proteção ambiental (BERTÉ, 2009).

Berté (2009), afirma que o estudo prévio de impactos ambientais e a realização do seu relatório não têm por finalidade impedir o desenvolvimento de atividades econômicas e sociais, visto que considera tais ferramentas como procedimentos de natureza técnico-científicas destinadas a analisar sistematicamente os impactos ambientais, e como resultado dessa análise garantir a adoção de medidas de controle dos efeitos ambientais esperados.

Para Wiemes (1999) a finalidade da identificação dos aspectos ambientais é determinar quais deles têm ou podem ter impactos ambientais significativos, sendo um processo contínuo e que devem seguir duas etapas, sendo a primeira; a realização de um levantamento dos processos da organização, ou seja, mapeamento das atividades, e a segunda; o reconhecimento dos desdobramentos dos processos, afim de que os aspectos possam ser considerados e os respectivos impactos identificados.

O controle preventivo realizado por estes instrumentos legais de proteção ambiental são de fundamental relevância, pois requer uma atuação conjunta do poder público, da sociedade civil e da comunidade científica, que deve harmonizar-se em um objetivo único: aliar o desenvolvimento social e econômico à preservação do meio ambiente e da própria espécie humana (BASTOS, 2002). Sanchez (2006) afirma que é importante o princípio da participação, em que todo cidadão deve ter acesso a informações ambientais e participar ativamente das tomadas de decisões por parte do estado. Machado (2005) ressalta que as práticas dos princípios da informação ampla e da participação ininterrupta de diferentes grupos sociais dão alicerce e torna possível a implementação de estratégias de prevenção e precaução para a defesa do ser humano e do meio ambiente.

Segundo a Resolução do CONAMA 01/86 a definição de impacto ambiental se processa da seguinte forma: “*Toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; qualidade dos recursos ambientais*”. Ainda, segundo esta resolução, o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) deve levar em consideração, os fatores acima citados e apresentar o respectivo relatório de impactos ao meio ambiente (RIMA), que deve ser apresentada de forma objetiva e adequada à sua compreensão, devendo as informações ser traduzidas em linguagem acessível a toda sociedade.

A preocupação com o meio ambiente parte da ideia que o desenvolvimento econômico não leva em consideração a finitude dos recursos dispostos ao uso humano, e devido a isso há grande necessidade de conscientização. Numa visão realista da situação, Pimentel e Pires (1992) afirmam que uma vez constatado o perigo ao meio ambiente, deve-se ponderar sobre os meios de evitar ou minimizar o prejuízo, levando em

consideração fatores de saúde, bem-estar humano e qualidade ambiental.

A necessidade industrial de se planejar, além de uma exigência legal, é uma forma de prever as oscilações de mercado e os limites ambientais que serão ultrapassados (MUN, 1975). Nesse sentido, Sanchez (1993) afirma que a aplicação da AIA no processo industrial permite o planejamento, a identificação, a mitigação e a interpretação das consequências ambientais, que a *posteriori* podem acarretar em um dano. Além disso, podem-se conhecer os indicadores, a magnitude, área de influência, a formulação de medidas preventivas e o estabelecimento de um plano de monitoramento de impactos (BARBIERI, 2004).

Impactos Ambientais x Produção Limpa em lavanderias industriais têxteis.

O setor têxtil é pioneiro em práticas de produção mais limpa, devido à contínua procura pela melhoria do processo produtivo, no qual o componente ambiental exerce papel de maior importância (MARTINS, 1997). Neste sentido, Bastos (2002), relata que todos os esforços estão sendo direcionados, para cada vez mais, garantir uma maior sustentabilidade na produção, através da redução de impactos em todas as etapas da cadeia.

A necessidade do consumo de água, entre outros *inputs* para que ocorra um processo de excelência dentro de uma lavanderia têxtil é de extrema importância para seu desenvolvimento, havendo, portanto, a geração de *outputs*. Navachi (2002) relata que as necessidades econômicas e sociais desse tipo de empreendimento geram uma série de impactos ambientais, que necessitam ser gerenciados para diminuição dos danos. Assim, Araújo e Castro (1999) consideram que o processo de estudo de impacto ambiental na lavanderia industrial têxtil requer conhecimento técnico do fluxo produtivo, para melhor direcionar as tomadas de decisões e para aplicação adequada de alternativas sustentáveis.

O processo das lavanderias industriais inicia-se com o recebimento das roupas já confeccionadas, e termina com a expedição aos clientes das peças lavadas e com características modificadas dos tecidos. Todo o processamento realizado é sequenciado e envolve tratamentos químicos e físicos. Estes processos incluem a desengomagem, estonagem, secagem ou centrifugação, alveamento, tingimento, neutralização, ensaboamento, amaciamento e passamento (ITABOBOHY E SILVA, 2006). Todas estas operações são realizadas em peças previamente confeccionadas, que são destinadas as lavanderias têxteis para serem beneficiadas. Por sua vez, esse beneficiamento, pode tratar-se de uma lavagem simplificada para deixar as peças com toque agradável, ou uma lavagem complexa, que envolve processos químicos diferenciados, para deixar as peças mais elaboradas, uma vez que necessitam ir para o mercado com novidades (ARAÚJO e CASTRO, 1999). Toda essa necessidade de *inputs* faz com que as lavanderias têxteis desencadeiem

impactos ambientais (MARTINS, 1997). O processo de beneficiamento do jeans que ocorre nas lavanderias industriais é de grande importância comercial, pois atribui ao produto, aspecto estético ligado à moda, e gera milhares de empregos. Por outro lado, é de ampla divulgação o risco de impacto de tal processo à saúde do trabalhador, do meio ambiente e da população local, devido às emissões gasosas, mas principalmente dos efluentes que causam danos aos rios (BOTTOS, 2007; HEISE, 2009; KNOLL, 2011 e TAVARES, 2011).

Entende-se por beneficiamento, segundo Maluf e Kolbe (2003), os processos seguidos à tecelagem que possuem o objetivo de melhorar a aparência e o toque do tecido para aumentar o seu valor agregado. Para Heise (2009) os tecidos sofrem um desbotamento considerável, sendo retirada parte do corante que encontra-se na superfície do tecido. Esta operação é tradicionalmente realizada com pedra pome e argila expandida em banho de água aquecida, com adição de cloro e peróxido de hidrogênio. Segundo Buchert (2000) as desvantagens desse processo são a dificuldade de remoção dos fragmentos de argila das peças de roupa, os estragos causados no maquinário pelo atrito e o entupimento das vias de escoamento da água no processo. É devido a esses problemas que a técnica alternativa, como as enzimas, por exemplo, foram desenvolvidas. Segundo a Planitrade (2009), as soluções enzimáticas são consideradas substância de baixo risco ambiental, apesar de provocar efeitos nocivos ao trabalhador, caso mantenha contato intensivo, sendo, portanto, recomendável o uso de EPIs básicos, tais como: máscara simples, luvas de borracha ou plástico, óculos de proteção e avental. Ao meio ambiente não oferece nocividade por ser facilmente biodegradável. De acordo, ainda, com Knoll (2011), fragmentos de pneus podem substituir uso da pedra pome e da argila expandida, visto que essa técnica melhora as condições de atrito.

Segundo Navachi (2002) grande parte das lavanderias têxteis não adotam sistemas de gestão ambiental no seu plano de gerenciamento, e, portanto, não desenvolvem meios eficazes para mitigar os impactos ambientais gerados durante os processos operacionais. Braile e Cavalcanti (1993) detectam em seus estudos observacionais que o consumo de água empregado nas máquinas das lavanderias é desencadeador de grande quantidade de efluentes líquidos, com pH elevado devido a alta carga orgânica e cor acentuada devido a presença de compostos químicos tóxicos. Os autores, ainda, afirmam que poucas lavanderias tratam de seus resíduos líquidos adequadamente, e, muitas vezes, por estar situadas em ambientes urbanos, tem seus espaços limitados para instalações adequadas de tratamento de esgoto.

A exigência do consumidor em relação ao beneficiamento das peças industrializadas faz com que novos reagentes sejam testados nas operações de lavagens, deixando o ambiente a mercê de vários tipos de poluentes, como compostos orgânicos-amino, dextrina, gomas, graxas, pectinas, alcoóis, ácido acético, corantes, sabões, detergentes e compostos inorgânicos como hidróxido de

sódio, carbonato, sulfato e cloreto (...). Nas operações de tingimento, a poluição é devida principalmente às perdas de corante e de produtos auxiliares utilizados. Dependendo da taxa de esgotamento do banho e do volume de banho por peso de tecido tingido, a poluição, devido ao tingimento, pode representar de 30 a 40% do conjunto da poluição orgânica de uma indústria de beneficiamento têxtil (MARTINS, 1997).

Segundo Carmo (2001) os efluentes gerados deveriam passar por tratamento preliminar, que envolve tratamento físico-químico, seguido, posteriormente de tratamento biológico, antes do descarte na rede pública e/ou em cursos d'água. Para Hassemer e Sens (2002) as características físicas e químicas dos efluentes líquidos gerados, dependem da tecnologia e dos processos industriais utilizados, dos tipos de fibras e produtos químicos empregados. A grande dificuldade encontrada em tratar efluentes têxteis vem do fato destes possuírem elevadas quantidades de compostos orgânicos de baixa biodegradabilidade e de estrutura complexa, tais como: corantes, surfactantes e aditivos (SCHRANK, 2000). Porém, devido às novas leis de proteção ambiental e a crescente progressiva implantação de exigentes diretrizes na gestão de resíduos, têm levado os pesquisadores a desenvolver métodos de tratamento avançados e mais eficazes, dentre os quais, destacam-se: degradação química por reagentes oxidantes; tratamento por reações fotoquímicas; resinas de troca iônica; e tratamentos físicos por micro e nanofiltração (TWARDOKUS, 2004).

As lavanderias industriais têxteis, durante o tratamento de seus efluentes, geram quantidades consideráveis de lodo. Nestes lodos há a presença de metais pesados e outros componentes tóxicos, que são extremamente perigosos, pois constituem-se em materiais ambientalmente persistentes (CETESB, 1993). Segundo Prim (1998) encontrar soluções efetivas e seguras para resíduos semi-sólidos (lodo), que contém metais pesados, é sempre um desafio para as indústrias, devido em parte, ao custo efetivo das alternativas de tratamento disponíveis. Com relação ao destino final adequado do lodo, vêm sendo desenvolvidos estudos no sentido de sua valorização, como matéria prima secundária na produção de um material utilizável, com características que atendam os parâmetros exigidos e sem prejuízo ao ambiente. Isso pode ser evidenciado na pesquisa feita por Kaminata (2008) e Ramos (2009), que incorporaram o lodo proveniente do tratamento de efluente têxtil à massa de argila destinada à fabricação de blocos cerâmicos de vedação. Em ambas as pesquisas, constatou-se a possibilidade de incorporação de até 15% do lodo na fabricação dos blocos cerâmicos, sem a perda de suas qualidades essenciais.

A escassez de recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água têm estimulado a prática de reuso nas indústrias têxteis e lavanderias. Embora o efluente gerado nessas instalações seja de alta complexidade, existem tecnologias de tratamento que possibilitam o retorno da água consumida ao processo, com diversos benefícios

econômicos e ambientais. É preciso considerar que, alguns compostos, como o amido, podem permanecer presente e promover o crescimento bacteriano, ocasionando odores nos tecidos. Assim, sugere-se que a água do tratamento seja parcialmente reutilizada na lavagem de pisos e de outras instalações das lavanderias (SCHNEIDER, 2004).

Na indústria têxtil, em processos de lavagem de jeans, o uso do ozônio é uma alternativa ambientalmente correta e de resultados altamente eficazes, pois reduz a utilização de produtos químicos, focando nos processos manuais e dispensando o uso da água. Além disso, os efeitos são conseguidos em um tempo menor, o que possibilita uma economia de energia. Outra vantagem é que, pelo fato de não desgastar muito o tecido, os resultados permanecem por muito mais tempo, aumentando o ciclo de vida do produto. Esta tecnologia implantada possibilita mais agilidade no processo e resultados diferenciados no produto (HEISE, 2009).

Outra tecnologia limpa aplicada em lavanderias é o processo de marcação a laser, tendo como princípio, a modificação superficial de uma peça sem alterar suas propriedades volumétricas. O laser faz a coloração na superfície do tecido pela degradação do material exposto ao feixe, de um modo limpo, rápido e garantindo a confiabilidade necessária ao processo (BOTTOS, 2007). O processo de desboto a laser tem o ônus de ser menos poluente, consumir menos água, maior flexibilidade de processamento, além de conferir um material de qualidade superior quando comparado com os materiais de desboto convencionais (ORTIZ-MORALEZ *et al.*, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório o interesse mundial pela conservação, manutenção e recuperação dos recursos naturais, visando uma melhor qualidade de vida e do bem estar social. Essa preocupação aumentou diante das pressões da opinião pública, do aumento crescente do “consumidor verde”, e pressão por parte dos investidores. Por beneficiamento econômico e estratégico, as empresas de todo o mundo estão desenvolvendo programas de gestão ambiental que se destinam a evitar problemas com infrações, melhorar a eficiência operacional e obter vantagens competitivas. Para tanto, a busca de novos procedimentos de melhorias, visando produção contínua e sustentável faz com que o setor têxtil busque e implante novas técnicas que contribuam com o aproveitamento e reaproveitamento de matérias-primas ou instalações.

É de extrema importância o conhecimento de todos os procedimentos operacionais das lavanderias têxteis, para direcionar todos os esforços afim de garantir uma maior aplicação de métodos sustentáveis. Assim, ao tornar o consumidor mais informado sobre o teor de impacto de cada processo produtivo, ele terá base para escolher o produto com menor impacto ambiental.

Em linhas gerais, uma série de estratégias práticas, condutas econômicas e ambientais podem ser adotadas para evitar e/ou reduzir impactos ambientais no meio

ambiente, por meio de ações preventivas e/ou criando alternativas para que os impactos sejam minimizados. Diante disso, a realização da AIA é fundamental para o mapeamento das atividades em empreendimentos têxteis, pois podem diagnosticar todos os tipos de impactos gerados e classificá-los quanto ao nível de significância, além de implantar um sistema de gerenciamento de riscos, objetivando a redução da ocorrência de possíveis danos. Para tanto, a AIA, consolida-se, como instrumento de gestão, pois mobiliza a empresa, interna e externamente, na conquista da qualidade ambiental desejada.

Embora o consumo de água e o uso de produtos químicos sejam indispensáveis para o beneficiamento de peças de roupas convencionais, existem meios estratégicos e tecnológicos que podem ser implantados para a redução do consumo de água e a substituição de substâncias químicas altamente tóxicas, por outras menos impactantes. É importante ressaltar que a manipulação destes reagentes químicos necessita do uso adequado e apropriado de equipamentos de segurança. Além do mais, deve-se ter uma cobrança mais expressiva dos órgãos ambientais em relação ao tratamento de efluentes gerado por lavanderias têxteis, visto que os padrões de qualidade devem ser mantidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M; CASTRO, E.M.M. **Manual de Engenharia Têxtil**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.

BARBIERI, J.C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BASTOS, A.L.A. **Modelo de apoio à seleção de produtos baseado na performance ambiental e nos objetivos estratégicos da organização**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, p.87, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas).

BERTÉ, R. **Gestão Socioambiental no Brasil**. Paraná: Ibplex, 2009.

BOTTOS, G.M. Marcação a laser. Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Anais**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

BRAILE, P.M.; CAVALCANTI, J.E.W.A. **Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais**. São Paulo: CETESB, 1993.

BUCHERT, J. Treating denim fabrics with *Trichoderma Reesei Cellulose*. **Textile Research Journal**, v. 70, p. 969-973, 2000.

- CAJAZEIRA, J.E.R. **ISO 14001 - Manual de Implantação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- CARMO, D.L. **Tratamento de efluentes têxteis**. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT, 2001.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Resíduos sólidos industriais**. São Paulo: Rev. Consciência ampla 2ª edição, 1993.
- CONAMA. **Resoluções CONAMA, 1986 a 1991**. Brasília: IBAMA, 1992.
- DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.
- HASSEMER, M. E. N.; SENS, M. L. Tratamento do efluente de uma indústria têxtil. Processo físico-químico, ozônio e coagulação/floculação. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.7, n.1, 2002.
- HEISE, C. Opção ecológica para desbotar tecidos. **Textília**, v.1, n. 71, p. 30, 2009.
- ITABORAHY, M.A.; SILVA, V.H. Indústrias de confecção no município de Cianorte-Pr e a necessidade de implantação de programas de Gestão Ambiental. **Revista Ciências Empresariais**, v.12, n. 1, p.360-387, 2006.
- KAMINATA, O. T. **Aproveitamento do lodo gerado no tratamento de efluente da indústria de lavanderia têxtil na produção de bloco de cerâmica vermelha**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá/UEM, p.119, 2008. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Urbana).
- KNOLL, K.C. Estonagem ecológica para denim. **Textília**, v.1, n. 80, p. 30-24, 2011.
- LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MACHADO, P.A.L. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2005.
- MAIA, R. **Gestão Ambiental**. Rio de Janeiro: Escola Técnica José Rodrigues da Silva, 2002.
- MALUF, E.; KOLBE, W. **Dados técnicos para a indústria têxtil**. São Paulo: ABIT- Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2003.
- MARTINS, G.B.H. **Práticas limpas aplicadas às indústrias têxteis de Santa Catarina**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, p.95, 1997. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas).
- MUNN, R.E. **Environmental impact assessment: principles and procedures**. Wiley: Toronto, 1975.
- NAVACHI, J.A. **Reutilização dos efluentes tratados: caso de uma lavanderia industrial**. Blumenau/SC: Universidade Regional de Blumenau, p.89, 2002. Dissertação (Instituto de Engenharia Ambiental).
- ORTIZ-MORALEZ, M.; POTERASU, M.; ACOSTA-ORTIZ, S.E.; COMPEAN, I e HERNANDES-ALVARADO, M.R. A comparison between characteristics of various laser-based denim fading processes. **Optics and Lasers in Engineering**, v.1, n. 39, p. 15-24, 2003.
- PIMENTEL, G.; PIRES, S. H. Metodologias de avaliação de impacto ambiental: Aplicações e seus limites. Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**, v. 26, n.1, p. 01-28, 1992.
- PLANITRADE. **Ficha de informações de segurança de produto químico – FISPQ/Endozime**. Porto Alegre, 2009 (Relatório). Disponível em: <http://www.planitrade.com.br/web2010/informacoes/FISPQ_Endozime_AW_Plus_APA.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2012.
- PRIM, E. C. C. **Reaproveitamento do Lodo da Indústria têxtil como Material de Construção Civil – Aspectos Ambientais e Tecnológicos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, p. 48-54, 1998. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental).
- RAMOS, F. M. S. **Tratamento de resíduos sólidos da indústria têxtil**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá/UEM, p. 128, 2009. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Química).
- ROVERE, E. L. **Manual de auditoria ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.
- SANCHEZ, L.E. **Os papéis da avaliação de impacto ambiental**. In: L.E. Sanchez (org.), Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas. EPUSP, São Paulo, 1993.
- SANCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2006.
- SCHNEIDER, I. A. H. **Tratamento e reciclagem de água em lavanderias industriais**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

SCHRANK, S. G. **Tratamento anaeróbio de águas residuárias da indústria têxtil.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, p.64, 2000. Dissertação (Departamento de Engenharia Química).

TAVARES, M.; ARNT, R. Velha, azul, desbotada e poluente. **Revista Planeta**, v.39, n.462, p.32-42, 2011.

TIBOR, T., FELDMAN, I. **ISO 14000. Um guia para as normas de gestão ambiental.** São Paulo: Futura, 1996.

TWARDOKUS, R. G. **Reuso de água no processo de tingimento da indústria têxtil.** Florianópolis/SC: Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, p.136, 2004. Dissertação (Departamento de Engenharia Química).

WELFORD, R. **Green marketing and eco-labelling** In: Environmental strategy and Sustainable development/the corporate challenge for the 21st century. Routledge: London, 1995.

WIEMES, F. **Uma proposta de Sistema de Gestão Ambiental aplicada numa empresa metal mecânica catarinense.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, p.106, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).