

IMPACTO AMBIENTAL DA CADEIA PRODUTIVA DO SETOR CALÇADISTA DO VALE DO RIO DOS SINOS

Elisia Gatelli (IPA)

elisia_gatelli@yahoo.com.br

Carlos Mário Dal Col Zeve (IPA)

carlos.zeve@gmail.com

Claudio Bastos Sikilero (IPA)

sikilero@terra.com.br



Atualmente, identifica-se os resultados da escolha de modelos econômicos que não contemplavam a preocupação com o meio ambiente. Isso, nos leva a situações ambientais indesejáveis. Para piorar isso, a demanda chega a patamares perigosos. Saabe-se que a demanda por matéria prima vem crescendo a cada dia e com ela o aumento significativo da produção. Todo processo produtivo gera resíduos, e no setor calçadista não é diferente. Estas escolhas levaram as empresas a ter maiores lucros, entretanto, o custo social e ambiental da poluição gerada pelo desequilíbrio é incalculável, Este trabalho tem por objetivo identificar alguns dos principais resíduos sólidos gerados ao longo da fabricação de calçados, bem como seus impactos ambientais.

Palavras-chaves: Setor Calçadista. Resíduo Sólido. Impacto Ambiental

1. Introdução

Atualmente, os resultados da escolha de modelos econômicos que não contemplavam a preocupação com o meio ambiente estão sendo sentidos pela humanidade. Para piorar isso a demanda chegou a patamares perigosos. A geração de resíduos oriundos dos produtos elaborados pelas empresas na quantidade e qualidade cria um descompasso na absorção dos resíduos pelo meio ambiente.

Este comportamento traz conseqüentemente maiores lucros para as empresas, mas o custo social e ambiental da poluição gerada pelo desequilíbrio é incalculável.

Recentemente, a sociedade despertou para esta realidade, exigindo que ocorra a contabilização dos prejuízos gerados ao meio ambiente. A legislação tornou-se mais dura obrigando, aqueles que produzem, a rever seu processo de produção e responsabilizarem-se por tudo aquilo que é gerado, inclusive pelo produto final. Esta nova mentalidade criou um valor econômico para os resíduos industriais possibilitando inclusive a sua reutilização, redução e reciclagem (CULTRI e ALVES, 2008).

O que se vê acontecer, nos dias atuais, é que um novo elemento passou a ser considerado dentro da cadeia produtiva, a chamada gerência ambiental mais comumente conhecida como gestão ambiental.

A gestão ambiental e o tratamento de resíduos viraram obrigações dentro das empresas. Com isso, à busca pela redução dos impactos ambientais, tornou-se uma estratégia de sobrevivência. Portanto, o aumento da lucratividade através da reciclagem e reutilização de determinados materiais auxiliam a diminuir os custos de estocagem dos restos descartados, e da reparação dos ambientes degradados. Além disso, atendem aqueles consumidores que privilegiam os produtos corretos.

No presente momento alguns pontos, como a agressão ao meio ambiente, o efeito estufa e a diminuição da camada de ozônio deixam a sociedade em alerta. Entretanto, não se têm noção das conseqüências e da gravidade de seus efeitos. De outro lado, dentre outros problemas, se tem a questão da destinação dos resíduos sólidos, tornando-se inevitável a discussão das providências que deverão ser adotadas para reduzir, reutilizar e reciclar esses materiais.

Castinhos (1997) diz que no Brasil não se tem dados confiáveis quanto à geração de resíduos industriais, entretanto estima-se que aproximadamente 34 milhões de ton/ano são gerados, e somente a cidade de São Paulo é responsável por gerar aproximadamente 12.000 ton/dia.

Dentre os setores da indústria, a indústria calçadista, mais especificamente o setor coureiro calçadista é um dos que mais gera resíduos poluentes. Segundo análise de dados da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) os resultados obtidos no relatório de Geração de Resíduos Sólidos Industriais apontaram o setor coureiro calçadista, como o maior gerador de resíduos sólidos do estado do Rio Grande do Sul (SILVA, SANGOI e ESPINDOZA, 2003). Sendo, ainda, identificado aproximadamente setenta e dois tipos de materiais nos resíduos (SERRANO, 2001).

Souza (2005, p.03) constatou em seus estudos que “na transformação de pele em couro, e do couro em sapatos e artefatos, mais de 40% da matéria prima posta em operação é descartada como resíduo tanto junto às águas residuais como em resíduos sólidos”.

Com base, no contextualizado e na constatação feita por Souza (2005) esse trabalho propõe identificar e classificar os principais resíduos sólidos gerados no processo de fabricação de calçados, bem como o impacto ambiental e possíveis técnicas de reaproveitamento. Isso tem o intuito de minimizar o impacto ambiental causado pela cadeia produtiva coureiro-calçadista.

2. Indústria Coureiro Calçadista

Ao analisar a cadeia produtiva do setor coureiro calçadista, visivelmente identifica-se que engloba inúmeras ramificações e atividades afins, compondo expressivo segmento sócio econômico. Esse segmento está crescendo no mercado interno e externo, e tem posição de destaque na pauta dos produtos manufaturados no país. Dessa forma, em função do desenvolvimento do segmento, o Brasil desenvolveu significativamente as técnicas de curtimento de couro e de calçados, ganhando destaque internacional.

O setor coureiro calçadista brasileiro é constituído, em sua grande maioria, de empresas de pequeno e médio porte, seu capital é predominantemente nacional, e é composto por curtumes que visam transformar o couro cru em matéria-prima para confecção de sapatos, incluindo os fornecedores de materiais sintéticos e artefatos de couro. Outros segmentos integrantes desta cadeia são os pecuaristas, os frigoríficos, as indústrias de máquinas para couro e calçados e as indústrias químicas. (ALVES *et al.*, 2008)

Atualmente, existem pelo menos cinco pólos calçadistas, em fase de desenvolvimento, nos estados Bahia, Paraíba, Goiás, Ceará, e Pernambuco. Nesses se têm claras indicações de formação de conglomerados e boas condições de aproveitamento da mão-de-obra disponível nessas regiões, seguindo a tendência do panorama mundial da indústria calçadista, ou seja, de deslocar-se para regiões que oferecem baixo custo de mão de obra.

O estado do Rio Grande do Sul é o principal fabricante de calçados do Brasil, sua produção de artigos de couro, de calçados aliada com a oferta de componentes, de máquinas, de instituições de ensino e de desenvolvimento na área fazem com que o estado seja considerado o maior *cluster* calçadista do mundo.

Juntamente, com o desenvolvimento das empresas e o com o rápido crescimento do setor aumentou a demanda por matéria-prima, insumos, e produto acabado. Entretanto, poucos cuidados foram tomados em relação ao meio ambiente, e com isso, a poluição, a geração de resíduos, e os impactos ambientais dessa geração não receberam a devida atenção.

A incorporação da variável ambiental é fundamental para a sobrevivência das organizações do setor coureiro calçadista, pois estas terão que se enquadrar nas normas internacionais, para poder exportar seus produtos. O controle dos impactos ambientais indica que, a partir de ferramentas de acompanhamento e eliminação dos problemas ambientais, as empresas podem se tornar competitivas no comércio exterior. Isso ocorre, pois as exigências internacionais se tornam maiores em relação ao controle do meio ambiente, e com o surgimento de novos atores no mercado com preços muito baixos, a opção brasileira passa a ser trabalhar fortalecendo sua posição através de uma qualificação ambiental.

2.1. Principais Matérias-Primas utilizadas no Processo de Produção do Calçado

Conforme Contador Jr (2004), o processo produtivo dos calçados envolvem as seguintes matérias-primas básicas divididas em duas etapas: (1) matérias-primas do processo de compra; (2) matérias-primas do processo de fabricação, conforme a figura 1.

A matéria prima de maior importância para o calçado é o couro. Pode ser utilizado na fabricação dos reforços, cabedal, forros, e em alguns casos no solado. Segundo Contador Jr

(2004), com uma peça de couro bovino se pode produzir aproximadamente 20 pares de calçados. São inúmeras as vantagens que o couro apresenta sobre outros materiais, algumas delas são relacionadas à capacidade de moldar o produto no formato especificado, o conforto térmico, a boa resistência mecânica, e também aceita diversos tipos de acabamentos.

Os tecidos naturais como o algodão, a lona, o brim e os sintéticos, como o nylon e a lycra também são usados na indústria calçadista. Essa utilização se restringe ao uso no cabedal e em forros. Normalmente, para sua aplicação necessita de reforços estruturais não tecidos, como por exemplo, filmes de poliuretano (PU) e de policloreto de vinila (PVC). Estes materiais são erroneamente chamados de “couro sintético”, por substituírem o couro em diversos aspectos. Os calçados produzidos com esse conjunto de materiais têm normalmente valores financeiros mais atrativos ao mercado (CONTADOR JUNIOR, 2004).

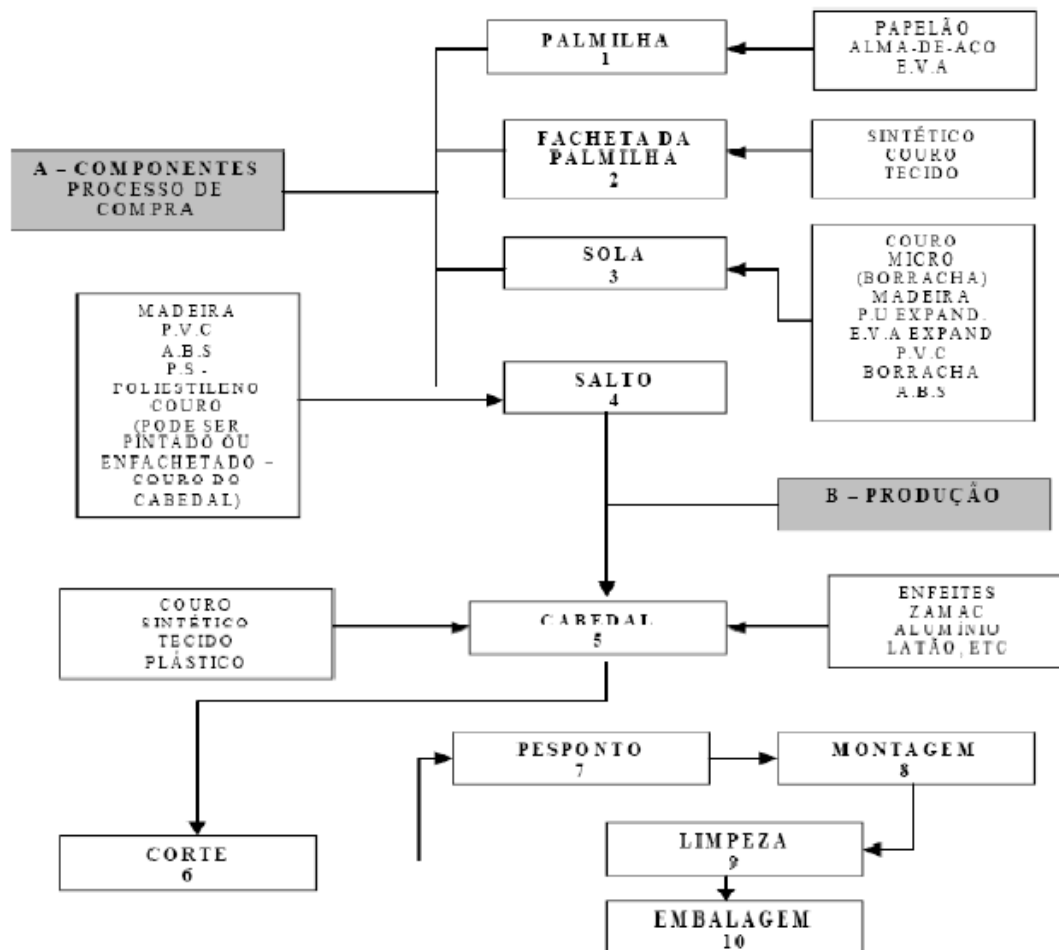


Figura 1: Matérias primas básicas do processo de fabricação do calçado.

Fonte: CONTADOR JR (2004, p.95)

Como, o couro é a principal matéria prima no processo de fabricação do calçado se irá abordar os processos de curtimento e a geração de resíduos.

2.2. Processo Produtivo do Calçado e Geração dos Resíduos Sólidos

O processo produtivo do calçado é discreto, e subdividido em diversas fases: modelagem; corte; costura; montagem; e acabamento. Essas etapas podem ser realizadas tanto na unidade

fábrica básica como em outros locais conhecidos como atelier. Atelier são empresas terceirizadas que realizam uma parte do processo produtivo. Essa terceirização ocorre devido à necessidade intensiva de mão-de-obra sem necessidade de qualificação específica, e em cujo processo de produção se emprega tecnologias que guardam ainda algumas marcas artesanais (COSTA, 2002).

Viegas e Fracasso (1998) dizem que os processos produtivos da indústria calçadista apresentam as seguintes etapas:

- a) Definição do modelo: É a fase de escolha do mercado do produto, tipo de usuário, finalidade do calçado, design e tipo de construção. A partir daí são selecionadas as matérias-primas e os componentes a serem empregados na produção. Esta etapa é basicamente uma fase de concepção, não implicando em geração de resíduos em volume expressivo, de modo que os possíveis rejeitos dela derivados podem ser desprezados no contexto global do processo.
- b) Modelagem: Consiste na criação do produto, desenvolvimento de fôrmas, destaque das peças, detalhamento da produção e fabricação de amostras (CTCCA/ SEBRAE, 1994). Nessa fase são gerados vários tipos de resíduos, que aparecem ao longo das demais etapas do processo. Os volumes desses rejeitos, porém, não são tão expressivos quanto os derivados da produção em lotes.
- c) Corte: é a atividade de produzir as peças a partir da matéria-prima abastecida. É realizado de acordo com as escalas da modelagem. Pode ser manual, com moldes e corte de faca; mecânico, com balancins; ou informatizado, através do uso do *Computer Aided Design - CAD* (CTCCA/SEBRAE, 1994). Nesta etapa é gerada a maior parte dos resíduos derivados da fabricação de calçados: aparas de couro curtido e/ou restos de materiais sintéticos utilizados em cabedais e/ou solados, como, por exemplo, o EVA (etileno-acetado de Vinila), espuma de látex. Navalhas inutilizadas também derivam desta fase do processo.
- d) Chanfração: Consiste no desgaste das peças do calçado, a fim de facilitar os processos de colagem e montagem. Esta atividade visa reduzir a espessura do verso da peça facilitando sua dobra no momento da adesão. Os principais resíduos desta etapa são pós de couro curtido ou de outros materiais alternativos, já descritos.
- e) Costura e preparação: A costura consiste em unir as peças do cabedal, primeiro por adesão e posteriormente por união com linhas aplicadas através da máquina numa operação chamada pesponto. Dobras, picotes e viras também são feitos nessa etapa, da qual as peças saem preparadas e prontas para a montagem (CTCCA/SEBRAE, 1994). Restos de linhas e de adesivos, pequenos pedaços de couro e/ou de materiais sintéticos são os resíduos mais comuns nessa etapa.
- f) Pré-fabricação: É a produção dos componentes de sustentação do calçado, tais como solado, palmilha de montagem, contraforte e couraça (CTCCA/SEBRAE, 1994). Nem todas as empresas contam com esta etapa algumas preferem comprar componentes prontos. Da produção do solado, derivam resíduos como aparas de borracha e couro, restos de materiais sintéticos derivados de corte ou de processos de injeção, além de poeiras diversas de lixação. Da produção da palmilha derivam aparas de papel e de compostos dublados em papel e espuma de látex. Do contraforte e da couraça derivam restos de materiais termoplásticos e/ou de materiais conhecidos como não-tecidos, espumas, *nylon*, poliéster, etc.

- g) Montagem: Consiste na união entre o cabedal e os componentes do solado. Os principais resíduos sólidos da montagem são: restos de pregos e tachas, poeira de couro e de borracha, além de panos, estopas e pincéis sujos com produtos químicos e restos de solventes, tintas e produtos químicos diversos.
- h) Acabamento: Consiste em várias operações para deixar o calçado com boa aparência: limpeza, pintura, aplicação de cera, escovação (CTCCA/SEBRAE, 1994). Os resíduos desta etapa são semelhantes aos da montagem, exceto no que diz respeito aos metais.

Todas as fases do processo de produção do calçado geram resíduos, estes são os maiores problemas desta indústria. Veigas e Fracasso (1988, p.44) afirmam que estimativas elaboradas por consultores de empresas do ramo apontam que a defasagem entre *input* – entrada de matérias-primas, energia, etc – e *output* – produtos acabados e resíduos – está entre 18% e 30% nos processos produtivos do setor. Esta variação se deve as particularidades de cada empresa devido a vários fatores. Estes podem ser a escala de produção, o tipo de matéria-prima empregada e a forma como ela são utilizados ao longo do processo, as fases de processo, o tipo de montagem, e as técnicas utilizadas.

É difícil mensurar o tamanho do problema, pois, a falta de estatísticas confiáveis sobre o índice de perda ao longo do processo de produção, a falta de técnicas de reaproveitamento de materiais e a deposição irregular dos resíduos, não nos fornecem dados concretos e seguros para uma análise.

Com base nessas premissas, somos conduzidos a um raciocínio de que a redução dos resíduos deste setor necessita grande atenção.

A Legislação Ambiental buscando assegurar a utilização, pelas gerações futuras, das riquezas ambientais está se tornando cada vez mais exigentes, obrigando as empresas a se adequarem as novas matrizes produtivas, onde o meio ambiente passa a ser considerado fator definidor dos processos produtivos.

Configura-se aí, uma grande oportunidade de aproveitamento dos rejeitos industriais produzidos. Isto possibilita significativa redução do consumo de matéria-prima, bem como o desenvolvimento de novas fontes de recursos, sejam através do desenvolvimento de novos materiais, da reciclagem e do reaproveitamento dos rejeitos, fatores estes que são compensados com a efetiva diminuição dos gastos com o descarte e tratamento.

Os maiores beneficiados, na mudança da concepção da nova matriz produtiva pouco poluente, certamente será a comunidade limítrofe a estas organizações. Pois, os resíduos gerados poderão ser reutilizados gerando novos empregos na indústria de reciclagem, e também na diminuição da poluição ambiental.

Afinal, o desenvolvimento econômico sem qualidade de vida não pode ser considerado crescimento.

2.3. Resíduos Sólidos

No Brasil, os resíduos são classificados de acordo com as especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e a Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 10004 (2004) define resíduo sólido e semi-sólido como todos que resultam de atividades de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Estando incluídos, ainda, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos

d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Através, desta definição se realiza uma classificação dos resíduos que envolvem a identificação dos processos, ou atividades que os originaram, e suas características, bem como a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente são conhecidos.

Para os efeitos da norma, citada anteriormente, os resíduos são classificados em: resíduos classe I - Perigosos; resíduos classe II – Não perigosos; resíduos classe II A – Não inertes; e resíduos classe II B – Inertes.

3. Metodologia, Resultados e Discussão da Pesquisa.

O método aplicado no estudo foi de uma pesquisa exploratória de caráter quantitativo, com o objetivo de analisarem dados e propiciar uma melhor compreensão do contexto do problema sobre os resíduos gerados ao longo da cadeia produtiva do setor calçadista nas empresas do Vale do Rio dos Sinos.

O referido estudo se baseou em questionário elaborado para identificar os resíduos gerados ao longo da cadeia produtiva, do setor coureiro calçadista, e foram aplicados a trinta empresas de pequeno, médio e grande porte. A pesquisa ocorreu no período de setembro a novembro de 2009.

Conforme mostrado no Gráfico 1 obteve-se como resposta do questionário aplicado o retorno de quatro empresas. Como o retorno foi pequeno, para se complementar a pesquisa, foram entrevistados especialistas do setor

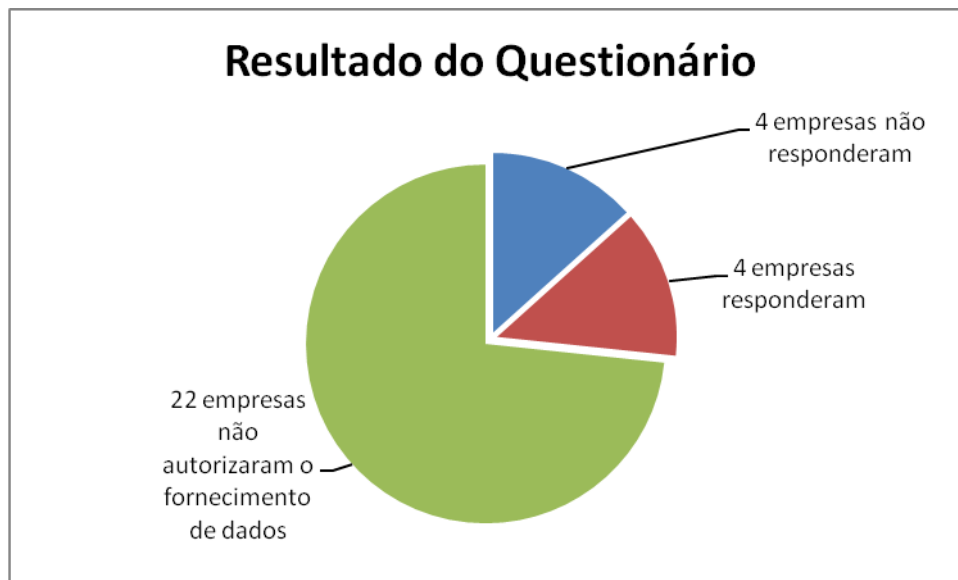


Gráfico 1: Resposta do questionário

Observou-se que todas as empresas respondentes são fabricantes de calçados de couro, com porte de micro e pequenas empresas.

Em 75% empresas entrevistadas não existem nenhuma análise, feita com amostras de materiais durante o processo de fabricação, para identificar a qualidade e o tipo de resíduo gerado. Todas as empresas informaram que destinam seus resíduos a aterros coletivos considerando esta maneira adequada.

Como apenas uma das empresas obtinha dados seguros e confiáveis apresenta-se no Quadro 1 os tipos de resíduos gerados em uma empresa de médio porte produzindo 24 mil pares de calçados de couro gera ao mês de resíduos sólidos.

	Fases do Processo	Resíduo Sólido	Volume (m ³ /mês)
Fases do Processo	Modelagem	Tecidos, espumas, sintéticos, EVA, borracha.	1,5
	Corte	Aparas de couro curtido	10,0
		Restos de materiais sintéticos utilizados em cabedais e/ou solados	3,5
	Chanfração	Pós de couro curtido ou de outros materiais alternativos.	2,0
	Costura e Preparação	Restos de linhas e de adesivos	s/ desperdício
		Pequenos pedaços de couro e/ou de materiais sintéticos.	0,5
	Pré-fabricação	Aparas de couro	10,0
		Restos de materiais sintéticos derivados de corte ou de processos de injeção.	1,5
		Restos de couro e/ou de materiais conhecidos como não-tecidos	3,5
		Espumas	1,0
	Na fase de Montagem	Restos de pregos e tachas	66,7
		Estopas e pincéis sujos com produtos químicos e restos de solventes	2,0
	Na fase de Acabamento	Restos de pregos e tachas	66,7
		Estopas e pincéis sujos com produtos químicos e restos de solventes	2,0
Destinação	Destinação dos resíduos sólidos	Sindicato das Indústrias de Calçados de Sapiranga	30,0

Quadro 1: Geração de Resíduos na fabricação de 24 mil pares por mês
Fonte: Empresa de Médio Porte

Apesar, de se ter feito entrevista com especialistas considerou-se importante conhecer a realidade das empresas. Para isso buscaram-se realizar entrevista e visita as empresas do setor, entretanto muitas empresas não permitiram acesso, alegando que necessitariam de autorização da matriz, ou por ser norma da empresa. Após, contato com o gerente produção de uma empresa denominada a partir daqui de “X”, que é de médio porte foi autorizado a visita a empresa, por fazer parte de sua política a liberação de visitas a seu processo produtivo.

3.1. Visita a Empresa X

A empresa X é de médio porte, e destina sua produção somente ao mercado interno. Durante a visita propiciou conhecer o chão de fábrica visualizando todos os processos da produção e os resíduos gerados desde a compra da matéria prima até a entrega do produto final.

O gerente de produção apresentou a empresa seus processos, permitindo o acesso as áreas internas da empresa explicando o funcionamento dos processos. Ainda, autorizou a visita do pesquisador a um dos ateliers, sendo esse uma empresa terceirizada que realiza algumas etapas do processo de fabricação (corte, carimbo e chanfro).

Segundo informação do gerente de produção o atelier é o local onde é gerada a maior quantidade de resíduos sólidos. Observando-se cada etapa do processo identificou-se que os processos que geram maior volume de resíduos sólidos são:

- O corte, que depende da qualidade do couro, todas as peças vêm com a identificação do curtume e da marcação do boi, descartado como resíduo. Este processo é realizado manualmente contando com a experiência do colaborador em realizar o melhor aproveitamento da matéria prima. Os resíduos são aparas e retalhos de couro com cromo.
- A divisão – processo não encontrado na literatura, mas conhecido no chão de fábrica por “dividir” processo intermediário entre o carimbo e o processo de chanfração, visa deixar a peça cortada com a mesma espessura, neste processo gera-se a serragem, farelo e pó de couro com cromo.
- Chanfração: determinada conforme o modelo de calçado. Gera serragem, farelo e pó de couro com cromo.

Todos os resíduos gerados no atelier são recolhidos separadamente, no final do dia é destinado a empresa X, onde se junta com os resíduos de outros ateliers, aguardando atingir um determinado volume para o caminhão de uma empresa terceirizada recolher e destinar. Todo o deslocamento, e armazenamento do resíduo são pagos pela empresa, o único resíduo sólido vendido são as navalhas.

3.2. Principais impactos ambientais

O principal impacto ambiental causado por este setor são os resíduos que contem cromo em sua composição tais como: aparas de couro, na serragem, no farelo e pó de couro, materiais de difícil degradação ao meio ambiente. Os principais problemas ocasionados por estes materiais são:

- Contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas pelo descarte inadequado dos resíduos.
- Emissão de odores que geram incômodo significativo à comunidade próximo aos curtumes.
- Emissão de poluição atmosférica devido ao uso de caldeiras à lenha, óleo combustível e carvão.

É importante lembrar que o cromo extraído das minas nunca desaparece, permanecendo sempre no eco sistema, de alguma forma. Ele pode, por exemplo, contaminar os lençóis freáticos e os rios, contaminando os peixes que se come, afetando o bem estar público.

De acordo com o Giannetti *et al.* (2001), o cromo presente no couro, representa um risco ambiental, pois os metais pesados, quando absorvidos pelo ser humano, se depositam no tecido ósseo e gorduroso e deslocam minerais nobres dos ossos e músculos para a circulação, provocando doenças como a asma (bronquite) ou até mesmo o câncer.

3.3. Técnicas de reaproveitamento de resíduos

Algumas técnicas de pesquisa para reaproveitamento dos resíduos consideram a possibilidade de sua utilização como adubo. Para isso são aproveitadas as três primeiras fases do processo de curtimento onde não se tem cromo em sua composição, este material é considerado como fonte de nutrientes, devido à concentração de matéria orgânica como os pêlos, raspas de pele, descarnem (GUIMARÃES, 1997).

Também, estão sendo realizadas pesquisas com o uso de resíduos de couro com cromo. No processo de adubação para o cultivo do milho e do rabanete os resultados são otimistas, uma vez que a planta não absorveu o cromo hexavalente para sua composição e não poluíram o solo (ABICHEQUER *et al.* 2009).

Ambas as formas de adubação formam uma fonte de rendimento econômico para a cadeia produtiva do couro. Quanto ao agricultor, esse adubo pode proporcionar aumento de rendimento das culturas a um custo mais acessível.

A Universidade de São Paulo desenvolveu um concreto pré-fabricado com adição de retalhos de couro. O produto é mais leve e tem durabilidade comprovada, o que significa ser resistente ao desgaste por intempéries, ataque por sulfatos, reação álcali-agregado e permeabilidade controlada. E, ainda pode ser utilizado para controle de ruído, pois obtiveram bons resultados acústicos.

Também, em Estância Velha/ RS, através da criatividade, são reciclados os resíduos industriais de couro, em novos produtos como pufes de EVA. Esses são reaproveitados diretamente, sem quaisquer reprocessamentos, valorizando assim o produto, e fazendo com estes se tornem sua essência. O pufe não tem estrutura rígida, é inteiramente sustentado por amarrações, facilitando a montagem e a separação dos materiais. É um produto seguro, confortável e lúdico, além de estimular a consciência ecológica. (VELHO, 2007)

4. Considerações Finais

A identificação de quais são os resíduos sólidos que mais geram impacto ambiental na cadeia produtiva da fabricação de calçados fazem com que a busca por soluções para o reaproveitamento, eliminação, ou redução destes se torne mais viável. Durante a pesquisa identificou-se que os principais resíduos sólidos gerados pela indústria coureiro calçadista são: couro, espuma, tecido, espumas, sintéticos, EVA, borracha, aparas de couro curtido, restos de materiais sintéticos utilizados em cabedais e/ou solados, pós de couro curtido ou de outros materiais alternativos, pequenos pedaços de couro e/ou de materiais sintéticos, aparas de couro, restos de materiais sintéticos derivados de corte ou de processos de injeção, restos de couro e/ou de materiais conhecidos como não-tecidos, restos de pregos e tachas, estopas e pincéis sujos com produtos químicos e restos de solventes, tintas e produtos químicos diversos.

Dentre esses, os resíduos gerados em maior volume estão concentrados no processo de corte, chanfração e divisão, que como citado anteriormente, é um processo não encontrado na literatura, mas vivenciado no chão de fábrica.

Finalizando se pode dizer que os dados coletados no questionário e na visita à empresa de calçados, apontam para o mesmo resultado. Isto indica uma tendência de que os mesmos tipos de resíduos se apresentam como problema em todas as empresas pesquisadas. Fora isto, a concentração destes resíduos, também, se dão nos mesmos processos produtivos

Com base, na pesquisa se pode afirmar que muito pode ser feito, neste segmento de mercado, para que se possa reduzir ou eliminar os resíduos sólidos. Isto nos possibilita fazer alguns questionamentos: *Existe, alguma forma de reaproveitar os resíduos sólidos gerados como fonte de geração de energia para a empresa? Como pode ser implantado, no processo produtivo o eco design, ou design ambiental, que promove a utilização de materiais alternativos?*

Referências

- ABICALÇADOS.** Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. Disponível em: <www.abicalcados.com.br>. Acesso em: 25 maio 2009.
- ABICHEQUER,** André D. et. al. Avaliação Agronômica e Adequação Ambiental (cromo em solo, água e planta) de Adubo de Couro Bovino Hidrolisado. Porto Alegre, 2009
- ABNT.** Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <www.abnt.org.br/m5.asp>. Acesso em: 20 maio 2009.
- ALVES,** Vanessa Cintra; **RENOFIO,** Adilson; **BARBOSA,** Agnaldo de Sousa. The leather industry and its environmental impact: subsidies for the implementation of environmental management actions. In: POMS, 2008, California. Anais eletrônicos... California: POMS 2008.
- CONTADOR JÚNIOR,** Osvaldo. Tecnologia e proteção ambiental nas indústrias do couro e calçados na região de Jaú-SP. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2004.
- COSTA, A. B. DA.** Modernização e competitividade da indústria de calçados brasileira. Rio de Janeiro, 1993.
- CULTRI; ALVES.** A importância da visão sistêmica para articular ações ambientais na cadeia produtiva coureiro-calçaista: uma discussão sobre resíduo do couro. Franca (SP), 2008.
- GIANNETTI, B.F.; ALMEIDA, C.M.V.B.; BONILLA, S.H. & VENDRAMET,** O. Nosso Cromo de cada dia: Benefícios e Riscos. Revista de Graduação da Engenharia Química, Ano IV, 2001.
- GUIMARÃES, R. P.** Desenvolvimento Sustentável: da retórica à formulação de políticas públicas. In: BECKER, B. K.; MIRANDA, M. (orgs.). A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.
- SEBRAE MG.** Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais. Perfil Setorial do Couro, 2005. Disponível em:<www.sebraemg.com.br/arquivos> Acesso em: 26 abr. 2009
- SERRANO,C.L.;REICHERT,I.K.;METZ,L.E.G.** Levantamento dos resíduos sólidos gerados pela indústria calçadista. *Tecnicouro*,v.22,n.09,nov.2001.
- SILVA,R.C.; SANGOI,R.F.; ESPINOZA, M.W.** Relatório sobre a Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Estado do Rio Grande do Sul, FEPAM e FNMA, mai.2006, 27 pág.
- SOUSA,** Joana D’arc Félix de. Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Classe 1. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <Camila do Nascimento Cultri>. Em: 23 maio 2006.
- VIEGAS, Cláudia, FRACASSO, Edi M.** Capacidade Tecnológica e Gestão de Resíduos em Empresas de Calçados do Vale do Sinos: Estudo de Dois Casos, *RAC*, v.2, n.2, Maio/Ago. 1998
- VELHO, Sérgio, R K.** Reciclagem de Calçados. *Atualidades e Oportunidades. Tecnicouros*, p. 52 Maio/Junho 2007