

## A responsabilidade dos curtumes perante os efluentes Gerados e ações de minimização de degradação ambiental

Roberta Rodrigues Lopes (UTFPR-PG) robertarlobes83@gmail.com

Karine Coelho Corrêa (CESCAGE) karinecc@ig.com

João Luiz Kovaleski (UTFPR-PG) kovaleski@utfpr.edu.br

### Resumo:

Com o início da revolução industrial, no século XVIII, na Inglaterra, a forma de produção se tornou mais eficiente e rápida. No entanto, as mudanças tecnológicas que muito contribuiu para o avanço no setor da indústria trouxeram consigo consequências indesejáveis, além das máquinas substituírem a mão-de-obra humana reduzindo as frentes de emprego, trazendo crescimento desordenado às cidades, resultando na ampliação de consumo e extração desordenada de matéria prima, aumentou a poluição ao meio ambiente. Sobre essa questão, as empresas demoraram a mostrar interesse em preservar e reduzir a emissão de poluentes ao meio ambiente. Assim, o foco deste artigo se concentra em um estudo bibliográfico com abordagem qualitativa empreendido sobre os curtumes e seus efluentes gerados durante o seu processo produtivo, os quais poluem o meio ambiente. Para tanto, deteve-se na investigação sobre os processos de curtume, os efluentes gerados e os principais tratamentos utilizados, propondo procedimentos mais adequados para descarte destes efluentes como forma de se introduzir uma produção mais limpa em processos, produtos e serviços com vias a transformar esse setor industrial no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Produção e efluentes, Poluição, Minimização da degradação ambiental.

## The liability of tanning effluent generated by the actions and Minimization of environmental degradation

### Abstract:

With the beginning of the industrial revolution, in the century XVIII, in England, the production form became more efficient and fast. However, the technological changes that a lot contributed to the progress in the section of the industry they brought with itself undesirable consequences, besides the machines they substitute the human labor reducing the employment fronts, bringing growth disordered to the cities, resulting in the consumption amplification and disordered extraction of matter excels, it increased the pollution to the environment. On that subject, the companies were long to show interest in to preserve and to reduce the emission of pollutant to the environment. Like this, the focus of this article concentrates on a bibliographical study with qualitative approach undertaken on the tannings and your effluents generated during your productive process, which pollute the environment. For so much, stopped in the investigation on the tanning processes, the generated effluents and the principal used treatments, proposing more appropriate procedures for discard of these effluents as form of introducing a cleaner production in processes, products and services with roads to transform that industrial section in what concerns the maintainable development.

**Word-key:** Production and effluents, Pollution, Minimização of the environmental degradation.

## 1. Introdução

Busca-se, neste artigo, uma abordagem com relação à problemática dos efluentes gerados nos curtumes e possíveis ações de minimização de degradação ambiental, levantando dados e informações pertinentes ao assunto, uma vez que, os processos de curtimento do couro são degradantes ao meio ambiente quando não existem sistemas adequados de tratamento dos efluentes gerados durante todo o processo produtivo.

Defender o meio ambiente já não é assunto apenas de ecologistas, nos últimos tempos, vem sendo uma ampla influência com relação às estratégias empresariais. Algumas empresas, como forma de mudar a sua filosofia para com a satisfação das necessidades do consumidor e, visando uma qualidade melhor de vida para a sociedade, buscam, para tanto, soluções que possam reduzir ou equacionar seus problemas ambientais.

Quando se pensa em qualidade do meio ambiente, deve-se levar em consideração pontos como a proteção dos consumidores e o desenvolvimento sustentável.

Com vista a assegurar a sustentabilidade, as empresas buscam programar mecanismos de gestão ambiental. Neste sentido, as organizações estão desenvolvendo e experimentando novas abordagens de medida de controle e avaliação de desempenho.

A avaliação do aspecto ambiental é bastante complexa e deve considerar um grande número de fatores, já que não há como estabelecer um valor monetário para custos e benefícios intangíveis como o valor de uma reserva natural ou o custo para o ambiente absorver poluentes.

Assim, o estudo em questão se justifica em função de demonstrar a necessidade de se proceder com ações para a implantação e melhorias em alguns dos processos de curtume e tratamento dos seus efluentes.

## 2. Revisão de literatura

O termo Meio Ambiente encontra-se expresso na Legislação Brasileira, e em especial, na Constituição Federal de 1988, destacando para tal assunto o Capítulo VI, Do Meio Ambiente.

Desse modo, definiu-se no seu art. 225 o meio ambiente como “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar para a presente e futuras gerações” (MEDAUAR, 2009, p. 139).

A autora, portanto, demonstra que este não se trata de um bem público, tão esclarece, a Constituição passou a delimitar o uso do bem ambiental, o qual deve ser utilizado diante das necessidades de garantir-se uma vida saudável.

Com o procedimento constitucional, a partir da década de 1990, o ser humano, realmente, passou a ver o mundo do ponto de vista ecológico, sentido necessidade de minimizar os danos causados ao meio ambiente. Para tanto, Barbieri (2007, p. 5) indica que o meio ambiente “envolve os seres vivos e as coisas ou o que está ao seu redor, todos os seus elementos, tanto os naturais, quanto os alterados e construídos pelos seres humanos”. Neste entendimento, a expressão meio ambiente conduz as discussões sobre seu significado. De acordo com Sirvinskas (2008, p. 36/7), “o termo meio ambiente é criticado pela doutrina, pois meio é aquilo que está no centro de alguma coisa. Ambiente indica o lugar ou a área onde habitam seres vivos. Assim, na palavra ambiente está também inserido o conceito de meio” (Grifo meu). Portanto, para alguns autores o termo “meio” se faz desnecessário quanto a sua menção.

Contudo, Rodrigues (2005, p. 64) sinaliza que:

As palavras “meio” e “ambiente” significam o entorno, aquilo que envolve, o espaço, o recinto, a verdade é que quando os vocábulos se unem, formando a expressão “meio ambiente”, não vê-se aí uma redundância como se diz a maior parte da doutrina, senão porque cuida de uma entidade nova, autônoma e diferente dos simples conceitos de meio e de ambiente. O alcance da expressão é mais extenso do que o de simples ambiente.

Conforme Antunes (2002, p. 9), a palavra meio significa, entre outras coisas, “Lugar onde se vive, com suas características e condicionamentos geofísicos; ambiente”. E sobre meio ambiente expõe que este é “o conjunto de condições naturais e de influências que atuam sobre os organismos vivos e os seres humanos”. Tais afirmativas justificam dizer-se que o meio ambiente não se concretiza somente no fato de ser o espaço de habitação dos seres vivos, contudo, de ser este a “própria condição para a existência de vida na Terra”(BARBIERI, 2007, p. 5).

Assim, na tarefa de conceituar e definir meio ambiente como doutrina, o exame da legislação infraconstitucional sobre o tema demonstra que ela própria cuidou de estabelecer um conceito de meio ambiente. Na Lei Federal de nº. 6. 938, de 31 de agosto de 1981, a importância ao tema foi deixada explícita, pois definiu em seu art. 3º, inciso I, “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981).

Embora, advinda de uma lei federal, hoje tem plena vigência, pois se encontra recepcionada pela atual Constituição, e com ela está em perfeita harmonia, com definição legal sobre atmosfera, as águas interiores, o solo, o subsolo, e os elementos da biosfera.

Esse posicionamento adotado pela atual Constituição demonstra interesses difusos, em especial, pelo meio ambiente, seguindo a linha da Conferência das Nações Unidas, realizada em Estocolmo, Suécia, em 1972, nos termos da Declaração sobre o Ambiente Humano.

Tal declaração consagrou:

PRINCÍPIO 2. Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna e, especialmente, parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequados. PRINCÍPIO 3. Deve ser mantida e, sempre que possível, restaurada ou melhorada a capacidade da Terra de produzir recursos renováveis vitais. PRINCÍPIO 4. O homem tem a responsabilidade especial de preservar e administrar judiciosamente o patrimônio representado pela flora e fauna silvestres, bem assim o seu habitat, que se encontram atualmente em grave perigo, por uma combinação de fatores adversos. Em consequência, ao planificar o desenvolvimento econômico, deve ser atribuída importância à conservação da natureza, incluídas a flora e a fauna silvestres (grifo nosso).

Diante desses princípios, nos ordenamentos contemporâneos, tanto no âmbito do direito interno como do Direito Internacional, dando ensejo à consagração da proteção administrativa, legislativa e judicial dos interesses difusos, visto que são considerados como questões distintas, que na realidade encontram-se interligados e se reforçam mutuamente, incorporados aos sistemas econômicos modernos. Para Moraes (2006, p. 65), a constituição, visando à possibilidade de uma proteção que fosse de fato abrangente, tratou de prever inúmeras normas gerais, esparsas e específicas, referindo-se a consciência ecológica que deve partir da reflexão para a ação e que incluía a todos, confirmando o direito a um ambiente saudável e equilibrado a coletividade. O autor coloca que “a preocupação foi tanta que o constituinte lhe reservou um capítulo inteiro na Constituição Federal tendo em vista sua importância no âmbito mundial”. Parece exagero destinar-se tanto, porém é possível que ao não se adotar medidas eficientes de preservação, que sejam, ao mesmo tempo, rígidas e rigorosas, pode-se correr o risco dessas medidas que parecem tantas se tornarem insuficientes para conter a própria extinção da espécie.

Portanto, essas medidas contribuem de certa forma para que se busquem meios para economia dos recursos naturais não renováveis, preservação desses recursos, assim como daqueles renováveis, além de estabelecimento de medidas de responsabilização daqueles que se omitirem na preservação e conservação de tais recursos.

Dessa forma ensina Venosa (2010, p. 172) que “o patrimônio ambiental constitui bem de toda coletividade. Possui a natureza de um direito coletivo. Justamente por ser coletivo, diz respeito a todos, qualquer membro dessa coletividade deve estar legitimado a protegê-lo”. Como explica, o advento da Constituição Federal de 1988 trouxe a defesa do ambiente como um interesse inter gerencial, posto que por meio do desenvolvimento sustentável, sem danos descontroláveis ao meio ambiente, busca a proteção ambiental para as próximas gerações, outorgando às gerações presentes a responsabilidade perante o mesmo. Com base nestes argumentos, quaisquer condutas e atividades que venham a ser consideradas lesivas ao equilíbrio ambiental sujeitarão os infratores a sanções de natureza penal e administrativa, independente da obrigação de reparar os danos causados. Nestes casos, independem que sejam as responsáveis pessoas jurídicas ou físicas, como é o caso dos curtumes, pois entre as diversas maneiras de curtir a pele crua do boi, a maioria delas é realizada com a utilização do cromo, por ser economicamente mais viável e eficiente para operações em escala industrial. Este produto participa do curtimento e do acabamento, conferindo ao couro resistência, permitindo sua estocagem por longos períodos sem risco de apodrecimento. Tal procedimento gera maior preocupação com o meio ambiente, pois o cromo, sendo um metal pesado e altamente poluidor, causa um desequilíbrio na natureza incalculável, sem esquecer-se que, os efluentes gerados possuem excessiva carga de poluentes.

### 3. Processos do curtume do couro

Quando se menciona a poluição causada pelos curtumes, no decorrer do processo produtivo, tal referência condiz com o considerável volume de resíduos gerados que, lançados nas águas tendem a criar uma demanda de oxigênio acima do normal, bem como elevam o teor de toxidez das águas, como também parte do processo de fabricação do couro causa poluição do ar. Conforme esclarece Rao (2003), todo esse procedimento realizado pela indústria do couro emprega cerca de 30 a 40 litros de água por kg de pele processada, sendo nas etapas de ribeira e curtimento onde ocorre o seu maior consumo, sem, contudo, haver estratégias que possam, além de reduzir a emissão de poluentes, procederem à reutilização da água consumida nesta produção. O processo produtivo do couro inicia logo após o abate dos animais, a retirada da carne e o emprego de conservantes nos abatedouros. A pele derivada é processada nos frigoríficos ou vendida para os curtumes, onde acontecerá uma etapa sequencial de processos químicos e físicos para que se obtenha o produto final, ou seja, o couro (PACHECO, 2005).

Argumenta o autor que as técnicas operacionais utilizadas para o tratamento do couro geram uma carga poluidora variável em função das diferenças de processamento, dos equipamentos utilizados, das matérias-primas empregadas e dos produtos finais obtidos.

Os curtumes podem ser distinguidos conforme sua etapa de tratamento do couro.

Portanto, podem ser:

- Curtume de Wet Blue – Desenvolve o processamento de couro logo após o abate. O couro salgado ou em sangue é despelado, graxas e gorduras são removidas, aplica-se o primeiro banho de cromo fazendo o couro exibir um tom azulado e molhado. De acordo com Pacheco (2005), esse procedimento previne contra a ocorrência de autólise bem como a decomposição por microorganismos.
- Curtume de Semi-Acabado – Utiliza como matéria-prima o couro wet blue e o transforma em couro crust (semi-acabado).

- Curtume de Acabamento – Transforma o couro crust em couro acabado.
- Curtume Integrado – Realiza todas as operações, processando desde o couro cru até o couro acabado (PACHECO, 2005).

Observa-se que esses processos de conservação que são baseados, praticamente, na desidratação das peles são realizados com a finalidade da criação de condições favoráveis que tratam de impossibilitar o desenvolvimento de bactérias. Para isso, o sal se torna um dos agentes mais empregados na conservação das peles. Além desse produto, também se consome muita soda cáustica, diversos ácidos, fungicidas e solventes, cromo e outros metais, taninos, corantes, óleos e resinas de produtos químicos (RAO, 2003).

A esse respeito, Hafez (2004) enfatiza que, no processo de curtimento do couro, a pele consome cerca de 60 a 80% do cromo utilizado, sendo que o restante é liberado dentro do efluente.

Na etapa de conservação e armazenamento das peles é utilizado o sal comum, ocasionalmente, também se faz uso de inseticidas ou biocidas como piretrum, permetrin que é um derivado sintético do piretrum, sílico-fluoreto de sódio, bórax, para-diclorobenzeno (PACHECO, 2005; RAO, 2003; HAFEZ, 2004). As informações dadas pelos autores indicam que a cal e sulfeto de sódio utilizados nesse processo são considerados altamente poluidores.

Na etapa da Ribeira as fases são as seguintes: Pré-Remolho, Remolho, Depilação/Caleiro, Descalcinação/Desencalagem, Purga, Píquel e Desengraxe (Peles não Bovinas). Processo este que mais utiliza água (PACHECO, 2005; RAO, 2003; CLASS, MAIA, 2004).

Explicam esses autores que a limpeza e eliminação de todos os componentes que não irão constituir o produto final - o couro, fazendo com que seja essencial a utilização de um volume maior de água, pois da matéria-prima são despojadas as diferentes partes julgadas desnecessárias.

Assim, elimina-se, geralmente o sistema epidérmico e, após com o descarne retira-se a camada hipodérmica.

Portanto, na finalização de todos esses procedimentos, a matéria prima, inicialmente contendo três camadas passa a se constituir tão somente com a matéria prima final, a camada da derme, sendo esta a ser transformada em couro pelos demais processos (VIEIRA, 2008).

Durante o acabamento geral também se utiliza de muita água, na Neutralização/Desacidulação, no Recurtimento, no Tingimento, engraxe, Impregnação é utilizado polímeros termoplásticos especialmente formulados para ser distribuído sobre a área do couro, o acabamento se utiliza de tintas, aplicadas em camadas sobre os couros (PACHECO, 2005; RAO, 2003).

Todos os efluentes gerados durante os processos de curtume contêm vários poluentes, a começar por efluentes atmosféricos, sendo estes gerados por intermédio dos gases processados na desencalagem (ribeira) como nos de acabamento, quando são emitidos das caldeiras.

Para os resíduos sólidos, Vieira (2008) aponta o sal utilizado no processo inicial, as sobras da descarnadura, da divisora e da raspa, processados na etapa da ribeira, além dos resíduos resultantes da rebaixadeira, no trabalho de aparas de couro semi-acabado e no acabamento, em função do pó emitido das lixadeiras.

No entanto, argumenta que os efluentes líquidos, lançados, sem prévio tratamento, em rios e riachos, são os maiores responsáveis da carga total poluidora, os quais são gerados, principalmente, em decorrência das operações da ribeira, tornando as águas fortemente alcalinas e esbranquiçadas, contendo ainda, sebo, pêlos, tecidos musculares, gordura e sangue, materiais em suspensão.

De acordo com os descritos de Vieira (2008), o processamento de uma tonelada de peles pode gerar em torno de 250 quilos de couro pronto para o consumo das indústrias de calçados, roupas e outros produtos, no entanto, esse montante gera em torno de 600 kg de resíduos, representando, desse modo, um baixo rendimento médio para o alto potencial poluidor.



Percebe-se, portanto, que os efluentes líquidos podem ser considerados como os que mais contribuem para a poluição ambiental, gerando uma poluição hídrica de graves proporções.

A esse respeito, Class e Maia (2004), em suas pesquisas determinam que a composição dos efluentes líquidos tenda a variar por consequência dos processos tecnológicos empregados. No entanto, apontam que, de modo geral, compõe-se por partículas de pele e produtos químicos que foram adicionados ao produto no decorrer do processamento e que são veiculados pela água.

## 2.1 Procedimentos de controle ambiental

Por um período de tempo bastante longo, as indústrias tinham por obrigação se deterem no controle da poluição apenas como estratégia de medidas consideradas como fim de linha, ou seja, medidas corretivas, aquelas limitadas à redução do impacto ambiental que era causado pelos efluentes e resíduos gerados, por intermédio do funcionamento de sistemas voltados a estações de tratamento desses materiais.

A esse respeito, Nunes (2002) acrescenta que, embora atualmente se tenha uma visão voltada para a preservação ambiental, a poluição causada pelos curtumes ainda se detém em uma grande geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, provocando, na maioria das vezes, a contaminação do solo e das águas como também a geração de odores que poluem o ar.

Entende-se, portanto que, mesmo estando às indústrias de curtumes praticando estratégias que vissem minimizar os danos que causam ao meio ambiente, tais práticas ainda se mostram ineficientes para a promoção e o controle das emissões de poluentes, visto que o aumento contínuo da produção representa, cada vez mais, um custo não produtivo mais elevado e crescente de efluentes, fazendo com que seu excedente supere as ações de controle.

Os comentários feitos por Nunes (2002, p. 54) sinalizam que algumas dessas indústrias de couro atuam como iniciativa de redução dos danos ambientais somente o tratamento dos efluentes líquidos no final do processo, fato este que demonstram que deixam de praticarem o tratamento preventivo com vias a redução dos resíduos poluentes, procedimento que poderia evitar que tais resíduos poluentes se formem, ou ainda que sejam retirados dos efluentes. Menciona que “o tratamento preventivo, a princípio, objetiva a redução dos sulfetos do processo de depilação e caleiro e os sais de cromo do processo de curtimento”.

## 2.2 Legislações pertinentes em defesa do meio ambiente

Por meio de pesquisas verificou-se que o país dispõe da lei nº11.211, de 19 de dezembro de 2005, que obriga os fabricantes ou importadoras de calçados e artefatos, art. 2º desta, “a identificar por meio de símbolos, os materiais utilizados na fabricação do produto” (BRASIL, 2005).

Também desta provém, no art. 7º, os dispositivos que determinam a definição especificada para o couro, sendo usados os incisos I ao V, notificando os tipos de processos usados para a obtenção do produto final.

Tal artigo, então, aponta os produtos gerenciados pelas indústrias produtoras de couro, as quais, como quaisquer outras indústrias poluidoras, estão sujeitas as leis de determinam o uso adequado dos recursos renováveis e a proteção ao Meio Ambiente. Dessa maneira, as indústrias produtoras de couro estão sujeitas a necessidade de reparação do dano causado que se dá em função do agravamento dos permanentes e progressivos fenômenos que se perpetuam mediante degradação do patrimônio ambiental, repercutindo em danos sobre o meio ambiente local, nacional ou mesmo de forma global. Pode-se dizer que a responsabilidade dessas indústrias se faz presente a partir do momento que se concretize um ato danoso ou não, por assim, dizer:

A aplicabilidade de medidas que induz a obrigatoriedade de reparar um dano moral ou patrimonial que tenha causado, em virtude do ato cometido, ou pessoas sob sua responsabilidade, transformando-se estas em responsabilidade subjetiva, ou, ainda, na simples imposição legal que se transforma em responsabilidade objetiva (DINIZ, 2007, p. 34).

Em tais condições percebe-se que toda a vez que um direito difuso for infringido, daí advém à responsabilidade por meio da aplicabilidade de medidas que correspondam à reparação do dano. A responsabilidade civil consagrada no sistema jurídico brasileiro tende a objetividade baseada na culpa, a qual se diz mais adequada para fins de proteção ambiental, tornando-se própria as peculiaridades que são inerentes ao regime jurídico ambiental, visto que este não protege simples direitos individuais passíveis de violação, igualmente, se protege os direitos difusos, diretos que são de todos os cidadãos (PHILIPPI JUNIOR; ROMÉRIO; BRUNA, 2004).

Explica esses autores que, por torna-se dificultoso reverter para uma ação ambiental os procedimentos da responsabilidade subjetiva, uma vez que, nesta, o dano pode atingir um patamar tão elevado que não se podem ter meios de repará-lo, como também não se terá meios de munir-se de provas que satisfaçam à subjetividade o que torna inviável o dever de reparação.

Diante dessas dificuldades em se determinar a responsabilidade sobre os danos ao Meio Ambiente, mediante a subjetividade, o precedente da Lei 6.938/1981, Estabelecendo também o licenciamento ambiental e a avaliação de impacto ambiental como instrumento dessa política, ao ser elaborado, induziu o legislador a optar pela responsabilidade objetiva, fundamentada no risco da atividade, por esta dar atendimento em todas as instâncias ambientais focadas na Constituição; fato este que se verifica no artigo 14, parágrafo 1º da referida lei.

Para tanto, a responsabilidade ambiental baseada na objetividade induz nesse artigo a compreensão de que “aquele que causar dano ao ambiente ficará devedor juridicamente de efetuar a reparação” (DINIZ, 2007, p. 36).

Confirmando este prenúncio, Venosa (2010, p. 429) demonstra que “segundo a óptica objetivista, para tornar efetiva a responsabilização, basta à prova da ocorrência do dano e do vínculo causal deste com o desenvolvimento – ou mesmo mera existência – de uma determinada atividade humana”, caso este que se comprova mediante as atividades exercidas pelas indústrias produtoras de couros, ou seja, os curtumes.

Como exemplo, o qual pode ser julgado como violação do direito difuso: alguns cidadãos acostumados a pescarem nas limpas águas de um rio, de uma hora para a outra, encontram-se impossibilitados de continuarem ali pescando devido ao fato de um curtume passar a jogar detritos na água, sem oferecer nenhum tratamento. Embora essas pessoas não tenham tido nenhum dano patrimonial, adquiriram total direitos ao ressarcimento de danos morais e espirituais, e inclusive de maneira individual, por parte deste curtume, pois segundo expressão de Venosa (2010), o indivíduo foi privado de um lazer essencial ao seu bem-estar.

Tratando-se do dano ambiental, essa indústria também arca com a responsabilidade de reparar o dano causado ao meio ambiente. Conforme especifica o autor, o dano moral ambiental é uma ocorrência mundial, tendo sido o direito positivo do meio ambiente adotado pela legislação de diversos países, inclusive o Brasil.

Desse modo, a partir dessas considerações, é importante ter em vista que a Lei nº. 6.938/1981 instituiu entre os instrumentos disponíveis para a consecução desse dispositivo o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras.

Por isso, no artigo 10 encontra-se em destaque a obrigatoriedade do licenciamento ambiental:

Art. 10 - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente

poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente (BRASIL, 1981).

Verifica-se, então, que a instalação de um curtume deve passar necessariamente pela autorização do órgão competente de cada Estado, o qual deve estar vinculado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Existem ainda outras leis que se aplicam aos curtumes:

O licenciamento ambiental para atividades de curtume é baseado no Decreto 99.274 de 1990 altera o do Decreto 88.351 de 1983, que tornou o EIA (Estudos de Impactos Ambientais) parte integrante do processo de licenciamento de atividades e empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental e determinou que o poder Público, no exercício de sua competência de controle é responsável pela expedição das modalidades de licença ambiental, ou seja, licença prévia, licença de instalação e licença de operação (BARBIERI, 2007, p. 262).

Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº. 001/1986, que dispõe do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - EIA/RIMA (BRASIL, 2006).

Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº. 237/1997, que distribui as competências, em matéria de licenciamento, entre o IBAMA, os Estados e os Municípios (BRASIL, 1997).

Resolução CONAMA nº. 357/2005, que “trata sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências”(BRASIL, 2005).

De acordo com a Norma Brasileira – NBR 9.896 de 1993 - resíduo é definido como “material ou resto de material cujo proprietário ou produtor não mais considera com valor suficiente para conservá-lo”.

Destaca Castro (2005) no XVI Encontro Nacional da Abqtic, em outubro de 2003, realizado em Foz do Iguaçu, no Paraná, a apresentação de novos tipos de insumos, processos e controle de efluentes, voltados às legislações ambientais, acima de tudo ligado às normas da União Europeia e dos Estados Unidos, países importadores de grandes volumes de couros.

O Decreto 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, “dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis as infrações as regras de preservação, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de substâncias nocivas ou perigosas em águas sob a jurisdição nacional” (MEDAUAR, 2009, p. 318).

Assim, tal decreto, quando verificado em seu descumprimento, obriga a indústria poluidora, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. Portanto, sendo a água considerada um patrimônio de interesse de todos os cidadãos, esta não pode vir a sofrer danos ambientais, porém, em caso de ocorrência, fica a empresa poluidora responsável em efetivar medidas que possam sanar os danos causados, bem como cabe a ela a ação indenizatória.

### 3. Materiais e métodos

Por tratar-se de um estudo baseado em revisão de literatura, os métodos utilizados foram o bibliográfico com livros, revistas e sites da Internet, buscando descrever as idéias de diferentes autores e documental, com a utilização de Leis, Decretos, Declarações e Portarias.

Para propor procedimentos mais adequados para descarte deste efluente, baseando-se em pesquisas já existentes, utilizou-se de pesquisas feitas por Class e Maia (2004) e Rohr (2002), evidenciando o processamento de diferentes técnicas de tratamento dos efluentes, como também de estratégias que visam à redução do consumo de água e de energia pelas indústrias de curtumes, aspectos que colaboram com a preservação ambiental.



#### 4. Resultados e discussão

Como os curtumes se encontram entre as atividades industriais com potencial entre as mais poluidoras, tais indústrias devem estabelecer ações preventivas como àquelas que incidem na redução de efluente para a redução dos danos ambientais.

De acordo com os estudos feitos por Rohr (2002), o uso como de técnicas de tratamento dos efluentes líquidos por intermédio da instalação de estação de tratamento e o tratamento preventivo, utilizando-se de unidades de reciclagem nos processos de caleiro e cromo podem reduzir e prevenir a emissão de poluentes que resultam em danos ao Meio Ambiente.

Esse pesquisador, mediante implementação e observações de medidas de prevenção em uma indústria de curtume, verificou que o tratamento de forma preventiva torna-se um procedimento mais eficiente com relação à redução da poluição, indicando também que os custos são baixos e, no final do processo é possível haver retorno dos investimentos. Acrescenta que “o valor dos produtos químicos recuperados e capazes de serem reaproveitados é maior que os gastos com operação da unidade”(ROHR, 2002, p. 75).

Segundo aponta em seus estudos, a reciclagem no caleiro tende a diminuir o volume dos efluentes, acrescentando que todo dimensionamento da estação de tratamento se processa em função da quantidade de efluentes emitidos.

Assim, a reciclagem conseguida no caleiro, com os efluentes sendo reaproveitados, faz com que haja a diminuição do volume de resíduos, além de que a recuperação que permite nesse processo com relação ao sulfato de cromo é contabilizada como ganhos em função da economia do produto para a indústria de curtume. A esse respeito, menciona Rohr (2002, p.76) que “a reciclagem do cromo é consistida na precipitação do produto como hidróxido, partindo do banho de curtimento, assim o cromo depois de separado do banho é re-dissolvido com ácido e preparado para reutilização”.

Descreve o autor que outra medida refere-se à redução do volume de água utilizado no processo de curtimento de peles, visto ser um recurso de direito difuso, por quanto um bem protegido e que deve ser preservado, por conseguinte faz com que haja elevação dos custos.

Conforme esclarece Rohr (2002), a utilização de grandes volumes de água tende a resultar em elevação de efluentes, desse modo, a indústria acaba gastando mais com o seu tratamento. Sugere que haja redução no volume de efluentes, a esse ponto indica a instalação de um tanque de estocagem de banho parcialmente recuperado.

Tratando-se da preservação ambiental, seus estudos mostram que “os possíveis benefícios sociais que podem advir com a despoluição das águas fazem com que os investimentos necessários para o funcionamento de uma estação de tratamento deixem de serem considerados elevados” (ROHR, 2002, p. 78).

O sistema proposto por Rohr (2002) definiu-se por duas etapas, portanto, um tratamento primário bastante convencional baseado na coagulação e floculação química, um sistema secundário, tratando-se de um lodo ativado por aeração com longa duração, possuindo características biológicas, ou seja, os resíduos são depurados por intermédio de colônias de microrganismos heterogêneos, constituindo-se, então, no floco biológico.

Nesses processos, ocorre a separação do material orgânico, dos sulfetos, fazendo com que os efluentes líquidos oriundos das unidades de reciclagens se efetuam continuamente, distribuindo o volume a ser descartado ao longo do período de tratamento.

Os estudos de Class e Maia (2004) estão voltados para uma indústria de couro da cidade de São Paulo, a qual desenvolve a especialidade de wet-blue e mantém exportações desse produto para diversos países da América, Europa e para o Japão.

De acordo com os autores, desde o princípio de suas atividades, essa empresa busca apresentar melhores indicadores de qualidade de seus efluentes, no que se refere à minimização dos impactos ambientais.

Entre as ações estabelecidas por esse curtume, se encontra a otimização do uso dos recursos naturais empregados em seu processo de produção, buscando a reutilização de água e redução de energia, para tanto, executa uso, sempre que possível, de energia alternativa.

Desse modo, pode-se dizer que as ações postas em prática se direcionam para a promoção a prevenção e controle da poluição por meio da utilização de melhores tecnologias que estejam disponíveis no mercado.

Aponta-se que a indústria de couro, comentada por esses autores, apresenta como um de seus procedimentos a reutilização de banhos, racionalização com o mesmo processo da indústria comentada por Rohr (2002), desse modo, alcança a redução de custos ao mesmo tempo em que minimiza o nível de contaminação de seus efluentes.

Destaca-se que a diferença de um processo para o outro se evidencia nas mudanças de reformulações de processos e substituição de insumos também praticados por esse curtume, as chamadas tecnologias limpas.

Assim, Class e Maia (2004) afirmam que a indústria de couro observada, no caso da otimização da água, utiliza-se de diferentes tecnologias.

Fixação de hidrômetro em pontos chaves do processo; redução da necessidade de H<sub>2</sub>O quando do processo de molho; reciclagem quanto aos banhos relacionados a depilação e de caleiro e também no curtimento, sendo neste último efetivado a reutilização do licor de cromo; mudanças na formulação de ribeira, procedendo com a redução dos volumes de água nas lavagens intermediárias (CLASS; MAIA, 2004, p. 69).

Na argumentação feita pelos autores, tais procedimentos, além de reduzir custos, minimizam, sobremaneira, os impactos de danos ambientais.

A respeito da energia, essa empresa, segundo especificam Class e Maia (2004), operam com equipamentos oferecidos pelo mercado como sendo os que apresentam menor consumo energético, para isso, utilizam-se do tratamento biológico aerado como forma de reduzir esse consumo.

O maior diferencial demonstrado por essa indústria de couro estudada, com relação ao uso de energia alternativa para a geração de vapor, descrito por Class e Maia (2004, p. 73) refere-se a “utilização de óleo produzido a partir do sebo animal para movimentar as caldeiras, deixando, portanto de utilizar óleo combustível de origem fóssil, assim, de emitir gás carbônico na atmosfera”.

Conforme apontam, o sebo bovino, contrário ao processo de combustível fóssil, não contribui para o efeito estufa, pois todo o CO<sub>2</sub> emitido por ele passa a fazer parte da gramínea por intermédio do processo de fotossíntese, voltando a se constituir em alimento para o gado.

Sobre tal combustível, Class e Maia (2004) o especificam como sendo um biocombustível pela não emissão de agentes tóxicos na atmosfera.

Por último, o lodo retirado dos tanques passa por um processo de aplicação de cal e é reaproveitado em áreas de plantio de eucaliptos, servindo de adubo orgânico. Esse procedimento faz com que o curtume evite de lançar tais resíduos em aterros. Dessa maneira, percebe-se que para haver proteção ao Meio Ambiente, as indústrias que emitem poluentes devem ser incentivadas a investir para que o risco ambiental seja prevenido em sua atividade.

Portanto, os problemas avolumados pelas indústrias de curtume, a abranger poluição do ar, do solo, da água, induz a responsabilidade objetiva por atos omissivos ou comissivos praticados em suas atividades.

## 5. Conclusões

No decorrer das investigações feitas nos renomados autores que deliberam sobre questões ambientais, observou-se que a degradação ambiental tem possibilidade de causar prejuízo tanto no plano coletivo quanto no individual. Em se tratando do primeiro caso, esta prejudica a coletividade em seu interesse difuso de usufruir dos recursos naturais de forma equilibrada.

No segundo caso, o prejudicado é uma pessoa em particular, podendo ser física ou jurídica, na sua propriedade ou mesmo na sua saúde. Para tanto, as normas judiciais para que se dê procedimento à reparação do dano sofrido se apresenta diferenciada de um caso para o outro.

Outro fato que se mostra notório, a respeito do tema, se dá pela iniciação no ordenamento jurídico brasileiro, no importante instituto da responsabilidade civil, onde se verifica que a empresa, neste caso em particular, a indústria de curtume ao proceder com atividades econômicas, utilizando-se dos recursos naturais, torna-se de sua responsabilidade os danos ambientais que possa advir de tal exploração.

Neste caso é a priori evidente a imprescindibilidade de que esta indústria se volte para um planejamento de desenvolvimento sustentável, visto ser uma medida mais viável, conciliando crescimento econômico com a preservação ou a reparação ao dano ambiental que possa esta ter causado ao Meio Ambiente, decorrente responsabilização objetiva emitida por Lei.

Tais observações levam a conclusão da importância de que as indústrias de curtume passem a desenvolver ações que possibilitem a redução do uso dos recursos naturais ao mesmo tempo em que suas atividades se processem de forma a usar tecnologias limpas que previnam a degradação ambiental, visto que o dano depois de causado torna-se difícil haver a sua reparação.

## 6. Referências

- ANTUNES, P. de B. *Dano ambiental: uma abordagem conceitual*. 1. Ed. São Paulo: Lumen Juris, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.896** - *Resíduos sólidos – classificação*. Rio de Janeiro: NBR, 1993.
- BARBIERI, J. C. *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. 2. ed. atual e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BRASIL. **Declaração da conferência das nações unidas sobre o meio ambiente humano** (*Declaração de Estocolmo*), Estocolmo, Junho, 1972. Disponível em: <[http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/Declaracao\\_Estocolmo\\_1972.pdf](http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/Declaracao_Estocolmo_1972.pdf)>. Acesso em: 18/05/2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 18/05/2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº11.211, de 19 de dezembro de 2005**. *Dispõe sobre obrigações aos fabricantes ou importadoras de calçados e artefatos*. Brasília: CONAMA. 2005.
- \_\_\_\_\_. **Resolução no 1, de 23 de janeiro de 1986**. *Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental*. *Lex*: Resoluções do CONAMA: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e maio de 2006. Brasília: CONAMA, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Resolução nº. 237/1997**. *Dispõem sobre as competências, em matéria de licenciamento, entre o IBAMA, os Estados e os Municípios*. Brasília: CONAMA, 1997.
- \_\_\_\_\_. **Resolução nº. 308, de 21/03/2005**. *Sobre licenciamento ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte*. Brasília: CONAMA, 2005.
- CASTRO, F. de. *Curtumes aderem à onda ecológica*. *Revista Química e Derivados*, nº. 420, out/2005.
- CLASS, I. C.; MAIA, R. A. M. *Manual básico de resíduos industriais de curtume*. Porto Alegre: SENAI/RS, 2004.
- DAJOZ, R. *A biosfera e sua história*. In: DAJOZ, R. *Princípios da ecologia*. Trad. Fátima Murad. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- DINIZ, M. H. *Curso de direito civil brasileiro: responsabilidade civil*. 21. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2007.
- HAFEZ, T. *Processos de Curtimento de couro*. Niterói: Impetus, 2004.

- MEDAUAR, O.** (Org.). *Coletânea da legislação ambiental, Constituição Federal*. 8. Ed. São Paulo: Editora dos tribunais, 2009.
- MORAES, A. de.** *Direito constitucional*. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- NUNES, L. P. M.** *Avaliação da contaminação do aquífero livre usando métodos geofísicos elétricos*. Pará: UFPa, 2002.
- PACHECO, J. W. F.** *Curtumes*. São Paulo: CETESB, 2005.
- PHILIPPI JUNIOR, A.; ROMÉRIO, M. de A.; BRUNA, G. C.** *Curso de gestão ambiental*. São Paulo: Manole, 2004.
- RAO, J. R.** et al. *Recouping the wastewater: a way forward for cleaner leather processing*. Journal of Cleaner Production. 11, 591-599, 2003. Disponível em:  
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652610003744>> Acesso em: 17/05/2012.
- REIS, L. B. dos.** *Fontes energéticas sustentáveis*. In: **REIS, L. B. dos; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E.** *Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Manole, 2005.
- RODRIGUES, M. A.** *Elementos do direito ambiental: Parte geral*. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.
- ROHR, E. J.** *Investimentos e custos dos tratamentos de efluentes poluidores de curtumes do vale do Rio dos Sinos*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- SÁNCHEZ, L. E.** *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- SIRVINSKAS, L. P.** *Manual de direito ambiental*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- VENOSA, S. de S.** *Direito civil*. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- VIEIRA, M. R.** *Processo de Curtimento: operações, identificação de resíduos/efluentes gerados, medidas de controle nos processos*. Belo Horizonte: UFMG, 2008.