

## RESÍDUOS E EFLUENTES GERADOS PELOS CURTUMES DE FRANCA: UMA ANÁLISE CONSIDERANDO AS NOVAS EXIGÊNCIAS INTERNACIONAIS

DIAS, Silvia Eleni Vechim<sup>1</sup>

CARLONI, Alessandro Ramos<sup>2</sup>

MELO JÚNIOR, Tadeu Artur de<sup>3</sup>

### RESUMO

O curtimento de peles é um processo antigo, sendo importante atividade para a economia da cidade de Franca. A transformação da pele em couro utiliza várias etapas, usando um enorme volume de água. Além disso, são incrementados restos de pele e produtos químicos, gerando cargas de resíduos sólidos e efluentes líquidos, contendo grande quantidade de contaminantes. Assim, o objetivo deste trabalho é verificar se os efluentes gerados pelos curtumes de Franca enquadram-se nos atuais parâmetros ambientais aceitos internacionalmente. Os parâmetros exigidos pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) e os valores das concentrações dos efluentes obtidos no tratamento primário e secundário dos curtumes de Franca, mostram que há necessidade de renovação no projeto da estação, em várias fases do processo de tratamento. O método aplicado foi pesquisa de campo realizado em curtumes, estações de tratamento e instituições, além de documentos de referências ambientais, caracterizada de nível exploratória com análise quali-quantitativa. Os valores das análises dos efluentes estudados atualmente apontam que a retirada do cromo atinge os valores especificados pelos órgãos fiscalizadores, porém, com a implantação de leis mais exigentes, isso poderá resultar em não conformidade. Há também problemas com o sulfeto acumulado em várias fases do processo. Atualmente, vários países importadores estão mais exigentes quanto ao impacto da produção industrial desse segmento e exigindo parâmetros muito longe de serem atingidos pelos curtumes de Franca.

**Palavras-Chave:** Curtume. Efluentes. Parâmetros. Resíduos. Tratamento.

### ABSTRACT

Skin tanning is an old activity, and remains like very important to the economy at Franca city. The skin transformation into leather requires a variety of steps, using a great volume of water. In addition, remnants of skin and chemical products are used, generating solids residues and liquid effluents, that containing a lot of chromium mount, sulfides and other contaminating compounds. The Companhia de

---

<sup>1</sup> Graduada em Tecnologia da Gestão da Produção Industrial pela FATEC - Faculdade de Tecnologia de Franca "Dr. Thomaz Novelino". E-mail: [silvia.eleni@gmail.com](mailto:silvia.eleni@gmail.com).

<sup>2</sup> Mestre em Desenvolvimento Regional pela Uni-FACEF e Docente do Curso de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da FATEC - Faculdade de Tecnologia de Franca "Dr. Thomaz Novelino". E-mail: [alessandrocarloni@yahoo.com.br](mailto:alessandrocarloni@yahoo.com.br).

<sup>3</sup> Mestre em Ciências Biológicas pela UNESP e Docente do Curso de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da FATEC - Faculdade de Tecnologia de Franca "Dr. Thomaz Novelino". E-mail: [tadeufatecfranca@gmail.com](mailto:tadeufatecfranca@gmail.com).

Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) required many parameters measured and the concentration values founded in data obtained from effluents generated into the primary and secondary treatment by the tanneries of Franca, indicates the need of renovation on these station projects, involving various phases along the treatment process. The research method was conducted in tanneries plants, treatment places and institutions, and also environmental references documents. The analysis values obtained with the chromium removal indicates a regular attain to the parameters required by regulatory agencies. However, with the implementation of new stricter laws, this may result in non-compliance. Also, there are problems with sulfide accumulated in various steps of the process. Nowadays, many countries are demanders about the impact from industrial production in this segment and requires parameters so far to being fulfilled by tanneries situated on Franca city.

**Keywords:** Effluents. Parameters. Residues. Tannery. Treatment.

## INTRODUÇÃO

A indústria coureiro calçadista de Franca é voltada principalmente para a fabricação de calçado masculino e possui toda a estrutura produtiva (Sindifranca, 2014). Concentra empresas que possuem características semelhantes e colaboram entre si, formando o arranjo definido como *cluster*.

O mesmo autor, completa que além de possuir as fábricas de calçados, a cidade conta também com produtores de insumos, como solados, adesivos, curtumes, matrizarias, máquinas e equipamentos, agentes de mercado interno e externo e, sobretudo, com instituições que procuram desenvolver e difundir inovações tecnológicas e gerenciais através de instituições de ensino técnico e profissionalizante como o SENAI, SESI, SENAC, SEBRAE e faculdades como a Fatec, Uni-Facel, Unifran e Unesp.

O processo produtivo dos curtumes consiste em transformar a pele do animal em couro. Essa transformação produz grande quantidade de efluentes líquidos, sólidos e gasosos, acarretando um grande impacto ambiental (GUTTERRES, 2003).

O processo industrial completo, desde as peles "*in natura*" ou conservadas até o produto final, divide-se em etapas básicas: ribeira, curtimento, acabamento molhado e acabamento final. A etapa de maior consumo de água é a da "ribeira", responsável pela maior parte da limpeza das peles, visando a remoção de impurezas para chegar ao produto final (BASSO, 2010).

O mercado pede flexibilidade e competitividade das empresas e com os curtumes isso não é diferente. Vive-se uma era de muita inovação e preocupação

com produção sustentável, não há mais consumidores, e sim clientes que exigem variedade de produtos.

Para a realização deste artigo a respeito do processo produtivo dos curtumes foi desenvolvida pesquisa exploratória quali-quantitativa, considerando-se parâmetros e indicadores estabelecidos pelo principal órgão de fiscalização ambiental do estado de São Paulo, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), utilizando valores dos dados coletados dos efluentes obtidos no tratamento primário e secundário dos curtumes do município de Franca.

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar que as atividades de curtimento dos francanos podem ser desenvolvidas de forma sustentável, reduzindo os atuais impactos provocados, contribuindo para a recuperação do ambiente degradado, melhorando a qualidade ambiental do município.

A aplicação de sistemas de tratamento de efluentes líquidos do processo de curtimento permite aos curtumes de Franca o cumprimento de legislações cada vez mais restritivas, frente às novas determinações que deverão ser implementadas nos próximos anos no Brasil.

## **1. CONCEITOS E HISTÓRICO**

O couro é um material oriundo exclusivamente de pele animal, curtida por qualquer processo constituído essencialmente de derme. Segundo Pacheco (2005) a transformação de pele em couro, usa três etapas básicas: ribeira, curtimento e acabamento, sendo o último tradicionalmente separado em acabamento molhado, pré-acabamento e acabamento final.

Conforme Oliveira (2008), na etapa do processamento, cerca de 30 a 35% da pele bruta úmida e salgada é potencialmente convertida em couro. O restante da pele, juntamente com o excesso de produtos químicos e o enorme volume de água, constitui os resíduos sólidos e os efluentes líquidos desse processo produtivo.

Esses resíduos contêm uma grande quantidade de cromo, sulfetos e outros compostos inorgânicos e orgânicos, que podem contaminar o ambiente: "Os curtumes geralmente tem um aproveitamento relativamente baixo das matérias primas, resultando num elevado volume de resíduos sólidos no processo e elevadas cargas orgânicas e inorgânicas nos efluentes" (TELES, 2001, p. 1).

Algumas mudanças que ocorreram desde o último século dizem respeito à estrutura administrativa dos curtumes, não ao processo de curtimento. Uma

importante alteração ocorreu em relação à produção: de uma gestão de produção de grandes lotes, para muitos pequenos lotes com grande variedade de estampas, cores e espessuras.

Assim, nos anos 80 do século passado, era comum produzirem-se lotes de 20 mil metros de uma estampa e poucas cores. Atualmente, são normais pedidos de 300 metros, em muitas cores, espessuras e estampas diferentes.

Com a diversificação, as empresas desenvolvem uma linha com diferentes itens para o mesmo produto. Segundo Jullier (2008), este processo significa prolongar o seu ciclo de vida no mercado e atingir clientes com diferentes tipos de perfis e padrões de compra variados, potencializando as vendas e, conseqüentemente, gerando impactos positivos sobre a lucratividade da empresa.

Os curtumes necessitam antecipar suas necessidades através de adequações de suas produções aos novos modelos de negócios, onde o valor para o cliente se transfere para outros atributos tais como *design*, velocidade ou ser ecologicamente correto, valores ditados agora pelo cliente final (BASSO, 2010).

Theves (2009), descreve que a sustentabilidade ambiental dentro de uma atividade industrial deveria incluir aspectos como a geração zero de resíduos sólidos e efluentes, bem como o consumo de água em circuito fechado.

Ao se introduzir o conceito de Produção Mais Limpa, onde esses aspectos são considerados, nota-se que as empresas: "têm percebido que a Produção Mais Limpa significa, no fundo, a inclusão da variável ambiental nas ações de melhoria das operações, e atuando desta forma sobre seus processos produtivos" (PACHECO, 2005; p. 12).

## **2. PROCESSO PRODUTIVO DOS CURTUMES E A INDÚSTRIA COUREIRO-CALÇADISTA**

A fabricação do couro é um conjunto de diversas etapas compostas por processos químicos e físico-mecânicos, que tornam a pele um produto agradável e bonito. Cada mudança nessas etapas pode fornecer couros de diferentes tipos, aspectos e características.

A cadeia produtiva coureiro-calçadista de Franca e Região engloba um total de 1.015 indústrias, sendo 28% fornecedoras de matéria-prima e insumos para a produção de calçados, artefatos de couro e artigos de viagem, 46% delas produtoras

e 26% prestadoras de serviços terceirizados, conforme o Sindicato das Indústrias de Calçados de Franca, ilustra na Tabela 1 (SINDIFRANCA, 2011).

Pelos dados representados na Tabela 1 é possível verificar a importância do setor coureiro-calçadista da região de Franca para o Estado de São Paulo, não só pela relevância do valor de sua produção, mas também pela capacidade de gerar empregos e divisas.

**Tabela 1.** Número de Indústria e Pessoal ocupado (direto e indireto) por Segmento/2009.

Segmento	Indústrias	Participação (%)	Pessoal ocupado (milhares)	Participação (%)
Fornecedoras	283	27,9	7.578	23,5
Prestadoras de Serviços	265	26,1	2.550	7,9
Produtoras (calçados e artefatos)	487	46	22.143	68,6
<b>Total</b>	<b>1015</b>	<b>100</b>	<b>32.271</b>	<b>100</b>

Fonte: (IEMI, 2009).

Segundo dados de 2012 fornecidos pelo IEMI (2014) e compilados pela *World Shoe Review*, o atual ranking representando volumes de pares produzidos anualmente, é liderado pela China, com 56,4% do volume total, seguida pela Índia, na segunda posição, com 12,5% e pelo Brasil com 4,6%.

Atualmente, os países importadores de couro estão mais exigentes quanto ao impacto da produção industrial desse segmento, deixando para os países exportadores a responsabilidade industrial quanto aos impactos ambientais.

Dessa forma, torna-se relevante apresentar aspectos sobre resíduos líquidos ou efluentes, sólidos e os gasosos.

### 2.1. Efluentes, Resíduos Sólidos e Emissões Atmosféricas

Os curtumes, como qualquer outra atividade industrial, causam impactos ao ambiente. Segundo Archeti (2001), nessa atividade industrial os resíduos podem ser encontrados na forma de efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas. Dessa forma, "o aumento na escala de produção tem sido um

importante fator que estimula a exploração dos recursos naturais e eleva a quantidade de resíduos" (BARBIERI, 2007, p. 7).

Para minimizar os impactos ambientais, a legislação brasileira define padrões de qualidade ambiental, levando em conta a quantidade e grau de toxicidade do resíduo gerado.

Em seu artigo 13, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define resíduos industriais como "aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais". Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde (BRASIL, 2010).

De acordo com Barbieri (2007), a maneira como a produção e o consumo estão sendo realizados, exigem cada vez mais recursos e geram resíduos em quantidades vultosas, que já ameaçam a capacidade de suporte do próprio planeta. Archeti (2001), completa que os resíduos na indústria de processamento de peles se apresentam na seguinte forma:

- Peles: removidas ou modificadas durante as operações, sendo que as origens dos resíduos na indústria de processamento de peles se apresentam na seguinte formação e processos de transformação, como: pelos, colágeno e outras proteínas, graxas naturais, aparas e raspas e o pó;

- Produtos químicos residuais: resultantes das diversas operações do processamento, e das respectivas embalagens;

Além disso, nas emissões dos curtumes existem compostos voláteis gerados nas várias operações industriais, que causam odores, por vezes perceptíveis fora dos limites destas indústrias e até problemas de saúde ocupacional, dependendo das instalações e dos procedimentos operacionais destes curtumes.

A seguir, serão apresentados maiores detalhes sobre os impactos causados por esses elementos, sendo também relatados consumo de água e energia.

## **2.2. Impactos Ambientais dos Curtumes**

A industrialização de couros em curtumes demanda recursos materiais e serviços. Os custos são divididos em matéria-prima (pele) e insumos químicos, mão de obra, energia, manutenção, finança e despesas gerais. Os custos com a pele são elevados e podem representar 50% do custo total (GUTTERRES, 2003).

O mesmo autor cita que os curtumes consomem ainda energia elétrica para acionamento de máquinas e motores e também para aquecimento de água usada no tratamento e secagem de couro e aquecimento de máquinas.

Segundo Pacheco (2005), empregam-se grandes quantidades de água nos processos, devido às várias etapas de fases aquosas e em regime de bateladas. As peles são submetidas a diversos tratamentos químicos em meios aquosos realizados em sequência. O volume total de efluentes líquidos gerados pelos curtumes normalmente é similar ao total de água captada.

O efluente não tratado pode conter ainda os elementos: alumínio, chumbo, cianeto, clorofórmio, cobre, cromo trivalente, diclorobenzeno, diclorometano, éter, etilbenzeno, fenol, fósforo, manganês, naftaleno, níquel, nitrogênio amoniacal, pentaclorofenos, sulfatos, titânio, tolueno, triclorofenol, zinco, zircônio (ARMCANZ; ANZECC, 1999 *apud* ARCHETI, 2001; PACHECO 2005).

O impacto ambiental potencial dos efluentes líquidos é significativo. Além da carga poluidora em si, caso certos cuidados operacionais não sejam tomados, os efluentes líquidos dos curtumes que realizam a ribeira podem apresentar problemas de odor devido à formação de gás sulfídrico. Essa emissão proveniente do sulfeto pode causar incômodos à população no entorno do estabelecimento.

A NBR 10004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente (PACHECO, 2005; ARCHETI, 2001). Esta norma descreve que a periculosidade de um resíduo é definida como "característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas", podendo apresentar:

a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;

b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Assim os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I – Perigosos: São resíduos sólidos ou mistura de resíduos que em função de sua inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, como exemplo: lodo da precipitação do cromo<sup>3+</sup>.

- Resíduos classe II A – Não inertes: São resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram em perigosos ou inertes. Esses resíduos

podem ter as propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, como aparas brutas, caleiradas e curtidas ao cromo.

- Resíduos classe II B – Inertes: Resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões definidos, como cinzas de caldeira.

Dentro do processo produtivo do couro, podem-se destacar os resíduos sólidos mais gerados são: aparas não caleadas e caleadas, carnaça, material curtido e lodos dos sistemas de tratamento dos efluentes líquidos.

Os resíduos cromados são gerados em maior volume nas etapas de divisão, rebaixe e recorte de couros wet-blue e seu destino são os aterros, onde permanecem de 300 a 500 anos para degradar (THEVES, 2009). O cromo III contido em resíduos pode oxidar para cromo VI, se estiver armazenado em condições oxidativas (pH, temperatura, microrganismos, oxidantes). O cromo hexavalente é altamente mutagênico e cancerígeno quando em contato com células animais ou humanas, diferentemente do cromo trivalente.

No Estado de São Paulo, os maiores problemas ambientais apresentados pelos curtumes são os resíduos sólidos gerados, sendo:

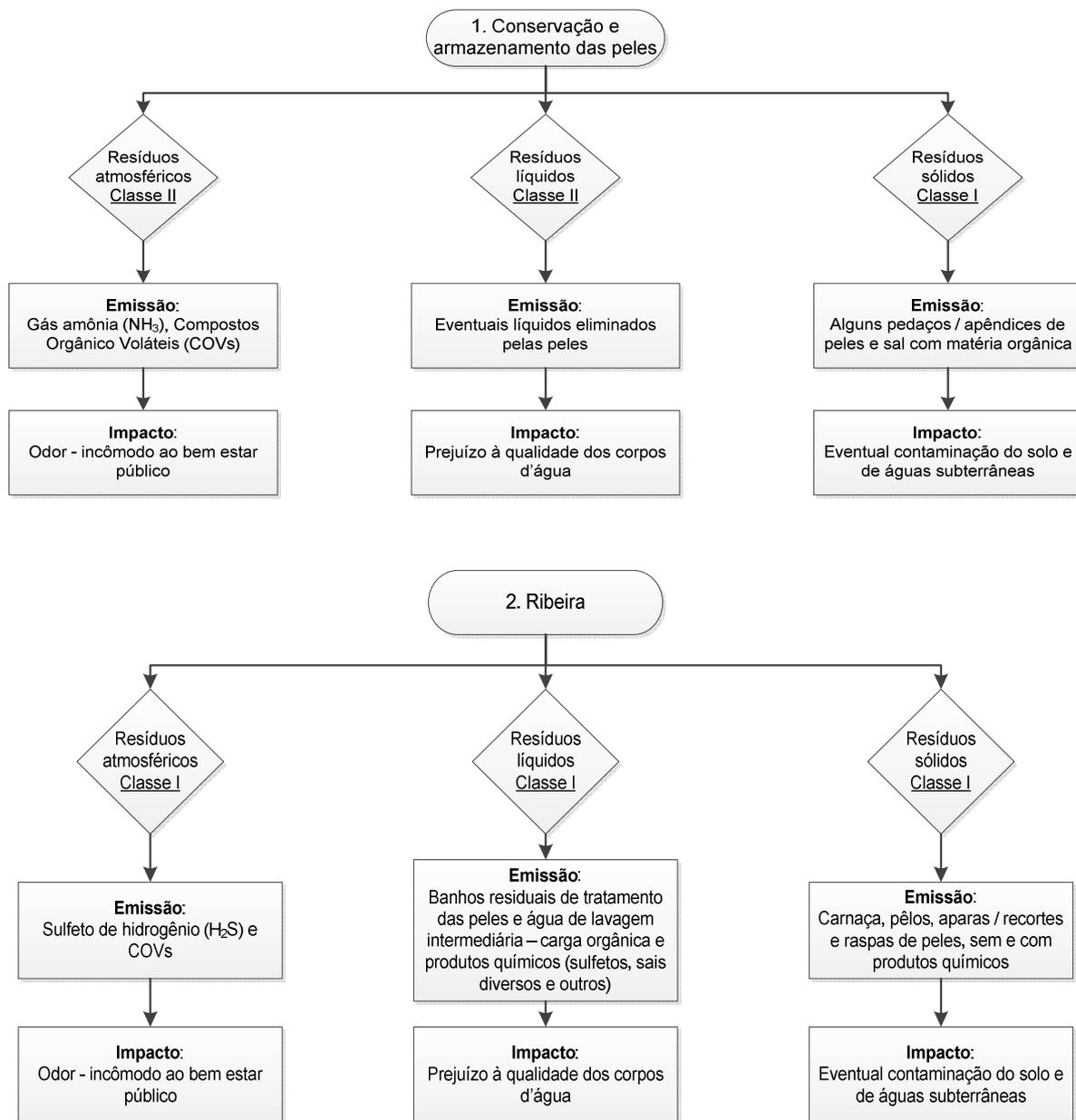
- pó de rebaixadeira e as aparas ou recortes, com teores de cromo (trivalente). Por serem relativamente resistentes à degradação natural no meio ambiente, esses resíduos estão entre os mais problemáticos para os curtumes.

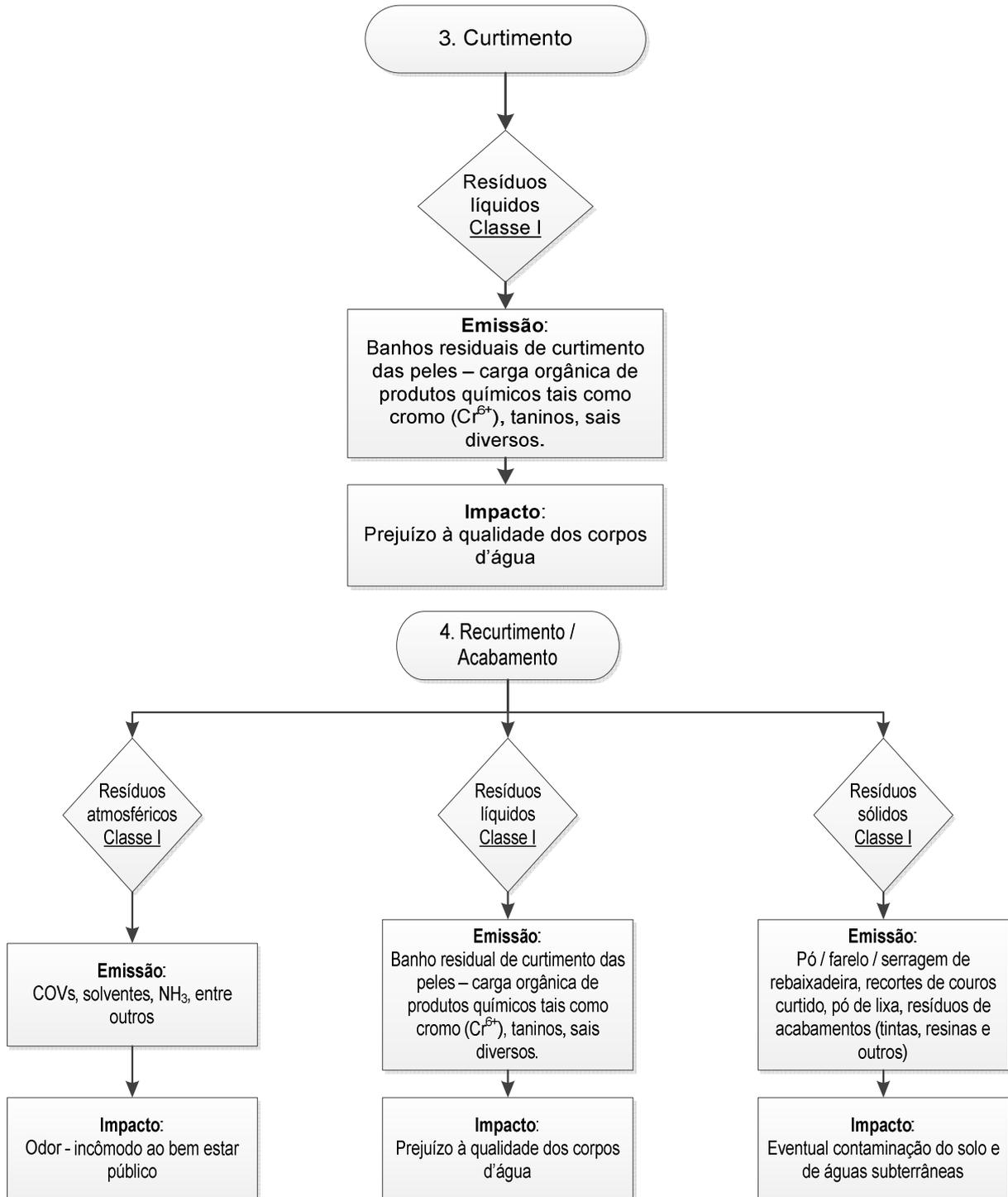
De acordo com Archeti (2001), lodos originados nas ETE's, dependendo de como os efluentes gerados no processo são recolhidos e encaminhados para tratamento, podem conter teores significativos de cromo (trivalente) e de outros poluentes. Esses resíduos, se tratados e dispostos de forma inadequada, podem ter impacto ambiental significativo, contaminando o solo, as águas superficiais e também as águas subterrâneas.

Os odores se originam quase que exclusivamente de processos anaeróbicos de decomposição de materiais orgânicos como carnaças e gorduras ou aparas de peles não curtidas (ARCHETI, 2001). Essa exalação pode ser intensa o suficiente para incomodar a população vizinha aos curtumes.

Tanto nos resíduos sólidos, quanto nos resíduos líquidos gerados nos curtumes, há grande quantidade de Cr, pois apenas aproximadamente 60% do total utilizado são aproveitados durante o curtimento. O restante, cerca de 40%, é descartado junto com os resíduos líquidos, o que acarreta problemas sérios para sua disposição (OLIVEIRA, 2008, p. 17).

A Figura 1 apresenta os principais produtos químicos utilizados em cada etapa do processo dos curtumes, suas emissões e impactos ambientais e suas classificações (ABEPRO, 2003; ABQTIC, 2003 *apud* PACHECO, 2005).





**Figura 1.** Os principais produtos químicos utilizados em cada etapa do processo dos curtumes (1. Conservação/Armazenamento de peles; 2. Ribeiro; 3. Curtimento; 4. Recurtimento/Acabamento).  
**Fonte:** Adaptado de ABEPRO (2003), ABQTIC (2003) *apud* Pacheco (2005).

### 3. GESTÃO AMBIENTAL E PRODUÇÃO VERDE

As adoções de ações de sustentabilidade e a preocupação com o meio ambiente não é recente. Segundo Jaeger (2008), o tratamento do resíduo industrial em curtumes apresenta três gerações tecnológicas distintas:

- A primeira remonta aos anos 70, quando surgiram as primeiras legislações ambientais relacionadas ao tratamento dos efluentes gerados pelos curtumes e consistiam em atacar quimicamente os agentes poluidores em uma lagoa de estabilização.

- Na segunda geração, foi desenvolvido pelos técnicos um sistema de lodo ativado. Nesse sistema, a matéria orgânica e demais substâncias entram em reação, formando uma cadeia alimentar de bactérias pelas quais são consumidas.

- Na terceira geração, a mais recente, busca-se a diminuição do uso de produtos poluentes, a reciclagem, melhoria dos processos, esgotamento maior dos sais de cromo e a eliminação do cromo no recurtimento.

Ainda em fase de estudos ou experimental, a quarta geração, consiste na montagem de uma estrutura para a reutilização da água pós-tratamento no processo industrial em circuito fechado. Uma das partes de custo mais alto é a eliminação de substâncias nitrificadas, cuja eficácia depende do uso de carvão ativado, ainda considerado muito caro.

As empresas "verdes" passaram a ser sinônimo de bons negócios. No futuro, "serão a principal forma de empreender negócios de forma duradoura e lucrativa" (TACHIZAWA, 2008, p. 1). A percepção e o reconhecimento da importância da questão ambiental por parte das indústrias têm levado à incorporação de práticas da Produção mais Limpa (P+L). Muitas delas já reduziram seus resíduos na fonte, representando uma ferramenta de interessante utilização prática (PACHECO, 2005).

Medidas de Produção mais Limpa provadas e praticadas pelo setor seriam aquelas "consagradas" e poderiam ser implantadas pela maioria das empresas que ainda não as realizam, onde forem pertinentes.

Neste sentido, a sustentabilidade promove fatores positivos econômicos, sociais, culturais e ambientais ao empreendimento ou atividade empresarial (BARBIERI, 2011).

O Quadro 1, situado a seguir, apresenta proposta de medidas associadas com técnicas já realizadas em alguns curtumes, bem como outras que estão sendo

desenvolvidas, além de outras alternativas existentes, incluindo evolução tecnológica natural.

São operações relativamente bem conhecidas e praticadas pelo setor, de comprovada eficácia, sem inviabilização de custos e sem riscos de comprometimento da qualidade do couro acabado (PACHECO, 2014).

**Quadro 1.** Medidas de P+L que podem ser implantadas pelas indústrias de curtume.

Racionalização do uso de produtos químicos
Gestão de resíduos sólidos
Redução de emissões atmosféricas
Operação com peles "frescas", "em sangue".
Formação de lotes de produção com peles selecionadas e agrupadas por peso
Batimento de sal de peles salgadas
Reuso de sal recuperado de peles salgadas
Pré-descarne de peles salgadas ou em sangue
Depilação sem destruição dos pelos (recuperação de pelos antes do caleiro)
Depilação de aparas de pele em separado
Redução do uso de sulfeto de sódio
Reciclagem de banhos de depilação e caleiro
Reciclagem do banho de píquel
Curtimento com alto esgotamento de cromo
Reciclo de cromo residual de banhos de curtimento e de efluentes cromados
Reciclo direto de banhos de curtimento recuperados
Gerenciamento do recorte de partes imprestáveis da pele antes do curtimento, para direcionar as aparas o máximo possível para fabricação de gelatina.
Orientação da espessura do couro para cada artigo, na operação de divisão, otimizando a obtenção de raspa e minimizando a geração de resíduos cromados (aparas curtidas e serragem de rebaixadeira)
Tingimento de couros com esgotamento otimizado de corantes
Uso racional de água
Reuso de efluente tratado no processo produtivo e na ETE
Uso racional de energia
Redução de tensoativos

**Fonte:** Adaptado de Ferrari (2009) *apud* Pacheco (2014, p. 50).

Dessa forma, pode-se constatar uma ampla presença de atividades que resultam em redução de impactos e gastos na produção, resultando no melhor controle de resíduos de diversas fontes no processo.

#### 4. PRODUÇÃO VERDE DE COURO

O conceito de componente de calçado ou calçado sustentável pode ser aplicado a um produto que, ao ser fabricado, respeite os quatro pilares que formam a sustentabilidade: aspectos ambientais, econômicos, sociais e culturais em toda a sua cadeia produtiva. Para que uma empresa possa receber o selo "verde", deverá apresentar processos sustentáveis nos quatro pilares da sustentabilidade.

O couro verde é animal, cujo curtimento é isento de aditivos poluentes, usa substâncias alternativas de origens vegetais, que diminuem a emissão de poluentes ao meio ambiente diversamente de metais pesados, como por exemplo, o cromo.

Segundo Carloni (2014, p. 27) a Economia Verde:

É uma economia que resulta em melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente riscos ambientais e escassez ecológica. Assim, pode ser entendida como "verde" uma economia que seja de baixa emissão de carbono, eficiente no uso de recursos e socialmente inclusiva.

Rótulos ambientais, também conhecidos por selos verdes, selos ambientais e rótulos ecológicos, são alternativas encontradas pelos fabricantes para a divulgação de suas práticas menos agressivas ao meio ambiente (BARBIERI, 2007).

Segundo Barra *apud* Renfio (2008), o objetivo dos rótulos é a promoção de produtos potencialmente capazes de reduzir impactos negativos ao meio ambiente, e assim apoiar o uso eficiente de recursos e uma eficaz condição de proteção ambiental, contribuindo para tornar o consumo mais consciente.

Para tentar driblar os problemas econômicos, reconquistar os números do passado e tentar atingir a liderança da produção mundial, os curtidores brasileiros estão investindo na produção sustentável, atendendo ao chamado *Triple Botton Line* (três vertentes que devem ser mantidas em equilíbrio: fatores econômicos, sociais e ambientais), para agregar valor ao couro nacional e manter a competitividade no mercado externo.

Wolfgang Goerlich, presidente do Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil (CICB), explica que a origem atestada é item essencial para o sucesso das vendas externas. O mercado externo não aceita couros originários de florestas desmatadas, de fazendas que utilizam mão de obra escrava ou de propriedades que não mantêm o meio ambiente preservado. *Agora, precisamos nos esforçar para mostrar que temos este produto que o mundo está querendo* (CICB, 2013).

O Grupo de Trabalho em Couro *Leather Working Group (LWG)* é um grupo de marcas, varejistas, fabricantes de produtos, curtumes, fornecedores de produtos químicos e técnicos, que trabalharam em conjunto para desenvolver um protocolo de gestão ambiental específico para a indústria de couro.

O objetivo deste grupo está em desenvolver e manter um protocolo que avalia a conformidade e o desempenho ambiental dos curtidores. Entre os benefícios previstos para os curtidores, estão:

- Redução dos requisitos de mão de obra para gerir e supervisionar durante as auditorias ambientais;
- Redução de custos na preparação para as auditorias de várias marcas diferentes;
- Auditorias realizadas por especialistas da indústria;
- Um mecanismo que suporta a promoção da melhoria contínua no desempenho ambiental.

O grupo pretende melhorar a indústria de curtumes através da criação de alinhamento com as prioridades ambientais, trazendo visibilidade às melhores práticas e fornecendo orientações sugeridas para a melhoria contínua.

Renato Chagas, da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), destacou em entrevista para o CICB (2013) que "A legislação que a Indústria Brasileira de couro deve cumprir, não tem diferença da Indústria química, metal, mecânica, metalúrgica. Toda atividade Industrial deve dar um destino adequado a seus resíduos".

## **5. SITUAÇÃO DOS CURTUMES CHINESES**

A China entrou na Organização Mundial do Comércio (OMC) e sua formulação de especificações deve ficar em acordo com a prática internacional.

Para aumentar a consciência de proteção ambiental da indústria de couro chinês, promover a autodisciplina industrial, e reforçar continuamente a competitividade internacional de couro e produtos chineses, a Associação Industrial *China Leather* decidiu impulsionar o "*Mark Eco-Couro*", que consiste de dois documentos básicos: "Especificações em couro genuíno *Mark Eco-couro*" e "Regras de execução em couro genuíno *Mark Eco-couro*" (CHINALEATHER, 2013).

Além de índices físicos e químicos comuns em padrões domésticos atuais da indústria do couro, essas especificações também definem a limitação da quantidade

dos quatro tipos de substâncias químicas nocivas, possivelmente existentes em couro (CHINALEATHER, 2013).

Os alemães começaram a partir de 1980 a pesquisa sobre substâncias químicas que normalmente existem em couro e possivelmente podem causar danos ao corpo humano e os resultados dos testes assim obtidos foram aceitos em muitos países ou importadores. Por volta da década de 1990, elaboraram as normas e método de teste no PCP, certos corantes azóicos, formaldeído, e cromo (CHINALEATHER, 2013).

Vale destacar que muitos países que podem e são potenciais consumidores de couro e calçados de Franca, exigem parâmetros que atualmente estão longe de serem atingidos nos curtumes de Franca.

Na Tabela 2, são apresentados de forma comparativa os padrões de lançamento de cromo em corpos d'água, em diferentes países.

**Tabela 2.** Padrões de lançamento de cromo total em corpos d'água, nos principais consumidores e processadores de couro.

Local	Cromo total VMP**
Cromo total Holanda *	0,05 mg/L
Cromo total Alemanha *	1,0 mg/L
Cromo total Austrália *	0,3 mg/L
Cromo total Brasil **	1,1 mg/L

\* VMP = Valores Máximos Permitidos pelos órgãos fiscalizadores.

Fonte: Brasil (2011)

Pela Tabela 2, percebe-se que o padrão brasileiro é mais alto, considerando-se que os países relacionados acima, são produtores e consumidores de couros.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como em qualquer atividade industrial, os curtumes causam impactos ao meio ambiente e os resíduos podem ser encontrados na forma de efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas (odor).

Os curtumes são importantes para a cidade de Franca, e um melhor relacionamento com a população é imprescindível, ter responsabilidade social, ser admirados pela sociedade e pelos parceiros e, para tanto, precisa encarar os desafios para trilhar um caminho com uma melhor adequação ambiental, e encarar essa readequação como oportunidade e uma vantagem competitiva.

As práticas precisam ser repensadas e reformuladas, para aumentar a qualidade do produto e continuar a diminuir a agressão ao meio ambiente.

Além disso, trabalhar de forma transparente, envolvendo fornecedores, marcas, retalhistas, técnicos na indústria de couro, ONGs, instituições acadêmicas e outras organizações interessadas, são exigências de empresas como: *Nike*, *Timberland* e *Adidas*. Essas exigências já são cumpridas por curtumes de outras áreas do país.

O desenvolvimento do chamado "produto verde", e conseqüentemente, sua divulgação pelos curtumes francanos, buscando uma rotulagem ambiental ou até mesmo a conquista de um selo de produto "verde". Existem consumidores interessados, e conseqüentemente, mercado para esses produtos que são pouco explorados no Brasil.

A China entrou na OMC e sua formulação de especificações deve ficar em acordo com a prática internacional. Esse país possui um diferencial e tem estratégia de longo prazo. O acompanhamento de produtos de outros setores mostra que os fabricantes chineses têm trabalhado para obtenção de maior qualidade e uso de gestão ambiental, focando nas exportações.

Este artigo procurou destacar a importância da indústria curtumeira no cenário brasileiro, demonstrando sua importância para Franca, e a necessidade de inovação e adequação ambiental para atender legislações mundiais, cada vez mais exigentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCHETI, E. A. M. E. **Gestão Ambiental e Oportunidades de Minimização de Resíduos Industriais em Curtumes na Cidade de Franca – SP**. São Carlos, SP: UFSCAR, 2001. Dissertação de Mestrado, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Pós-Graduação em Engenharia Urbana.

ABNT. **Resíduos sólidos**: Classificação NBR 10004:2004. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 2 ag. 2013.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial** Conceitos, Modelos e Instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARRA, B.; RENÓFIO, A. **Rotulagem Ambiental**: a Validade dos Critérios na Concessão do Selo Verde para Produtos de Couro. Rio de Janeiro, 2008. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção.

BASSO, M. L. **Gestão da Produção em Curtumes: E o Mundo Mudou...** 208. ed. Revista da Associação Brasileira dos Químicos e Técnicos da Indústria do Couro: ABQTIC, p. 21 e 22, 01 e 02 de 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso: 5 mar. 2014.

CARLONI, A. R. **Ações e Percepções de Sustentabilidade em Indústrias de Calçados de Grande Porte de Franca/SP para Promover o Desenvolvimento Local.** Franca, SP: Uni-Facef, 2014. Mestrado Interdisciplinar em Desenvolvimento Regional.

CHINALEATHER. ORG, **GLM Mark Introduction**, 2013. Disponível em: <http://en.chinaleather.org/Pages/News/20130709/134188.shtml>>. Acesso em: 27 mai. 2014

CICB. Centro das Indústrias de Curtume do Brasil. **Design na Pele.** CICB. Centro das Indústrias de Curtume do Brasil. **O 2º Fórum CICB de Sustentabilidade.** Disponíveis em: <<http://www.cicb.org.br/>>. Acesso em: 3 mar. 2014

GUTTERRES, M. **Desenvolvimento Sustentável em Curtumes.** Foz do Iguaçu: UFRG, 2003. XVI Encontro Nacional da ABQTIC. Disponível em: <<http://www.ppgeq.ufrgs.br/projetos/curtumes/Arqs/Gutterresigua%E7uN2.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2013.

JAEGER, S. A. **Medidas de Minimização da Geração de Resíduos Sólidos Industriais em Curtume:** Estudo de Caso. Novo Hamburgo: Centro Universitário Feevale, 2008. Programa de Pós-Graduação em Gestão Tecnológica Mestrado em Qualidade Ambiental.

JULLIER, M. **Gestão Estratégica de Produtos.** Portal Administradores, 2008. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/gestao-estrategica-de-produtos/26934/>>. Acesso em: 24 mai. 2014.

IEMI. **Instituto de Estudos e Marketing Industrial.** 2009. Disponível em: <http://centrodocouro.com.br/>. Acesso em 27 nov. 2014.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei nº 12.310 de 4 de agosto de 2010.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 9 abr. 2014.

NEGÓCIOS DO CAMPO OPORTUNIDADES E BONS NEGÓCIOS. Novidades. **O couro é verde, mas não na cor. É ecologicamente correto.** 17 de dezembro de 2013. Disponível em: <<http://www.negociosdocampo.com.br/blog/o-couro-e-verde-mas-nao-na-cor-e-ecologicamente-correto/>>. Acesso em: 8 maio 2014.

OLIVEIRA, R. C. de. **Contaminação do Solo Por Alguns Resíduos de Curtume.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008, Tese apresentada para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

PACHECO, J. W. F. **Curtumes:** série P+L. São Paulo: CETESB, 2005. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

PACHECO, J. W. F.; FERRARI, W. A. **Guia Técnico Ambiental de Curtumes**. 2. ed. CETESB, 2014. Disponível em:  
<<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/tecnologia-ambiental/camaras/guiaP+L-curtumes-2-ed-CA-couros.pdf>>. Acesso em: 6 mar. 2014.

SINDIFRANCA. **Sindicato da Indústria de Calçados de Franca**. Disponível em:  
<<http://www.sindifranca.org.br/setor-calcadista.html>>. Acesso em: 27 nov. 2014.

SINDIFRANCA. **Estudo sobre o setor coureiro-calçadista de Franca e Região**. 2011. Disponível em: <<http://www.sindifranca.org.br/mapeamentodosetor.asp>>. Acesso em: 20 nov. 2014

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. B. de. **Gestão Sócio Ambiental: Estratégia da Nova Era da Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

TELES, F. S. R. R. **Desengorduramento de Resíduos da Indústria de Curtumes por Lipases**. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 2001. Instituto Superior Técnico, Dissertação para obtenção de Grau Mestre, UFSCAR.

THEVES, I. Recuperação de Pó de Rebaixadeira Cromado. 208. ed. FECURT, 2009. Trabalho apresentado: **Revista da Associação Brasileira dos Químicos e Técnicos da Indústria do Couro ABQTIC**, p. 45, 01 e 02 de 2010.