

## **Análise do Nível de Sustentabilidade Ambiental de um curtume à Luz do Sistema de Gestão Ambiental**

**Greycyanne Alves da Silva<sup>1</sup>**  
**Kênia Tomaz Marques Pereira<sup>2</sup>**

### **Resumo**

<sup>1</sup> Graduada em Administração de Empresas pela Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Ciências Socio-econômicas e Humanas de Anápolis - UEG. E-mail: greycyalves@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Negócios - UFG, Especialista em Gestão Empresarial - FGV e Professora da Universidade Estadual de Goiás e da Universidade Federal de Goiás. E-mail: keniatomaz@pop.com.br

Neste artigo foi analisado e verificado o nível de sustentabilidade ambiental de um curtume no que tange a sua política ambiental, matéria-prima, processo de produção, prevenção de poluição, tratamentos de efluentes, qualidade ambiental do produto e legislação em relação aos sistemas de gestão ambiental presentes na literatura atual. O objetivo deste estudo foi verificar o grau ambiental sustentável do curtume, identificar ações ambientais realizadas pela empresa na melhoria dos seus processos e analisar o modelo de Sistema de Gestão Ambiental referenciado pela ISO 14001, propondo melhorias à organização para alcançar patamares maiores de sustentabilidade. Baseado nessas premissas foi utilizado a metodologia estudo de caso através da técnica de pesquisa da aplicação de questionário, denominado lista de verificação, e da visita técnica ao curtume para identificar oportunidades de melhoria contínua. Concluiu-se que é possível às organizações gerirem seus processos de forma a reduzir suas externalidades, não comprometendo a sobrevivência das gerações futuras.

Palavras-Chaves: Gestão Ambiental, Melhoria Contínua, Sustentabilidade.

Recebido: 09/10/2008  
Aprovado: 22/07/2009

### **Environmental Sustainability Level Analysis of a tannery industry by Environmental Management System**

#### **Abstract**

This paper intended to analyze and to verify the environmental sustainability level of a tannery industry in the environmental policy variable, raw material, production process, pollution prevention, sewage treatment, product quality and environmental legislation do to the environmental management systems in current literature. The purpose of this study was to verify the sustainable environmental level of tannery industry and identify environmental actions undertaken by the company to improve its processes and analyze the model of

environmental management systems relating to ISO 14001, proposing improvements to the organization to achieve higher levels of sustainability. Based on those premises we used the methodology of case study through questionnaire applications, known as a checklist, and technical visit to the tanning industry to identify opportunities for continuous improvement. Conclusion: It is possible for organizations to manage their processes to reduce its externalities without jeopardizing the survival of future generations.

Key-words: Environmental Management, Continuous Improvement, Sustainability.

### **Introdução**

A divulgação dos impactos ambientais promovidos pelas empresas veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que incentivaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza (LEFF, 2001). Esses impactos são conseqüências da degradação ambiental, acentuando o risco do colapso ecológico e o avanço da desigualdade e da pobreza.

O impacto ambiental não é caracterizado somente pela alteração nas propriedades do ambiente, mas as mudanças que promovam o desequilíbrio das relações constitutivas do ambiente, como as modificações que ultrapassam a capacidade de absorção do meio ambiente considerado. A maioria desses impactos ocorre em razão do acelerado desenvolvimento econômico, sem o devido controle, manutenção e conservação do meio ambiente. As conseqüências desse desgoverno é o aumento da poluição e o uso incontrolado dos recursos naturais (TINOCO E KRAEMER, 2004).

Inúmeros setores são responsáveis pelos impactos negativos no ambiente, com alterações no solo, nos lençóis freáticos, na vegetação e esgotamento das fontes de energia. Diante desta situação, a atividade curtidora destaca-se como um dos segmentos mais poluentes devido à emissão de resíduos sólidos, atmosféricos e efluentes no ambiente. Dentro do seu processo, o rendimento médio de couros acabados é baixo o que denota um potencial de impacto ambiental significativo da geração de resíduos sólidos na produção.

Um dos meios que as empresas podem utilizar para minimizar suas externalidades é implantar um sistema de gestão ambiental através de uma mudança organizacional que integra meio ambiente e produção, introduzindo também normas de gestão da qualidade ambiental a exemplo da série ISO 14000. Esse sistema possibilita às organizações controlarem o impacto de suas atividades através de um conjunto de procedimentos de forma a obter o melhor relacionamento com o meio ambiente.

Dado esta relevância de manter-se uma harmonia entre a utilização dos recursos naturais e a produção de bens de consumo, este trabalho visa compreender melhor os sistemas de gestão ambiental, com vistas na literatura atual. Para tanto, optou-se por uma organização que já possuísse preocupações ambientais, como é o caso do curtume, que já foi ganhador do Prêmio Goiás de Gestão Ambiental 2003 e 2005. A análise da teoria e a verificação das normatizações propostas pela série ISO 14000, levam a analisar e classificar o nível de sustentabilidade atual do curtume e propor ações de melhoria para que o mesmo possa aprimorar sua gestão ambiental e garantir sua sustentabilidade futura.

### **Revisão teórica**

#### **Os Curtumes e seus Impactos Ambientais**

A definição de impacto ambiental surgiu a partir dos anos 1970 e 1980, quando diversos países passaram a perceber os efeitos da intervenção humana na natureza e viram a necessidade de criar diretrizes e normas para controlá-la (TINOCO E KRAEMER, 2004).

O processo industrial curtidor consiste na transformação da pele do animal preservada da putrefação por agentes químicos que caracterizam o curtimento, para dar maleabilidade, flexibilidade e maciez e posteriormente proporcionar sua aplicabilidade manufatureira. O curtimento das peles é considerado por muitos uma arte e não há um processo industrial universal de utilização, pois cada empresa utiliza através de suas razões pessoais e de seus responsáveis o processamento que julga mais correto e satisfatório, por isso nos basearemos em um processo genérico do funcionamento de um curtume (ANTUNES, 2003).

Os curtumes são destacados por eliminarem em seus processos diversos resíduos, especialmente líquidos, que propiciam impactos negativos ao ambiente. Porém, além dos efluentes líquidos, a atividade coureira também emite poluição atmosférica e resíduos sólidos com elevado grau de degradação para o meio ambiente. Segundo Compassi *apud* Antunes (2003), no processo industrial do couro, são lançados 600 kg de resíduos, para cada tonelada de couro fabricada. Para facilitar a compreensão, os rejeitos gerados e seus respectivos impactos ambientais serão classificados em efluentes líquidos, emissões atmosféricas/ odores e resíduos sólidos e explicitados a seguir.

### **Efluentes líquidos**

Aproximadamente 65% a 75% do volume dos dejetos líquidos são derivados da operação de ribeira, que é o processo inicial do curtimento na qual se trata da limpeza e eliminação das substâncias que não contribuirão para a formação do couro; até a descalcinação e purga, que objetivam remover substâncias alcalinas e os pêlos restantes na superfície da pele (PACHECO, 2005).

Segundo Antunes (2003) os efluentes possuem grande quantidade de material apodrecível como proteínas, sebo, pêlos, sangue e fibras musculares e substâncias altamente tóxicas como sais de cromo, sulfeto de sódio, cal livre e compostos arsenicais. Estes resíduos possuem forte demanda química e bioquímica de oxigênio, além de emitirem gás sulfídrico, que em contato com a água, torna-a imprópria para uso.

Ganem (2007) salienta que os curtumes precisam segregar os poluentes de cada processo, planejando e operando bem as etapas de ribeira, curtimento e acabamento, para assim buscar a reciclagem das águas efluentes, devendo o cromo passar por um tratamento especial, o que nem sempre é feito nos curtumes. Devido a essa poluição gerada, os curtumes possuem estações de tratamento de efluentes, que se geridos eficientemente, irão mitigar, pelo menos em parte, os impactos ambientais causados e atender à legislação vigente.

### **Emissões atmosféricas/ odores**

Segundo Pacheco (2005) são geradas partículas voláteis em grande parte do processo curtidor que muitas vezes dissipam-se para os arredores das indústrias afetando a comunidade local. Quando a pele é armazenada em espécies de barracas para a conservação em sal, elas emitem amônia devido à decomposição das proteínas. Na fase de ribeira até o pré-acabamento, também são eliminados gases, como o sulfídrico, de odores desagradáveis. No acabamento também são emitidos partículas de água em suspensão e no lixamento material com partículas sólidas. O mau cheiro provocado pelos curtumes proveniente, da decomposição, é uma questão ambiental importante a ser levada em consideração e os proprietários buscam soluções alternativas para controlar este problema.

### **Resíduos sólidos**

Dentre os resíduos sólidos mais poluentes gerados no processo curtidor estão as aparas caleadas e não-caleadas, que são provenientes dos recortes feitos na pele manualmente para retirar rebarbas, a carnaça, que são raspas retiradas do couro fresco não-utilizáveis no processo, o farelo e pó de rebaixadeira, que são resíduos azulados lançados após a prensa do couro, e o lodo proveniente dos sistemas de tratamento dos efluentes líquidos. O pó gerado pelo rebaixamento e também o lodo possuem altos teores de cromo, que são dificilmente assimilados pelo ambiente e os curtumes enfrentam o problema de descartá-los de forma a não agredir o ambiente. (PACHECO, 2005).

De acordo como os resíduos são apurados e armazenados pelos curtumes, podem ou não gerar um grande impacto ambiental na região e afetar o solo, o lençol freático e os rios, além do odor que incomoda a população vizinha. Por isso, é necessário que haja uma eficiente estação de tratamento de água e esgoto, bem como um eficaz sistema de gestão ambiental para que os curtumes minimizem suas externalidades perante a sociedade.

Perante os impactos ambientais potenciais dos curtumes, nota-se

que é necessário que as organizações busquem mecanismos de gestão que as auxiliem no controle dos impactos de seus processos na sociedade. Diante disto, as empresas podem adotar um sistema de gestão ambiental visando promover um melhor relacionamento de sua atividade com o meio ambiente (TINOCO e KRAEMER, 2004). As organizações podem seguir modelos baseados em sistemas de gestão ambiental para fornecer procedimentos e padrões normativos que auxiliam na verificação de medidas para prevenir os impactos ambientais ou mesmo mitigar as externalidades causadas no decorrer do processo produtivo.

### **A Origem da Gestão Ambiental e a Sustentabilidade**

A partir do século XVIII, a Europa vivenciou o ápice da Revolução Industrial com a introdução de novas tecnologias de produção, como a máquina a vapor, que transformou a economia mundial. Nesse período, ocorreram fluxos migratórios para as zonas urbanas, onde os trabalhadores buscavam melhores condições de vida trabalhando nas fábricas. A partir daí, a urbanização e a exploração dos recursos naturais e humanos passaram a ser processados em grande escala e de forma desregrada. Já no século XIX houve a ascensão da burguesia e dos Estados Nacionais caracterizada pela Revolução Francesa que trouxe significativas mudanças políticas mundiais. Essa transformação acompanhada da evolução tecnológica deu forma ao Capitalismo, gerando inúmeros produtos e serviços, novos hábitos de consumo e a massificação da sociedade (SOUSA, 2005).

O século XX foi caracterizado por um crescimento das cidades e um aumento da capacidade organizacional jamais visto anteriormente, com a utilização dos recursos naturais sem precedentes. Com isso, muitos estudiosos passaram a se preocupar com o futuro da humanidade e em 1952, Albert Schweitzer, ganha o prêmio Nobel da paz ao popularizar a ética ambiental. Dez anos mais tarde, a bióloga marinha americana Rachel Carson escreve o livro “Primavera Silenciosa” relatando os efeitos negativos dos pesticidas e inseticidas químicos sintéticos e o custo ambiental dessa contaminação. Em 1968, é criado o Clube de Roma formado por 36 cientistas e economistas que passaram a estudar o impacto global das inter-relações

entre a produção industrial e o uso dos recursos naturais. No ano de 1971 é criado o *Greenpeace* no Canadá como um grupo hostil e de protestos pacíficos contra a destruição ambiental (TINOCO e KRAEMER, 2004).

Um dos marcos do pensamento ambiental mundial foi desenvolvido somente em 1987 através da publicação do relatório *Nosso Futuro Comum* (*Our Common Future*) também conhecido por *Relatório de Brundtland*. Nesse relatório, a pobreza e a desigualdade social são apontadas como as principais responsáveis pelo esgotamento dos recursos naturais. Na mesma ocasião, houve a propagação do conceito de desenvolvimento sustentável, que prega que o indivíduo e a sociedade devem atender às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades (DONAIRE, 1999).

Em 1992, ocorreu no Rio de Janeiro a Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), que consolidou este conceito de desenvolvimento sustentável e promoveu a formulação da Comissão de *Brundtland*, voltando-se para a necessidade de equidade e justiça social. Nesse evento também foi criada a “Agenda 21 Global” que estabeleceu pontos a serem considerados pelos países no sentido de promover a proteção ambiental com eficiência econômica.

A partir daí, muitas organizações pertencentes aos países que aderiram ao programa da Agenda 21, principalmente as que ainda não estavam preparadas, perceberam que seria necessária uma reformulação na suas formas de administrar para se adaptarem à transformação ambiental que surgia, devendo reestruturar seus processos para mitigar seus impactos negativos no ambiente.

A crescente transformação no comportamento das organizações em relação ao meio ambiente vem ocorrendo basicamente através de três passos: o controle ambiental das saídas, a integração do controle nas práticas e processos industriais e na integração do controle na gestão administrativa (DONAIRE, 1999).

Para Klockner (1999), a maioria das organizações concentrava suas preocupações em relação à conservação ambiental somente no ponto das saídas que é onde a legislação ambiental é mais consistente, porém, através

da gestão ambiental houve uma incorporação dos três passos propostos anteriormente e uma junção dos processos industriais com a gestão administrativa.

Observa-se assim uma necessidade das empresas em atenderem a novas demandas sociais. A globalização, a instabilidade econômica e o desenvolvimento tecnológico colocaram em questão o modelo clássico e burocrático até então vigente, pois a conscientização ecológica e a sensibilização dos consumidores obrigaram a inserir a variável ambiental na gestão das organizações (KLOCKNER, 1999).

### **Sistema de Gestão Ambiental**

O Sistema de Gestão Ambiental - SGA - , funciona como um mecanismo organizacional que possibilita às organizações alocar recursos, avaliar suas práticas e processos e definir responsabilidades em prol da melhoria permanente de seu desempenho ambiental (FELIPE, 2007). Para desenvolver um SGA faz-se necessária uma adequação da estrutura atual para reformulação das diretrizes, voltando-as para a preocupação ambiental.

Esse sistema fornece normas, instruções de trabalho e controle que servirão de guia na execução das políticas propostas que possibilitarão uma abordagem estruturada para instituir objetivos, para alcançá-los e para mensurar como foram atingidos. Ao implantar o SGA devem-se identificar os aspectos pertinentes à atividade, os produtos e serviços oferecidos e os impactos negativos que o processo produtivo provoca no ambiente. Faz-se necessário também realizar uma identificação inicial revisando as seguintes áreas: legislação e instrumentos legais pertinentes, aspectos ambientais, análise das práticas de gestão ambientais já utilizadas e avaliação dos incidentes. (TINOCO E KRAEMER, 2004).

Conforme Donaire (1999), algumas variáveis devem ser consideradas para uma correta avaliação de posicionamento das organizações, dentre elas deve-se:

- Analisar o ramo de atividade da empresa, pois a partir daí tem-se as exigências legais ambientais;

- Verificar a relação de produtos que fabrica, pois devem primar por matérias-primas renováveis e que não agridam o meio ambiente;
- Objetivar dentro de seus processos a poluição zero, nenhuma produção de resíduos, nenhum risco aos colaboradores, baixa utilização de energia e utilização eficiente dos recursos naturais, bem como fazer uma apreciação do seu balanço ambiental e traçar metas a serem continuamente alcançadas:
  - Avaliar em relação ao produto/serviço qual o grau de conscientização do consumidor e, como isso afeta a comercialização, bem como acompanhar as reivindicações ambientais;
  - Verificar os padrões ambientais estabelecidos e transformá-los em oportunidades de novos negócios;
  - Analisar o comprometimento gerencial com o engajamento ambiental tanto nas posições de linha como de *staff*;
  - Verificar a capacitação pessoal e profissional dos colaboradores, proporcionando treinamentos e maquinários adequados;
  - Reagir rapidamente às mudanças e antecipar tendências de mercado através do desenvolvimento da capacidade da área de planejamento e desenvolvimento - P&D - ;
  - Adquirir capital próprio ou de terceiros para cobrir os gastos gerados, visto que não se sabe quanto tempo levará e nem poderá ser determinado o retorno sobre o investimento.

### **Modelos Teóricos de Gestão Ambiental**

A criação de modelos teóricos de gestão ambiental de maneira normatizada ocorreu em consequência dos crescentes questionamentos sobre o papel das organizações diante da proteção ambiental. Dentre esses modelos serão estudados o Modelo de Gestão Ambiental de Takeshy Tachizawa (2004) e o Modelo de Sistema de Gestão Integrado, baseado na ISO 14001, de Cerqueira (2006). Eles baseiam-se em normas e procedimentos gerenciais que conferem às organizações maior controle e confiabilidade de seus processos e produtos em relação aos seus impactos ambientais.

Segundo Tachizawa (2004) para a formulação de um modelo de gestão ambiental eficiente faz-se necessário primeiramente um delineamento estratégico da organização como um todo, na qual serão analisados desde a missão até aspectos do mercado onde ela está inserida. As empresas não surgem do nada, mas refletem a dinâmica do setor econômico ao qual pertencem e para cada tipo de organização existem técnicas e tecnologias específicas para adequação à gestão ambiental. Ao fazer esta análise, os gestores podem estabelecer os critérios conformadores das medidas a serem seguidas, ou seja, precisam determinar quais são as suas exigências de estratégia ambiental utilizando-se de normas e parâmetros como possibilidade de orientação às suas metas.

Quando se refere à aplicação prática do modelo de Tachizawa (2004) o mesmo se subdivide da seguinte maneira: caracterizando a organização, realizando análise ambiental da conjuntura e cenário para assim implantar o modelo propriamente dito. Nesta fase são definidos os objetivos e estratégias ambientais para posteriormente definir as ações. Em seguida é estabelecida a política ambiental da empresa, suas diretrizes e indicadores ambientais para finalizar com a auditoria ambiental.

Ao caracterizar a organização o modelo procura definir a amplitude do setor verificando se é voltado para a área de serviços, comercial ou industrial. Logo após, analisa os impactos ambientais gerados, o nível de consciência do público interno e externo, quais os estudos e programas que já são utilizados pela empresa sobre questões ambientais e qual a relação da preocupação ambiental demonstrada em sua missão. Verifica também se a mesma investe em cursos de aperfeiçoamento para os colaboradores voltados para a temática e, se já possui uma visão voltada para a normatização internacional e a qualidade total através da certificação ISO 9000:2001.

Na etapa da análise ambiental é estudado o cenário na qual a empresa se encontra verificando como os recursos naturais são utilizados pelo segmento e, quais são as estatísticas em relação às ações tomadas para minimizar sua escassez, ou seja, verifica-se como a atividade produtiva afeta os recursos naturais, sociais, culturais e econômicos da comunidade. Analisa-se também a legislação ambiental em vigor buscando antecipar

tendências futuras de proteção ambiental visando criar um processo de articulação interinstitucional com a sociedade, para equilibrar objetivos, estratégias e procedimentos com as demais entidades envolvidas (TACHIZAWA, 2004).

Para Tachizawa (2004) os objetivos são extraídos do plano organizacional e as decisões estratégicas provêm das decisões genéricas e operacionais também retiradas do plano. O objetivo ambiental é considerado o fundamento ambiental global da empresa, definindo de forma quantificada, sempre que possível, o que a organização se propôs a cumprir. Os objetivos da empresa são afirmados através de princípios que orientarão todas as suas atividades referentes à obrigação de conservação, recuperação e proteção dos recursos ambientais e os colaboradores serão orientados e terão ferramentas para colocar essa responsabilidade em prática.

Após estabelecer os objetivos e incorporá-los ao plano estratégico é necessário que a empresa defina sua política ambiental criando uma declaração que expõe suas intenções e princípios no que diz respeito ao seu desempenho ambiental. Essa política irá prover uma estrutura de ação e definirá explicitamente seus objetivos e metas ambientais. A alta administração deve assegurar que ela seja oportuna à natureza e, impactos ambientais de suas atividades, inclua o compromisso com a melhoria contínua e, com a preservação da poluição; atenda à legislação, revise periodicamente suas metas e principalmente seja, documentada, implantada e comunicada a todos os empregados, bem como, estar disponível para o público (TACHIZAWA, 2004).

No decorrer do modelo, Tachizawa (2004) propõe fixar diretrizes e indicadores para quantificar e medir o impacto sobre o ambiente através de indicadores ambientais propondo indicadores de desempenho global para determinar o desempenho intraorganizacional. Os componentes são classificados em fixos, os quais não podem ser transformados pela ação do homem e, em variáveis que sofrem alterações conforme decisões humanas. Para mensurar os efeitos da intervenção ambiental adotam-se métricas qualitativas que são responsáveis por mensurar características subjetivas do processo, revisar e identificar áreas sensíveis e críticas à ação preventiva,

e adotam-se também métricas quantitativas que medem índices e criam escalas dos impactos identificados qualitativamente. Esses indicadores são essenciais para medir a eficiência das ações tomadas e aprimorar os planos futuros.

Para finalizar é implementada a fase de auditoria ambiental na qual a organização realiza periodicamente uma análise crítica do sistema de gestão ambiental em vigor, coletando novas informações para avaliar sua eficácia contínua. A auditoria é documentada e, determina a necessidade de alterações nas políticas e metas traçadas. A auditoria ambiental orienta-se pela metodologia própria da organização ou utiliza os preceitos da ISO 14000, analisando criticamente a política ambiental vigente, o planejamento utilizado, o processo de implementação e operação e, as ações corretivas realizadas, almejando identificar prioridades e ser capaz de adapta-se a mudanças circunstanciais. Utilizam-se cronogramas, listas de verificações, entrevistas, inspeções, medições diretas e resultados de auditorias anteriores para comparação, bem como são analisadas situações potenciais de emergência e formalizados procedimentos de comunicação e treinamento. São estabelecidos também procedimentos para investigar e corrigir não-conformidades para assim alcançar a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental (TACHIZAWA, 2004).

Para Cerqueira (2006), cada organização deve adaptar um modelo à sua realidade. De maneira genérica ele sugere cinco etapas básicas para implantação e implementação de um sistema: planejamento do processo, preparação para a implantação, implantação dos procedimentos documentados, detalhamento dos controles operacionais e implementação do sistema de gestão. É necessário também definir uma terminologia para uniformizar e facilitar a linguagem antes de iniciar o processo, colocando-se a conceituação de cada termo para não ocorrer divergência de informação, conforme determinado pela ISO 14000.

Na fase de planejamento é traçado o percurso que será seguido no decorrer do processo, estabelecendo-se responsabilidades, cronogramas e recursos que serão utilizados. Define-se a abrangência do sistema, e nessa etapa é dada ênfase na gestão ambiental ou em outra disciplina escolhida

e são determinados os objetivos e benefícios almejados. Ocorre também um levantamento e uma análise crítica da situação atual da organização através de um diagnóstico para verificar as deficiências existentes. criam-se políticas, objetivos e metas ambientais, verificam-se os requisitos legais e as licenças de operação, analisam-se os aspectos ambientais significativos e as práticas ambientais existentes na empresa. Ao planejar também se estabelece um plano de implantação com premissas e controles documentados já aprovados pela presidência, para a partir daí serem ministradas palestras para conscientização dos demais níveis gerenciais (CERQUEIRA, 2006).

Segundo Cerqueira (2006), a próxima etapa é a preparação para implantar o sistema, a qual inclui as seguintes atividades: implantação e implementação da Política de Gestão englobando a gestão ambiental, concepção da estrutura documental, definição do processo de elaboração, edição, aprovação, emissão e controle dos procedimentos e rotinas, definição da estrutura de responsabilidade, identificação dos processos da cadeia de valor, implantação da sistemática de levantamento e análise de aspectos e impactos ambientais, acesso aos requisitos legais e estabelecimento de programas, objetivos e metas da gestão ambiental. Após estas fases pode-se dar início a implantação dos procedimentos documentados definindo-os em termos gerais para os que fazem parte de todos os processos e, específicos para os que fazem parte de um determinado processo. O autor sugere a elaboração de um Manual de Gestão na qual serão inseridos e documentados todos os procedimentos desde o escopo até a medição, análise e melhoria. Sugere também algumas regras como a identificação do processo relacionado, documentação dos procedimentos, análise e busca de consenso, aprovação e emissão do procedimento, definição de qualidades desejáveis para então detalhar os controles operacionais desdobrando os procedimentos em instruções de trabalho.

A implementação do sistema de gestão caracteriza a última fase do modelo; nela o centro das atividades são as pessoas, enfatizando a importância da compreensão e do comprometimento do que está sendo proposto pelo processo. De acordo com os padrões normativos devem-se conduzir sistematicamente palestras, treinamentos e discussões formais

utilizando, da melhor maneira possível, os meios de comunicação interna disponíveis. Os colaboradores devem ter consciência da política de gestão vigente na organização conhecendo e entendendo-a, bem como devem ser treinados para aplicação dos procedimentos e práticas apropriadas através principalmente da relação chefe-subordinado (CERQUEIRA, 2006).

Nesta etapa, conforme Cerqueira (2006), também são preparados os auditores internos com o intuito de verificar a adequação e a conformidade do sistema em relação às normas estabelecidas através de uma programação que analisa a situação, avalia a implementação e as instruções de trabalho periodicamente. O uso de auditoria reduz os custos e fortalece o comprometimento dos funcionários, além de verificar não-conformidades, avaliar o ciclo de aprendizagem do sistema, empreender ações corretivas e proporcionar uma análise crítica do sistema de gestão. O autor também ressalta que após esta etapa ainda pode-se encaminhar o sistema para a certificação pelos organismos especializados como a ISO, possibilitando maior reconhecimento do mercado.

### **Metodologia**

#### **Técnicas e instrumentos de coleta de dados**

Segundo Malhotra *et al.* (2004), para elaborar um estudo faz-se necessário questionar o modelo de amostragem que constituirá o processo de pesquisa. O tipo de amostragem escolhida é a não-probabilística, pois depende diretamente do julgamento pessoal do pesquisador no momento da escolha dos elementos da amostra ao invés de trabalhar com o acaso.

As técnicas de pesquisa utilizadas foram: a visita técnica realizada no curtume; a análise documental e a aplicação de questionário do tipo estruturado, denominado de lista de verificação, conjuntamente com o gerente, dois técnicos do processo produtivo e com um técnico em segurança do trabalho, para verificar o nível de sustentabilidade ambiental da organização.

Para quantificar e analisar qual o grau de sustentabilidade verificada no curtume foi utilizado a metodologia adaptada de Lerípio *apud* Richard

(2006) visando obter informações que permitissem traçar um perfil entre o desempenho ambiental e operacional do curtume. Utilizou-se a seguinte fórmula para realizar a aplicação, através da divisão do número de respostas positivas (SIM) pelo total de perguntas subtraído do número de respostas não aplicáveis (NA):

$$\text{SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de respostas SIM} \times 100}{(\text{n}^\circ \text{ total de perguntas} - \text{n}^\circ \text{ total de respostas NA})}$$

Depois do cálculo obtido através da fórmula acima é gerado um valor percentual que se aplica a tabela 1 abaixo que é referencial para definir a classificação da sustentabilidade ambiental do negócio.

RESULTADO (%)	SUSTENTABILIDADE
Inferior a 30%	CRÍTICA
Entre 30 e 50%	PÉSSIMA
Entre 51 e 70%	ADEQUADA
Entre 71 e 90%	BOA
Superior a 90%	EXCELENTE

Tabela 1 – Tabela Referencial para Classificação da Sustentabilidade Ambiental do Negócio. Fonte: Adaptado de Leriópio *apud* Richard (2006).

### **Análise dos resultados**

#### **Análise da Lista de Verificação de Sustentabilidade**

A aplicação da Lista de Verificação aos técnicos da empresa juntamente com o gerente, filho do proprietário, serviu de base para questionar o nível de sustentabilidade presente na organização, através do questionamento de 150 itens que englobam a política ambiental, a matéria-prima, o processo de produção, os processos de prevenção de poluição, os sistemas de tratamento, a qualidade ambiental do produto, aspectos complementares e a legislação ambiental, através de respostas simples que determinam S para sim, N para não e NA para não aplicável à organização.

Foram analisados os oito itens acima descritos, e verificado em quais pontos o curtume apresentou aspectos negativos; foram propostas soluções cabíveis aos mesmos e por fim foi realizado um apanhado geral do nível de sustentabilidade do curtume, determinando seu resultado final.

### **Análise do Nível de Sustentabilidade Geral e dos seus Subitens**

Para verificar o nível de sustentabilidade presente na política ambiental da empresa foram levantadas 13 perguntas que questionavam, dentre outros aspectos, se o curtume possuía política ambiental, se ela está implementada e escrita, se houve fixação de objetivos e metas e se houve participação dos colaboradores. Dessas questões apenas duas foram negativas e elas se relacionam ao fato da empresa não ter formulado a política ambiental em conjunto com os colaboradores, por ser uma empresa pequena e com funcionários com baixo nível escolar, a mesma foi formulada somente pelo proprietário em conjunto com o gerente. Outra questão negativa foi o fato da política ambiental do curtume não estar diretamente disponível ao público. A comunidade local, a imprensa e os colaboradores sabem do engajamento ambiental da empresa, porém a política ambiental não está acessível nem direcionada para todos. Mesmo diante desses percalços, o nível de sustentabilidade em relação à política ambiental da empresa é considerado bom, estando na faixa entre 71% e 90% , com 84,61% de média.

Em relação ao nível de sustentabilidade presente na matéria-prima do curtume, foram formuladas questões sobre a sua origem, qualidade intrínseca dos insumos e sobre os transportes, através de 12 perguntas, que indagam informações sobre a postura dos fornecedores diante da questão ambiental, principalmente em relação ao uso de recursos renováveis; o uso de insumos alternativos, bem como sua reciclagem e recuperação; segurança e saúde do trabalhador; e o transporte tanto dos produtos do curtume, quanto da matéria-prima dos fornecedores. Dos 12 questionamentos, sete foram sim, quatro foram não e um foi não aplicável, o que revela que as proposições negativas foram um pouco mais significativas neste ponto, classificando o nível de sustentabilidade como adequado, estando na faixa

percentual entre 51% e 70%, com 63,63%.

Para analisar o nível de sustentabilidade do processo de produção foram formuladas 43 questões que englobaram a qualidade dos equipamentos, do padrão técnico, das rotinas de operação e manutenção, os recursos humanos e os planos de emergência. De acordo com o cálculo efetuado, o grau de sustentabilidade em relação ao processo de produção do curtume encontra-se na faixa entre 71% e 90%, com 71,052%, sendo este resultado percentual considerado bom. No que tange à qualidade das rotinas de operação e manutenção, a organização possui procedimentos-padrão executáveis, entretanto estes não estão disponíveis na área de trabalho. O curtume leva em conta a utilização mais eficaz dos equipamentos, realiza manutenção preventiva englobando aspectos técnicos e existe um plano de manutenção periódico visando sanar possíveis impactos ambientais, mas a atual manutenção é feita pelos próprios colaboradores da organização e segundo Lerípio *apud* Richard (2006), a manutenção técnica deve ser realizada com empresa terceirizada especializada, para trazer maior garantia de qualificação técnica dos equipamentos. No quesito relacionado aos recursos humanos, os funcionários recebem treinamentos para conscientização e para manusear os equipamentos de maneira a agredir o menos possível o meio ambiente visando melhorar a capacitação pessoal dos mesmos.

Em relação aos processos de prevenção de poluição foi analisado tendo como referência a racionalização do uso de água doce, os insumos industriais, a otimização do uso de energia e a qualidade do ambiente interno. Ao realizar os cálculos, o grau de sustentabilidade obtido foi de 72%, dentro da faixa de resultado percentual entre 71% e 90%, também sendo este quesito considerado bom. Analisando a prevenção da poluição sobre a racionalização do uso de água doce notou-se que o curtume mantém a qualidade da água potável de acordo com as exigências legais, através do monitoramento, medição do consumo, reciclagem de efluentes e reaproveitamento de água que retorna ao rio com um grau de pureza superior ao retirado, conforme análises feitas em laboratório. Contudo, a organização não possui procedimentos registrados para a diminuição do

consumo e não possui estudos sobre a capacidade futura de fornecimento do Rio Inhuminha, uma vez que outras empresas também o utilizam para abastecimento e não realizam a sua reciclagem e reaproveitamento, sendo necessário criarem esses procedimentos bem como estudos de fontes alternativas de água, já que o recurso é essencial para o desenvolvimento da atividade produtiva.

Os sistemas de tratamento foram analisados sob o enfoque da sustentabilidade verificando-se, através de 26 itens, o tratamento de efluentes, dos resíduos sólidos e das emissões gasosas. Foram computadas 17 itens positivos, contra apenas 5 itens negativos e 4 itens não aplicáveis. Diante deste cenário, com cálculo percentual de 77,27% de nível de sustentabilidade, constatou-se que o grau para este ponto também é considerado bom. Analisando o tratamento de efluentes, o curtume obteve todos os itens positivos, tendo reconhecimento pleno da legislação nacional, estadual e municipal, tratando os dejetos sanitários e fazendo análises laboratoriais da água tratada com índices satisfatórios de qualidade, sendo que no local foi construído com essa água, uma represa para criação de peixes, demonstrando que a empresa procura tratar de forma eficaz seus resíduos líquidos e, preocupando-se com um recurso indispensável para a sobrevivência humana.

Ao tratar os resíduos sólidos, a empresa também obteve um índice satisfatório, pois tem um controle global do volume de resíduos sólidos, levantamento dos pontos de geração desses resíduos, possui processos adequados para o tratamento e reciclagem, bem como atende à legislação aplicável. O que é falho nesse tratamento é que o curtume não realiza documentação e, registro desses resíduos e como enterra o cromo no próprio terreno do curtume deve realizar estudos sobre os impactos ambientais causados pelo seu sistema de disposição de resíduos, atentando para a proporção futura que os aterros podem tomar diante do crescimento da produção. Em relação ao tratamento das emissões gasosas, o curtume procura amenizar o odor provocado pelas peles em estado de putrefação, através do cultivo de diversas árvores ao redor da empresa para propiciar maior qualidade do ar, inibindo o cheiro forte e contribuindo para a

criação de uma reserva florestal, bem como mata ciliar para proteger o Rio Inhuminha do assoreamento e dos processos erosivos.

A qualidade ambiental do produto quanto ao seu nível de sustentabilidade foi verificado através de seis itens, não necessitando de subdivisões para sua análise. O percentual obtido de sustentabilidade alcançou um índice positivo de 80%, classificando o nível sustentável do curtume como bom, com quatro proposições positivas e apenas um negativa e um não aplicável. O curtume tem conhecimento da legislação aplicável ao consumo de seu produto, que não representa risco para a saúde pública, cumpre as exigências de armazenamento procurando prevenir riscos ambientais.

Foram inseridas, na lista de verificação, aspectos complementares para verificar o nível de sustentabilidade do curtume no que diz respeito à educação ambiental e ao programa de pesquisa de desenvolvimento tecnológico ambiental. Foram realizados 11 questionamentos, dos quais 10 apresentaram resultado positivo, apenas um negativo e um não aplicável, alcançando um percentual de 90,90%, enquadrado na faixa superior a 90% obtendo um resultado considerado excelente.

Ao analisar a sustentabilidade em relação à legislação ambiental, foram aplicados 13 questionamentos, dos quais 12 obtiveram resposta positiva, nenhuma não aplicável e somente uma negativa, alcançando o melhor resultado percentual da lista de verificação com 92,30%, estando na faixa superior a 90%, com grau de sustentabilidade considerado excelente. O curtume realiza cursos e palestras de capacitação para seus funcionários e gerentes e a alta administração é totalmente comprometida em atender os requisitos legais voltados para a área ambiental e isso é primordial para caracterizar a sustentabilidade da empresa neste ponto como excelente, pois as organizações devem seguir a risca a legislação como primeiro passo para a gestão ambiental eficiente.

De maneira geral, dos 150 itens questionados, foram respondidos 106 Sim e houveram 12 itens não aplicáveis, e de acordo com a fórmula proposta na metodologia deste trabalho e calculada abaixo, foi possível verificar que a sustentabilidade da organização está em aproximadamente

Análise do Nível de Sustentabilidade Ambiental  
de um curtume à Luz do Sistema de Gestão Ambiental

76.81%, o que conforme a tabela 1, utilizada como referencial para classificação da sustentabilidade, insere o curtume na faixa entre 71 e 90% que caracteriza um nível de sustentabilidade bom, diante de apenas 33 proposições negativas, conforme figura 1.

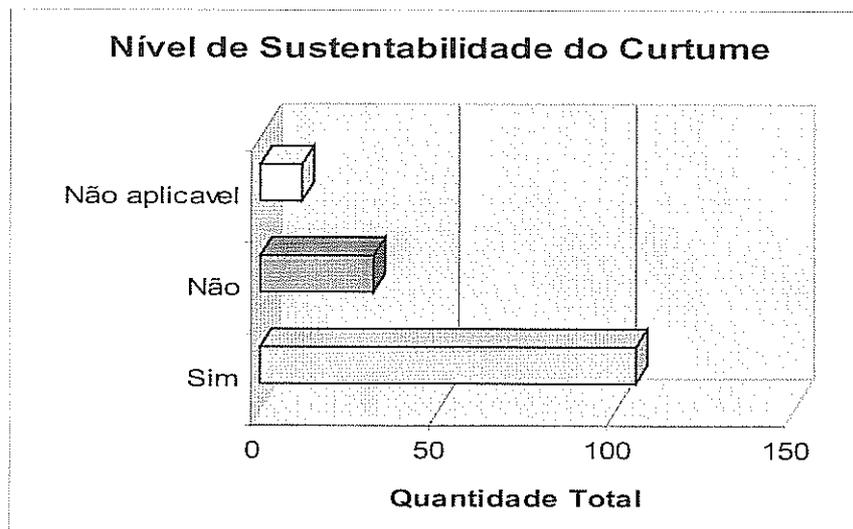


Figura 1 – Nível de Sustentabilidade Geral do Curtume.  
Fonte: Lista de verificação aplicada no curtume.

$$\text{SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO} = \frac{106 \times 100}{(150 - 12)} = \frac{10.600}{138} = 76,81\%$$

De acordo com a tabela 2, pode-se verificar que apenas em relação à sustentabilidade da matéria-prima que o curtume obteve uma classificação adequada, abaixo dos 71% para ser caracterizado como bom. Os itens voltados para a legislação, educação ambiental e programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico ambiental obtiveram índices excelentes acima de 90%, o que levou a classificação da sustentabilidade geral do curtume como boa.

SUBITEM	RESULTADO OBTIDO (%)	FAIXA DE RESULTADOS (%)	SUSTENTABILIDADE
POLÍTICA AMBIENTAL	84.61%	Entre 71 e 90%	BOA
MATÉRIA-PRIMA	63.63%	Entre 51 e 70%	ADEQUADA
PROCESSO DE PRODUÇÃO	71.052%	Entre 71 e 90%	BOA
PROCESSOS DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO	72%	Entre 71 e 90%	BOA
SISTEMAS DE TRATAMENTO	77.27%	Entre 71 e 90%	BOA
QUALIDADE AMBIENTAL DO PRODUTO	80%	Entre 71 e 90%	BOA
ASPECTOS COMPLEMENTARES	90.90%	Superior a 90%	EXCELENTE
LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	92.30%	Superior a 90%	EXCELENTE
NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE GERAL	76.81%	Entre 71 e 90%	BOA

Tabela 2 – Resultado Percentual do Nível de Sustentabilidade do Curtume de acordo com cada Subitem Pesquisado.

Após a constatação deste resultado, foi formulado o quadro 1 que resume as principais melhorias que devem ser realizadas pelo curtume para que atinja um nível de sustentabilidade excelente, ou seja, através de medidas simples de gestão ambiental a empresa pode ser considerada exemplo de preocupação e conservação do meio ambiente, mesmo diante de um processo produtivo poluidor, gerador de significativo volume líquido, bem como resíduos sólidos e gasosos.

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE	
SEGMENTO	SUGESTÕES DE MELHORIAS

Análise do Nível de Sustentabilidade Ambiental  
de um curtume à Luz do Sistema de Gestão Ambiental

1. Política Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantação de um programa para aumento do nível escolar dos funcionários;</li> <li>- Reformulação e divulgação da política através de mídia impressa e eletrônica.</li> </ul>
2. Matéria-prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coletar informações mais precisas dos fornecedores quanto a produtos, materiais e políticas ambientais;</li> <li>- Criar um conjunto de procedimentos de uso e manipulação e procurar desenvolver cursos e palestras de orientações para os funcionários em caso de contaminação.</li> <li>- Registrar os tipos de transporte de matéria-prima.</li> <li>- Considerar e discutir com seus fornecedores medidas alternativas para minimizar o impacto ambiental produzido pelo transporte.</li> </ul>
3. Processo de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar registros dos impactos ambientais;</li> <li>- Registrar as medidas tomadas e executadas para diminuição ou eliminação dos impactos ambientais;</li> <li>- Realizar manutenção técnica com empresa terceirizada especializada;</li> <li>- Registrar e disponibilizar na área de trabalho os procedimentos a serem efetuados durante as manutenções;</li> <li>- Treinar o quadro de colaboradores por inteiro em caso de situações de emergência e acidentes;</li> <li>- Avaliar e registrar os treinamentos e cursos oferecidos aos funcionários;</li> <li>- Documentar as operações que representem os maiores riscos ambientais;</li> <li>- Criar procedimentos de emergência adequados e disponibilizá-los ao público interno da organização;</li> <li>- Criar procedimentos definidos para comunicação com os colaboradores e público em geral em caso de acidentes ambientais.</li> </ul>
4. Processos de Prevenção da Poluição	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar procedimentos para a diminuição do consumo de água;</li> <li>- Realizar estudos sobre a capacidade futura de abastecimento de água;</li> <li>- Criar documentos para relatar a implementação de sistemas de reaproveitamento e reciclagem de efluentes;</li> <li>- Adotar um sistema automatizado de dosagem de insumos;</li> <li>- Realizar comparações entre o que se consome e o que é consumido para quantificar redução de metas futuras;</li> <li>- Criar controles documentados sobre o consumo de energia em relação à quantidade de peles produzidas;</li> <li>- Criar metas de eficiência sobre o consumo de energia.</li> </ul>

5. Sistemas de Tratamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentar o volume de resíduos sólidos gerados;</li> <li>- Realizar estudos sobre os impactos ambientais causados pelo seu sistema de disposição de resíduos;</li> <li>- Realizar um levantamento e monitoramento dos pontos onde são geradas emissões gasosas, bem como verificar seus impactos ambientais;</li> <li>- Criar procedimentos documentados de amostragem e análise das emissões gasosas.</li> </ul>
6. Qualidade Ambiental do Produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar procedimentos escritos sobre a maneira adequada de manuseio do produto.</li> </ul>
7. Aspectos Complementares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar um setor voltado para a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias ambientais.</li> </ul>
8. Legislação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar procedimentos para avaliar e registrar periodicamente o atendimento aos requisitos legais aplicáveis.</li> </ul>

Quadro 1 – Resumo das Sugestões de Melhoria.

### Considerações finais

O curtume analisado possui algumas limitações em relação ao seu sistema de gestão ambiental, porém, mesmo diante de tal cenário a empresa procura criar um sistema de gestão ambiental eficaz, ou seja, ela obtém um resultado satisfatório em relação à sua emissão de poluentes e medidas de caráter ambiental. A organização também atingiu uma classificação boa em relação ao seu nível de sustentabilidade, obtendo um percentual significativo, próximo dos 80%, sendo que no que diz respeito à legislação ambiental e aspectos complementares obteve uma classificação excelente, acima dos 90%, ou seja, são necessárias medidas simples de documentação, registro e criação de procedimentos para que a empresa atinja patamares ainda maiores para uma eficiente gestão ambiental sustentável.

Mesmo não sendo eficiente ao atender os quesitos normativos ambientais, na inexistência de delimitação de prazos e nas quantificações de metas, o curtume, em relação às estratégias e ações ambientais, possui uma política que atua na prática através das ações empresariais pela redução na emissão de poluentes através de diversas ações, como as que se seguem

abaixo:

- Trata a água que retira do Rio Inhuminha para consumo próprio e da produção através da estação de tratamento de afluentes e trata toda a água da produção e dos esgotos e uso sanitário das dependências da organização através da estação de tratamento de efluentes;

- Devolve ao Rio Inhuminha a água retirada com cerca de 97% de pureza;

- Utiliza em sua caldeira, atualmente, eucalipto (optando por utilizar matéria-prima renovável, ao invés do diesel, que é utilizado somente em caso de emergências);

- Possui projeto futuro para reutilizar o sebo descartado na produção como combustível para a caldeira ao invés de madeira;

- Reutiliza o cromo retido na estação novamente na produção;

- O cromo que não pode ser reutilizado é decantado, ensacado e enterrado em solo previamente preparado e revestido com plásticos para não haver contaminação;

- Retira amostras do solo periodicamente e analisa em laboratórios para verificar alguma possibilidade de contaminação, sendo que o nível atualmente atingido é de 93% de solo apropriado e a organização almeja chegar a 100%;

- Planta eucaliptos e cerejeiras em volta do curtume visando amenizar o odor gerado e melhorar a qualidade do ar, demonstrando preocupação com o bem-estar da população local;

- A água tratada retirada da estação de efluentes é bombeada para uma lagoa na qual a organização cria peixes e outras espécies.

Todas estas medidas fazem do curtume uma organização preocupada com a questão ambiental de forma prática e a verificação de sua sustentabilidade ambiental demonstra que seu sistema é falho somente na área documental e de registros, mas diante dos benefícios trazidos para o ambiente com seus processos de economia de recursos naturais este ponto é uma questão a ser aprimorada conforme o conceito técnico de gestão ambiental evoluir na mentalidade da empresa o que será feito com o passar dos anos, principalmente quando a mesma procurar se adequar para uma

certificação internacional.

### Referências bibliográficas

- ANTUNES, Rejane Cioli. *Um estudo sobre as Representações sociais*. 2003. Dissertação de mestrado. UEM/UEL: Maringá, 2003.
- CERQUEIRA, Jorge Pedreira de. *Sistemas de gestão Integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001 conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.
- DONAIRE, Denis. *Gestão Ambiental na empresa*. 2º edição. São Paulo: Atlas, 1999.
- FELIPE, Iusifith Chafith. *O que é um SGA – Sistema de Gestão Ambiental: Democratização das comunicações*. Instituto de autodesenvolvimento. IAD: 2007. Disponível em <http://www.aqui.org.br/iad>. Acessado em 04 abr. 2008.
- GANEM, Roseli Senna. *Curtumes: aspectos ambientais*. Consultoria legislativa da Área XI, Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Brasília: Consultoria Legislativa, 2007.
- KLÖCKNER, Karen Silvia Salles Silva. *Um estudo sobre as Representações sociais*. 2003. Dissertação de mestrado. Florianópolis: UFSC, 1999.
- LEFF, Enrique. *Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder*. 3ª ed. Tradução: Lúcia Mathilde Orth. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.
- MALHOTRA, Naresh K. *et al. Introdução à pesquisa de Marketing*. Tradução: Robert vBrian Taylor. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- PACHECO, José Wagner Faria. *Curtumes*. São Paulo: CETESB, 2005. Série P + L. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acessado em 12 mar. 2008.
- RICHARD JUNIOR, Lamartine. *Tese de Mestrado Modelo para Implementação de Sistema Integrado de Gestão Ambiental para a*

*Carcinicultura Marinha*. Florianópolis: UFSC, 2006.

SOUSA, Ana Cristina Augusto de. *Artigo A evolução da Política Ambiental no Brasil do Século XX*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

TACHIZAWA, Takeshy. *Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa: estratégias de negócio focadas na realidade brasileira*. 2. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2004.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio. KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. *Contabilidade e Gestão Ambiental*. São Paulo: ed. Atlas, 2004.