

GESTÃO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS POR CURTUMES DURANTE O ACABAMENTO DO COURO: UM ESTUDO DE CASO EM SÃO SEBASTIÃO DO PARAISO

Dener Sergio da Silva

Graduando em Administração

Darlan Einstein Livramento

Doutor em Agronomia

Curso: Administração

RESUMO

Observa-se um mundo onde é preciso tomar medidas para preservar o meio ambiente e de nosso ecossistema. Juntamente com fortes empresas temos grandes responsabilidades e a partir disso é necessário entender como a indústria coureira que tem uma participação muito potente na economia do país, faz para lidar com a enorme produção de resíduos tóxicos. O objetivo geral desse estudo é descrever a estratégia dos curtumes para o descarte dos resíduos resultantes do processo de produção, que tem como destino o ambiente atmosférico, híbrido e terrestre. Assim então os objetivos específicos são: (1) explicar as etapas do acabamento e o tipo de resíduo gerado em cada etapa, (2) descrever como esses resíduos podem prejudicar o meio ambiente e (3) analisar se o descarte dos resíduos está sendo realizado da forma correta visando a preservação do meio ambiente. A pesquisa será exploratória, tendo cunho qualitativo e para a coleta de dados utilizará a técnica de entrevista com o roteiro semiestruturado com o representante de uma acabadora de couros em São Sebastiao do Paraíso-MG. Diante dos resultados pode-se compreender o quão prejudicial pode ser o descuido destes resíduos e como funciona toda a cadeia de tratamento dos mesmos.

Palavras – chave: Indústria Coureira. Resíduos. Meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos a sustentabilidade e a busca de um menor impacto ambiental vem se tornando o principal objetivo de muitas organizações, em virtude da escassez dos recursos naturais e os prejuízos ambientais, as empresas estão revisando seus processos, criando programas de sustentabilidade e estipulando metas de cuidados ambientais.

Segundo Ferrari e Pacheco (2015) a indústria coureira tem uma grande participação na economia do país, e lida consecutivamente com a alta geração de resíduos, além disso essa atividade carrega características extremamente tóxicas para o ambiente fazendo com que independente do volume produzido, terá sempre um impacto ambiental. E, portanto, métodos sustentáveis precisam ser adotados para que esses poluentes não sejam jogados diretos no meio ambiente trazendo grandes problemas como a população, por exemplo.

De acordo com o Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI, 2013), dos 310 curtumes espalhados pelo Brasil, 85% faz o controle diário do volume de resíduos sólidos e 70% deles criaram departamentos exclusivos para questões ambientais.

Diante desse contexto, a fim de compreender os processos e as ações dos curtumes para preservar o ambiente a sua volta, tem-se como problema de pesquisa: Como os curtumes lidam com a gestão dos resíduos produzidos durante o acabamento do couro?

O objetivo geral dessa pesquisa tem como finalidade identificar os métodos utilizados pelos curtumes para o descarte de resíduos visando a preservação do meio ambiente. E os objetivos específicos foram: (1) explicar as etapas do acabamento e o tipo de resíduo gerado em cada etapa; (2) descrever como esses resíduos podem prejudicar o meio ambiente; (3) analisar se o descarte dos resíduos está sendo realizado da forma correta visando a preservação do meio ambiente.

A motivação da pesquisa parte da preocupação do pesquisador com o destino final dos resíduos gerados. A produção do couro gera materiais que necessitam de um gerenciamento adequado tendo como base as leis ambientais para a preservação do meio ambiente e consequentemente a saúde das pessoas já que a emissão de efluentes líquidos, emissões atmosféricas e materiais sólidos são grandes características desse processo.

Em muitas empresas percebe-se a ausência da responsabilidade e do comprometimento com os cuidados ambientais e por isso observa-se esforços nada mais que o pedido pelas leis para conter os resíduos. É possível notar curtumes que não se responsabilizam com o destino final desses poluentes a partir do momento que ele não está mais sobre sua posse. Não visam

uma sensibilização ambiental, uma vez que focam os menores gastos possíveis em busca de maior lucratividade. Conforme a Figura 1 abaixo, observa-se a porcentagem de curtumes de cada região do Brasil que desenvolve alguma atividade para controlar seus resíduos sólidos.

Figura 1-Controle de resíduos sólidos de acordo com a região

Questões relacionadas ao controle de resíduos sólidos de acordo com a região - 2016 (% dos curtumes)						
. Descrição	N	NE	SE	S	CO	BR
Há um controle diário do volume de resíduos sólidos gerados pela atividade (por tipo de resíduo)	75,0%	91,7%	83,6%	86,1%	100,0%	86,1%
Há coleta seletiva de resíduos implantada	100,0%	91,7%	91,8%	88,6%	100,0%	91,0%
O curtume dispõe de aterro industrial próprio	25,0%	16,7%	13,1%	8,9%	50,0%	13,9%
Existe programa de redução do volume da geração de resíduos sólidos	75,0%	66,7%	54,1%	64,6%	80,0%	62,0%
. Média ⁽¹⁾	68,8%	66,7%	60,7%	62,0%	82,5%	63,3%

Fonte: IEMI

Com base nos dados acima, observa-se uma média da porcentagem do controle de resíduos em 6 regiões do Brasil, na região Centro Oeste é possível notar um maior destaque já que em 100% dos curtumes realizam o controle diário de volume e a coleta seletiva de resíduos. E em contrapartida a região Sudoeste apresenta uma media de 60,7%, tendo maiores problemas na área de dispor de aterro industrial e ter um programa de redução de volume.

O trabalho tem como relevância teórica pois busca compreender e explicar o quão grave esse setor industrial pode gerar de resíduos através de seus processos trazendo graves impactos ao meio ambiente e ao ser humano, e a partir mostrar para os responsáveis organizacionais que não basta ter apenas resultados econômicos, é necessário também reduzir o impacto ambiental seguindo as ações recomendadas afim de valorizar e incentivar a gestão de resíduos desse setor.

“Essa consciência direciona a indústria ao desenvolvimento de práticas de produção cada vez mais limpas [...] em linha com novas tecnologias que permitem a melhor destinação e agregação de valor aos subprodutos e resíduos da indústria.” (FERRARI; PACHECO, 2015, p.12)

Este estudo justifica-se devido sua importância em conscientizar os gestores das organizações a buscarem cada vez mais métodos e ações sustentáveis para lidar com os resíduos afim de reduzir os problemas ambientais.

Por tratar-se de um estudo com intuito de coletar informações e se aprofundar no tema, foi realizado um estudo qualitativo por meio de uma pesquisa exploratória. O método utilizado

foi o estudo de caso, e a coleta de dados foi feita por meio de uma entrevista com formulário semiestruturado. A análise dos dados foi por meio da técnica de análise de conteúdo.

O presente artigo será composto por cinco seções. A primeira formada por um breve resumo sobre o que será abordado no estudo, seguido pela introdução, que trará uma visão ampla do tema. A segunda seção apresentará o referencial teórico que abordam grandes fatores do meio ambiente e da produção de resíduos. A terceira seção abordará a metodologia utilizada no estudo. Em seguida a quarta seção contará com a análise de conteúdo referente aos resultados apurados, e pôr fim a quinta seção aborda as considerações finais da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Acabamento do Couro

Segundo Souza (2004) relata que no processo de curtimento, a pele é submetida a determinados processos com a utilização de produtos químicos ou vegetais. Com esse tratamento, a pele se torna um produto imputrescível e com qualidades físico-mecânicas, como maciez, elasticidade, flexibilidade e resistência à tração, que permitem sua aplicação na indústria de confecção de vestuário, calçados ou artefatos em geral.

Hoinacki et al. (1989) relata que o curtimento é a transformação das peles em um material estável, que a torna resistente à decomposição, recebendo o nome de couro.

“O acabamento é um conjunto de operações executadas sobre o couro com o objetivo de conferir à sua superfície as propriedades desejadas, como uniformidade, resistência mecânica, impermeabilidade à água, toque, entre outras.” (AMORIM & MELILLO, 1987 apud LEAL, 2007, p.26)

Antes de iniciar as operações de acabamento, o couro é submetido a operações mecânicas, na fase denominada como pré-acabamento, as quais correspondem ao enxugamento e rebaixamento (HOINACKI et al., 1989). De acordo com Claas e Maia (1994), o enxugamento consiste em uma etapa mecânica que elimina o excesso de água presente no couro. Após esta etapa, eles são deixados em repouso por um determinado tempo para readquirir sua espessura normal, podendo ainda, sofrer a operação de rebaixamento, que passa por uma máquina que uniformiza a espessura do couro.

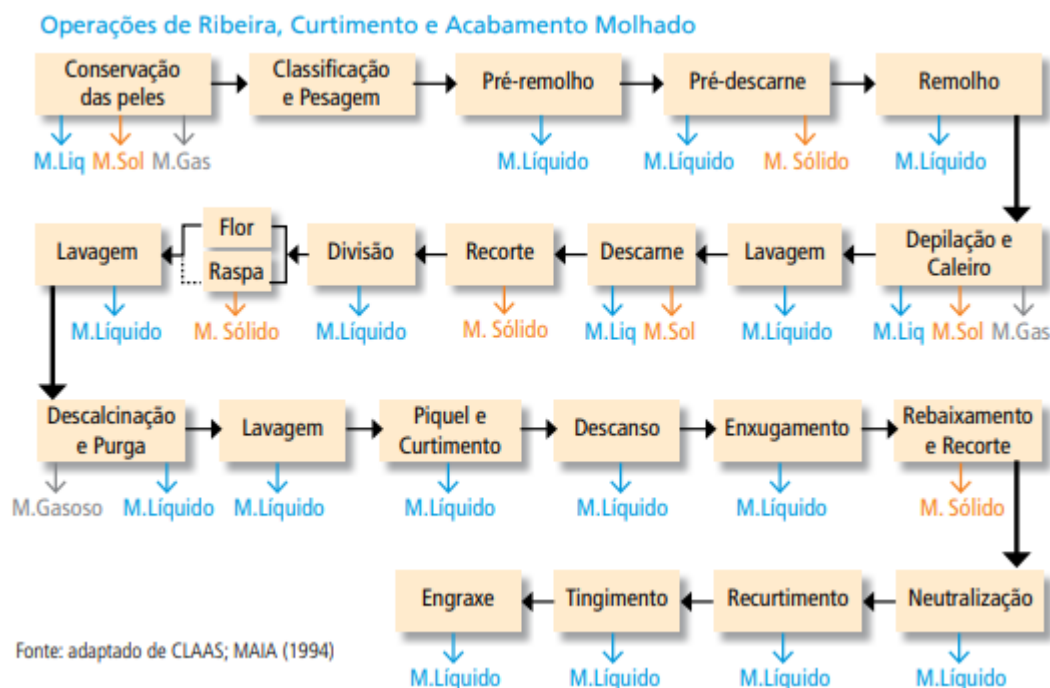
O acabamento é iniciado na etapa de neutralização. Para Hoinacki et al. (1989), o processo elimina os ácidos livres existentes nos couros de curtimento mineral ou formados durante o armazenamento.

Em seguida, ocorre o recurtimento, que visa completar o curtimento e proporcionar características finais ao couro. Sendo os produtos mais utilizados nesta fase o formiato de sódio, cromo, taninos vegetais e resinas (HOINACKI et al., 1989).

Segundo Class e Maia (1994) teremos em seguida a fase de tingimento, que traz como função dar cor ao couro com a utilização de corantes de caráter químico aniônico e catiônico. Para ter bons resultados de penetração do corante essa etapa utiliza de 30% de água sobre a massa de couros, enquanto que, em circunstâncias leves varia de 50 até 100%.

“Assim, tem-se um couro acabado e pronto a atender as indústrias de calçados, acessórios, móveis, automotivo, entre outros.” (KONZEN, 2006, p.26).

Figura 2- Fluxograma esquemático da fabricação de couros- operações de ribeira, curtimento e acabamento (M= material)



2.2 Produção dos Resíduos

“Todo o processo produtivo do couro curtido consome grande quantidade de água e, por conseguinte, também gera expressiva quantidade de resíduos sólidos e efluentes líquidos.” (PASCOAL et al., 2007, p.1082).

Na indústria do couro, para produção de um único item utilizam-se aproximadamente 600 litros de água para cada pele que tem em média 24kg. Da pele esfolada até o produto

acabado podem ocorrer mais de 20 reações químicas que podem ter a origem orgânica ou inorgânica (HOINACKI et al., 1989).

Segundo Claas e Maia (1994), a poluição causada pelos curtumes está diretamente relacionada à geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Pacheco (2005) ressalta que, entre os principais resíduos sólidos provenientes do curtume, estão o sal, as aparas de peles, a carnaça (restos de gorduras e carne), as aparas e farelos de couro curtido e os lodos da estação de tratamento de efluentes. Enquanto que, os efluentes líquidos são gerados em quase todas as etapas de processamento do couro, sendo seu volume muito próximo do total de água que entra no sistema.

De acordo com Câmara e Gonçalves Filho (2007), a água é utilizada como solvente nos banhos de tratamento e nas lavagens das peles. Nessas etapas, a água entra limpa e sai acrescida de resíduos orgânicos e de produtos químicos, constituindo uma mistura de efluentes com alto poder de contaminação e degradação do meio ambiente

As etapas de pré-acabamento e acabamento possuem uma baixa geração de efluentes líquidos quando comparados à ribeira, sendo que o efluente resultante destas operações pode conter substâncias como sais diversos, cromo, taninos, graxas, corantes e alguns solventes (PACHECO, 2005).

2.3 Reutilização dos resíduos

Springer (2006 *apud* Aquim, 2009) aborda a concepção de Consumo Sustentável e de Avaliação do Ciclo de Vida de um Produto. O autor apresenta também uma listagem de tecnologias mais limpas para o processamento de couro. As medidas apresentadas por Springer são relacionadas à: otimização de processos, substituição de produtos químicos perigosos por outros menos agressivos, gerenciamento do consumo de água e energia, gestão e tratamento de efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas.

Passos (2007) com intuito de preservar os recursos hídricos naturais, através da aplicação de técnicas/processos, que sejam menos nocivas ao ambiente no processo produtivo dos curtumes, testou o reuso de água em algumas etapas do processamento de peles. A pesquisa se mostrou satisfatória e foi comprovada a possibilidade de reuso direto das águas.

Em busca de modelos sustentáveis, procuraram entender os processos de curtimento e aplicar formas sustentáveis através da recuperação e uma melhor utilização do cromo nos efluentes de curtume. Também foi realizado o planejamento de um sistema para reutilizar o lodo oriundo do efluente de curtume como adubo. Além disso buscaram compreender os

efluentes dos processos de ribeira e curtimento para realizar a regeneração com membranas e demonstraram resultados de tratamentos com banhos residuais afim de reforçar os cuidados com o impacto ambiental. (SREERAM; RAMASANI,2003; RAMOS,2004; CASSANO et al,2001; RAO et al,2003; MARSAL,2002; CASS; MAIA,1994 Apud AQUIM, 2009)

2.4 PROBLEMAS AMBIENTAIS

Na atual sociedade, seguindo o modelo econômico, foi estabelecido que para que as nações continuem com seu desenvolvimento, o meio ambiente necessitaria de fornecer os objetos naturais, recepcionar os dejetos produzidos além de oferecer espaço para as interações dos processos. Para esse fim, foram desenvolvidas práticas de gestão, desde a obtenção destes recursos até a disposição final dos desejos industriais, que acabaram resultando em problemas ambientais (VIEIRA, WEBER,1997).

A poluição hídrica provocada pelos efluentes gerados nas indústrias de curtimento são excessivas. Já que a água funciona como o elemento mais importante do processo de curtimento, e a mesma possibilita a maioria das operações realizadas. (BRITO, 2013).

Segundo o Guia Técnico Ambiental do Setor de Curtumes (FEAM,2018), estão presentes vários compostos nos efluentes líquidos de curtumes que vão desde matéria orgânica como o material biológico das peles que são proteínas, sangues e fibras musculares, até substancias tóxicas ou potencialmente toxicas tais como: sais de cromo, sulfeto de sódio e amônia.

A geração de resíduos sólidos nos empreendimentos coureiros é bastante significativa, tanto pela quantidade gerada quanto pela complexidade exigida para seu correto gerenciamento, pois engloba a gestão de resíduos sólidos Classe I (resíduos perigosos) e Classe II (resíduos não perigosos), conforme classificação adotada na ABNT/NBR 10.004/2004 e Resolução CONAMA nº313/2002.

Segundo Ferrari e Pacheco (2015) a geração de resíduos sólidos também causa um grande impacto ambiental relacionado ao odor causado pelas substancias que provem da degradação microbiana, que pode vir a ser intensa o suficiente para perturbar a população vizinha aos curtumes.

No processo de curtimento os resíduos sólidos presentes são: aparas do couro curtido; pó de lixadeira e serragem da operação de rebaixamento; e por fim o lodo gerado no tratamento de efluentes líquidos (RUPPENTHAL, 2001).

A queima desses resíduos em incineradores não é aconselhada, devido à possibilidade de conter em suas cinzas cromo hexavalente, salvo se a condução da incineração garantir condições operacionais que evitem essa conversão (CLAAS & MAIA, 1994).

Outra fonte de poluição atmosférica é a etapa de acabamento, na qual as emissões podem ser de substâncias voláteis (oriundas dos solventes orgânicos), partículas em suspensão (aerossóis) e material particulado sólido em suspensão. A etapa de pintura é a principal atividade responsável pela emissão de materiais voláteis, como acetato de etila e tolueno, ambos altamente tóxicos (CLAAS & MAIA, 1994).

3 METODOLOGIA

Metodologicamente a pesquisa é delineada na modalidade exploratória o qual é concebido por Marion, Dias e Traldi (2002) como a pesquisa utilizada em assuntos que se tem pouco conhecimento e requer que o pesquisador realize uma pesquisa em campo, diante disso o ambiente das indústrias do couro caracterizado pela utilização de fortes produtos químicos prejudiciais a natureza não traz uma transparência da forma como lida com esse delicado problema. Para ampliar a compreensão de acordo com Collis e Hussey (2005) a pesquisa exploratória irá proporcionar uma visão geral do fato estudado buscando padrões, ideias ou hipóteses. Vale ressaltar que de acordo com Gil (2007), a pesquisa exploratória visa uma maior aproximação, uma maior familiaridade com o problema, explicitando-o. Com um planejamento mais flexível, permite-se a consideração de variados aspectos.

Para cumprir com os objetivos e realizar uma análise sobre os fenômenos estudados, foram adotados os conceitos de pesquisa qualitativa.

Na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

Vale ressaltar que de acordo com Gerhardt e Silveira (2009) o método qualitativo traz como alvo explicar o porquê das coisas sem quantificar os valores e realizar a prova dos fatos. A finalidade a ser alcançada nessa pesquisa partirá do esclarecimento dos procedimentos realizados na indústria dos curtumes afim de preservarem o meio ambiente. A pesquisa qualitativa buscara segundo Minayo (2001) trabalhar com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes.

Para a realização da pesquisa utilizou o método estudo de caso, Yin (2005, p.19) afirma “Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo ‘como’ e ‘por que’, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos”, dessa forma esse método será

utilizado para recolher mais informações e propor diversas posições sobre o problema no presente estudo.

A empresa a ser estudada nessa pesquisa é uma acabadora de couros que atua no ramo há 31 anos na cidade de São Sebastião do Paraíso, sendo considerada uma microempresa que conta com uma média de 20 colaboradores e uma produção mensal média de 14.376 metros. Para realizar o cumprimento dos seus objetivos, a administração e o controle de parte dos resíduos gerados o curtume conta com uma área de 2340 m² que compõe 2 estações de tratamento e áreas para a conserva dos resíduos acumulados enquanto não é iniciado o processo de descarte dos mesmos.

Para a coleta de dados foi realizada entrevista que segundo Duarte (2006) a entrevista em profundidade é uma técnica para analisar conhecimentos, informações e experiências do entrevistado, ele traz como vantagem a maleabilidade do entrevistar e a opção de uma análise mais intensa nas respostas. Esse tipo de técnica, segundo o autor, possibilita:

[...] explorar um assunto e aprofundá-lo, descrever processos e fluxos, compreender o passado, analisar, discutir e fazer prospectiva [...], identificar problemas, micro interações, padrões e detalhes, obter juízos de valor e interpretações, caracterizar a riqueza de um tema e explicar fenômenos de abrangência limitada (DUARTE, 2006, p. 63).

Para a realização da pesquisa é necessário passar pela importante etapa de conquistar a confiança do entrevistado com objetivo de obter mais detalhes sobre a empresa. Para Roesch (2009) algumas dicas que podem contribuir para aumentar a confiança são: exibir conhecimento da empresa com antecedência, já oferecer informações prévias do que se busca, marcar a entrevista com antecedência e por fim tentar fazê-lo se sentir confortável. A entrevista será realizada com o dono e responsável pelo curtume, pessoa essa que foi quem planejou todo o sistema de tratamento de resíduos do mesmo desde a participação dele no mercado.

Vale salientar que a entrevista semiestruturada a ser utilizada nessa pesquisa é caracterizada por Triviños (1987, p. 146) como “a aplicação de questionamentos básicos, mas que são apoiados a teorias e hipóteses referentes ao tema da pesquisa. Assim surgirão novas hipóteses através dos questionamentos e das repostas do entrevistado.”

Durante a formulação do roteiro, Manzini (2003) explica sobre alguns cuidados que o pesquisador deveria observar ao formular as questões, são esses: 1) cuidados quanto à linguagem; 2) cuidados quanto à forma das perguntas; e 3) cuidados quanto à sequência das perguntas nos roteiros.

Para analisar, compreender e interpretar os dados obtidos do material qualitativo foi necessário a análise de conteúdo que pode ser definida como um conjunto de instrumentos metodológicos, que busca constante aperfeiçoamento, que se presta a analisar diferentes fontes de conteúdo. Em relação a interpretação, a análise de conteúdo transita entre o rigor da objetividade e a fecundidade da subjetividade. É uma técnica refinada que vai exigir do pesquisador disciplina, dedicação, paciência e tempo. Faz-se necessário também, determinado grau de intuição, imaginação e criatividade, sobretudo na definição das categorias de análise. Não podendo esquecer do rigor e da ética, que são fatores essenciais (Freitas, Cunha & Moscarola, 1997).

4 RESULTADOS

Através da pesquisa de campo buscou-se a compreensão e o esclarecimento dos processos da acabadora, no sentido de entender logística aplicada para realizar o tratamento e descarte dos resíduos, além da busca por cumprir corretamente a legislação. A pessoa entrevistada nessa pesquisa que foi realizada no dia 15 de setembro, tem hoje 71 anos e foi ela quem criou a acabadora, com seus 55 anos de experiência no setor ela tem o superior completo em Ciências Contábeis e também chegou a estudar até o último ano de Administração, mas não concluiu.

No que se refere a produção do resíduo, os resultados apresentaram que são três processos dentro da acabadora que estão diretamente ligados a essa principal atividade. Inicialmente menciona-se a serragem de rebaxadeira, originada através da operação mecânica que tem a função de uniformizar a espessura do couro e cerca de 3 a 6kg são gerados por couro trabalhado (MÄHLER,1999). Em seguida temos o processo de pré-acabamento denominado lixação, no qual prepara a superfície do couro para o recebimento da pintura, e como resultado disso, gera minúsculas partículas de couro também chamado como pó de lixadeira. Por fim sobra os resíduos vindos do tratamento da água, que é gerado depois do processo de tratamento onde sobra apenas o “lodo” que terá em breve outro destino de descarte.

O tratamento de água dessa empresa consiste na captação de toda a água do processo de curtimento para ser encaminhado para um leito de filtragem onde já ocorre a primeira fase de eliminação dos resíduos sólidos mais espessos, em seguida é encaminhado para um processo de decantação, que de acordo com Scapini (2007), visa remover o material sólido presente no efluente, portanto é mantido em tanques por determinado tempo, sob condições de repouso, para que as partículas sólidas se sedimentem pela ação da gravidade. Para uma decantação

eficiente é recomendado a retenção por um tempo de 2 a 2,5 horas. Em seguida a água resultante desse processo passa por mais 2 decantadores até ir para uma caixa de aeração e por fim passar por um processo bacteriológico onde bactérias devoram qualquer resquício de resíduo que tenha passado. Ao final do processo a água consegue sair da acabadora para a rede de esgoto com uma taxa de 96% de pureza.

Os aterros industriais são locais de destinação final dos resíduos sólidos produzidos pelas indústrias, através de sistemas de impermeabilização, drenagem, tratamento de gases e efluentes, o objetivo é diminuir os impactos ambientais, diante desse conceito percebe-se que esse destino encaixa-se perfeitamente para o descarte dos resíduos da acabadora, segundo os resultados apurados, os três tipos de resíduos mencionados aqui tem como destino um aterro localizado na cidade de Ribeirão Preto-SP, a frequência é na medida que os locais de armazenamento da acabadora ficam sem espaço para mais resíduos e então são feitas cargas de caminhão para o envio destes. A novidade para essa acabadora começou nas últimas semanas onde uma empresa situada em Jacutinga-MG iniciou a coleta de algumas cargas de serragem proveniente da rebaixadeira para um tipo de “reprocessamento” do resíduo, isso faz com que eles aproveitem a fibra do couro para gerar outros produtos, porém isso ainda está em fase inicial e a empresa por enquanto não consegue atender a toda a produção de resíduo gerada pela acabadora.

No que diz respeito as dificuldades enfrentadas para fazer esse descarte e também na evolução do processo desde o começo, constatou-se que a utilização do aterro industrial como solução final dos resíduos sempre foi a única opção que empresa teve, com relação aos resíduos sólidos, foi observado que aproximadamente a 20 anos atrás, as indústrias desse setor enfrentavam problemas com a falta de estrutura e a quantidade de aterros existentes, além da dificuldade de fazer o transporte e também o alto custo. Atualmente a acabadora mostra ter uma facilidade para o descarte nos aterros, visto que ao longo do tempo diversas empresas desse setor entraram em contato com a acabadora disponibilizando o seu espaço para depositarem os resíduos, além disso o transporte nos dias de hoje é mais eficiente já que é possível encontrar na cidade transportadoras especializadas no transporte de efluentes. A busca por formas de descarte sustentáveis sempre foi uma opção para essa acabadora, foi relatado que em anos anteriores uma empresa especializada em extrair o cromo dos resíduos da rebaixadeira para que seja reaproveitado, se colocou à disposição para prestar serviços a acabadora, porém o custo era altíssimo fazendo com que ficasse mais caro que a compra de cromo novo, inviabilizando esse processo.

Em relação ao cumprimento da legislação, segundo Fiorillo (1999) a Lei 9.605/98, tem o intuito de impor sanções às pessoas física ou jurídica que atentam contra o meio ambiente ainda que o façam involuntariamente, conforme o artigo terceiro relata ainda que as pessoas jurídicas serão responsabilizadas, administrativa, civil e penalmente. Diante disso a acabadora precisa cumprir uma rígida legislação para se adequar corretamente, de acordo com os resultados, a acabadora sofre constantes fiscalizações, mas relata ter todos os processos documentados, além de contratos com aterros e toda a documentação necessária para o funcionamento. No início das atividades da acabadora, toda a água do curtume não passava por uma estação de tratamento antes de ser descartada no sistema de esgoto, foi então que em 2002 ela foi ameaçada de ser interditada e ter todas suas atividades encerradas, para que isso não ocorra foi planejado e construído toda a estação de tratamento, após testes realizados a empresa foi liberada para continuar o funcionamento. Sobre a dificuldade para cumprir as leis, a empresa relata ter uma facilidade muita maior nos dias de hoje, do que antigamente, já que com a criação de leis ao longo do tempo, tiveram que ir se adequando e isso acabou trazendo um custo que não estava dentro do planejado. Hoje em dia a acabadora conta com a consultoria de uma engenheira ambiental que ajuda com toda a assessoria, documentação e licenciamento, fazendo com que se torne mais fácil e menos burocrático o cumprimento da legislação.

Por fim o entrevistado responsável pela acabadora, diz sempre estar atento ao conteúdo informativo e técnico sobre curtumes, buscando estar por dentro das novidades do mercado e de práticas sustentáveis. Ele ainda relata sobre experiências que vivenciou junto ao Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas-SEBRAE e outros responsáveis por curtumes da cidade no ano de 2010, onde foram feitas palestras, visitas técnicas e foram orientados sobre inovações dos processos industriais. Segundo o entrevistado ele acredita que mais eventos como esse deveriam ser realizados para o setor industrial, pois é necessário um investimento alto para o cumprimento da legislação, em algumas situações os curtumes levam multas caríssimas, e o dinheiro não é revertido de volta ao setor para exercer um incentivo do estado para novas práticas mais limpas ou até o desenvolvimento de novos destinos para os resíduos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão ambiental, através do conhecimento do processo, da aplicação de tecnologias mais limpas e da transformação da água final do processo de curtimento a um estado aceitável pela unidade de coleta e tratamento de água da cidade foi um desafio para a organização que

no princípio parecia estar distante da realidade. No entanto, no decorrer da pesquisa verificou-se a evolução dos processos com o passar do tempo, à medida que novas soluções e obrigações foram criadas.

Diante do objetivo geral do presente estudo, foi apresentado todo o sistema de produção de uma acabadora, suas etapas e o tipo de efluentes produzido por cada uma, foi capaz de verificar o nível de comprometimento das indústrias do setor com o controle dos resíduos e os métodos de gestão destes para um destino sustentável e menos degradante ao meio ambiente.

Por fim foi constatado que o setor coureiro diante de muitas mudanças no decorrer do tempo consegue hoje, produzir e descartar os resíduos de forma eficaz, mas ainda precisa de novas pesquisas, descobertas e investimentos no setor para tornar mais eficiente nas atividades de gestão ou resíduos impactem menos o meio ambiente.

REFERENCIAS

- AMORIM, M.C. & MELILLO, G. **Informações gerais sobre acabamento de couros.** Curtume Carioca. Rio de Janeiro, 1987. 26 p. apud LEAL, O. B. R. **Análise Técnica, Econômica e de Tendências da Indústria do Couro Brasileira e da sua Relação com a Indústria Química.** Dissertação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:** Resíduos sólidos- Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- BRITO, G. A. **Impactos Ambientais Gerados pelos Curtumes.** In: Colóquio De Moda. Anais... Fortaleza. 2013.
- CÂMARA, R. P. de B.; GONÇALVES FILHO, E. V. **Análise dos custos ambientais da indústria de couro sob a ótica da eco-eficiência.** Custos e @gronegócio on-line, n.1, jan. /jun.2007. Disponível em:<<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v3/custos%20ambientais.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- CASSANO A; MOLINARI R.; ROMANO M; DRIOLI E. " **Treatment of aqueous effluents of the leather industry by membrane processes. A review**". J. of Membrane Science, 181, 111 ,126, 2001 Apud AQUIM, P. Monteiro. **Gestão em Curtumes:** Uso integrado e eficiente da Água. 2009.Tese(Engenharia Química) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.
- CLAAS, I. C.; MAIA, R. A. M. **Manual básico de resíduos industriais de curtume.** Senai, 1994.
- COLLIS, J; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração.** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial [da] União: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, nº 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 85-91.
- DESLAURIERS J. P. **Recherche Qualitative.** Montreal: McGraw Hill, 1991
- DUARTE, Jorge. **Entrevista em profundidade.** In: BARROS, Antonio; DUARTE, Jorge. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- FEAM- Fundação Estadual do Meio Ambiente: Guia técnico do setor de curtumes. Belo Horizonte: Feam, 2018.
- FERRARI, W. A; PACHECO, J. W. F. **Guia Técnico Ambiental de Curtumes.** 2. Ed. São Paulo: CETESB, 2015.
- FIORILLO, C.A.P; RODRIGUES, M.A. **Manual de Direito Ambiental e Legislação Aplicável.** 2. ed. São Paulo: Max Limonad, 1999.
- FREITAS, H. M. R; CUNHA, M. V. M; JR, MOSCAROLA, J. **Aplicação de sistema de software para análise de conteúdo.** Revista de Administração da USP, 1997.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007.

HOINACKI, E. et al. **Peles e couros; origens, defeitos, industrialização**. SENAI, 1989.

IEMI- Instituto de Estudos e Marketing Industrial. **Estudo do Setor de Curtumes**. São Paulo: IEMI, 2013.

KONZEN, C.C. **Panorama Da Cadeia Produtiva Do Couro Bovino No Brasil E Em Santa Catarina**, Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas, Florianópolis - SC, 2006.

MÄHLER, A. P. D. **Descromagem hidrometalúrgica de resíduos sólidos (serragem) de couro**. Porto Alegre, 1999. 140p. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e dos Materiais (PPGEM) da UFRGS.

MANZINI, E.J. **Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada**. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina:eduel, 2003.

MARION, José Carlos; DIAS, Reinaldo; TRALDI, Maria Cristina. **Monografia para os cursos de administração, contabilidade e economia**. São Paulo: Atlas, 2002.

MARSAL, Augustin. **Reunion del Subprograma VIII en Habana Tecnologia de Materiales**. Programa Cyted (ciencia y tecnologia para el desarrollo). Coopreación Iberamericana, 2002 Apud AQUIM, P. M. **Gestão em Curtumes: Uso integrado e eficiente da Água**. 2009.Tese(Engenharia Química) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

PACHECO, J. W. F. **Guia Técnico Ambiental de Curtumes**. 1 ed. São Paulo: CETESB, 2005.

PASCOAL, S. A. et al. **Aplicação de radiação UV artificial e solar no tratamento fotocatalítico de efluentes de curtime**. Química Nova, v. 30, n. 5, 2007.

PASSOS, J. B. **Reuso de água: uma proposta de redução do consumo de água em curtumes**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da UFRGS, 2007.

RAMOS, S. M. **Composting of Tannery EMLuent with Cow Manure and Wheat Straw**. Bioresource Technology, 2004 Apud AQUIM, P. M. **Gestão em Curtumes: Uso integrado e eficiente da Água**. 2009.Tese(Engenharia Química) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

RAO, J. R; CHANDRABABU N. K.; MURALIDHARAN C.; UNNI BALACHANDRAN N, RAMASAMI T. **Recouping the wastewater: a way forward for cleaner leather processing**. Journal of Cleaner Production. 11, 591-599, 2003 Apud AQUIM, P. M. **Gestão em Curtumes: Uso integrado e eficiente da Água**. 2009.Tese(Engenharia Química) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo; BECKER, Grace Vieira; MELLO, Maria Ivone de. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 3. ed São Paulo: Atlas, 2009.

RUPPENTHAL, J. E. **Perspectivas do Setor Couro do Estado do Rio Grande do Sul**. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Santa Catarina, 2001.

SCAPINI, L. **Avaliação do desempenho da osmose reversa e da troca iônica para tratamento de efluente de curtume (Aimoré Couros Ltda – Encantado) visando a reutilização da água.** 2007. 76 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Processos Industriais). Curso de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais, UNISC, Santa Cruz do Sul, 2007.

SOUZA, M. L. R. et al. **Diferentes técnicas de recurtimento em peles de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*): qualidade de resistência.** Ensaios Cienc., Campo Grande, v. 8, n. 2, 2004.

SPRINGER, Hugo. **A produção mais limpa no contexto do desenvolvimento sustentável da indústria do couro.** XVII Encontro Nacional de Químicos e Técnicos da Indústria do Couro do Brasil, 2006 Apud AQUIM, P. M. **Gestão em Curtumes: Uso integrado e eficiente da Água.** 2009. Tese (Engenharia Química) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

SREERAM, K. J.; RAMASAMI, T. **Sustaining tanning process through conservation, recovery and better utilization of chromium, Resources Conservation & Recycling,** 38, 185 - 212, 2003 Apud AQUIM, P. M. **Gestão em Curtumes: Uso integrado e eficiente da Água.** 2009. Tese (Engenharia Química) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, P. F.; WEBER, J. **Introdução geral:** sociedades, naturezas e desenvolvimento viável. Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1997.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A – PROTOCOLO ÉTICO

GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	
	LIBERTAS FACULDADES INTEGRADAS Av. Wenceslau Bráz, 1.018 / 1.038 – Lagoinha - CEP: 37.950-000 São Sebastião do Paraíso - MG Telefone: 0800 283 2400 ou (35) 3531-1995

PROTOCOLO ÉTICO

Meu Nome é **Dener Sergio da Silva**. Estou realizando a pesquisa sob a temática Gestão dos resíduos produzidos por curtumes durante o acabamento do couro: um estudo de caso em São Sebastião do Paraíso. Esta pesquisa faz parte do nosso artigo de graduação em Administração da Libertas Faculdades Integradas. No site <https://libertas1.sslblindado.com/> podem ser encontradas maiores informações sobre a instituição. O Professor Dr. Darlan Einstein do Livramento é o orientador deste artigo, e pode ser contatado através do e-mail: darlanlivramento@libertas.edu.br, para fornecer quaisquer outros esclarecimentos que se façam necessários. Como acadêmico responsável por este estudo, posso ser encontrado através do e-mail: denerssp@gmail.com, caso tenha alguma dúvida.

Agradecemos por sua disposição em participar deste projeto de pesquisa. A sua participação é muito importante e será apreciada. Antes de começarmos a entrevista, gostaria de garantir-lhe, mais uma vez, que ao participar deste projeto você tem alguns direitos muito bem definidos. Primeiro, a sua participação nesta entrevista é totalmente voluntária. Você pode se recusar a responder qualquer pergunta a qualquer momento. Você pode se retirar da entrevista e dá-la por encerrada a qualquer momento. Em segundo lugar, esta entrevista é confidencial e seu nome não será divulgado. Agradeço sua atenção e peço que assine o presente Protocolo Ético como prova de que está de acordo em participar da pesquisa.

(Assinatura)

(Nome por extenso)

____/____/____
(Data)

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Qual seu nome, sua idade e seu nível de escolaridade.
2. A quanto tempo você trabalha com curtume?
3. Os resíduos na empresa, são produtos finais durante o processo de fabricação ou é gerado ao longo dos processos? Se for o caso, quais são os processos que resultam na produção desses resíduos?
4. Como é feito o descarte de cada resíduo?
5. Quais problemas você enfrenta na hora de fazer o descarte?
6. A forma como a empresa lida com os resíduos hoje, é a mesma de quando começou?
Houve alguma evolução nos processos durante todo esse período?
7. Como funciona a estação de tratamento de lodo? E qual o destino final do lodo?
8. Com relação a legislação ambiental vocês tiveram alguma dificuldade? Porque?
9. Você acha que as leis ambientais do seu setor são fáceis para serem cumpridas? você acha que os curtumes no geral têm facilidade pra estar dentro da legislação ou é algo custoso, burocrático?
10. Existem alguns estudos que buscam fazer com que os resíduos tenham um destino sustentável e menos prejudicial ao meio ambiente, ao longo do tempo você procura se manter atualizado sobre novas formas de descarte? Você já leu ou pesquisou algo sobre?
11. Você gostaria de acrescentar algo a sua fala? Falar sobre algo que não foi mencionado aqui que você considera relevante para a pesquisa?