

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA COUREIRA

Lisiane Emilia Grams Metz, Cristine Santos de Souza da Silva, Carlos Alberto Mendes Moraes, Luciana Paulo Gomes*

* *Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) – lisi.gmetz@gmail.com*

SÚMULA

O presente artigo aborda os requisitos necessários para o gerenciamento de resíduos sólidos da indústria coureira. Os objetivos deste trabalho são identificar as premissas e estabelecer as diretrizes básicas de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI) e fazer um diagnóstico dos resíduos gerados no processo de beneficiamento do couro. A metodologia adotada foi pesquisa bibliográfica relevante e observações em campo. São contempladas no estudo questões técnicas, operacionais, legais e normativas. Como conclusão desta pesquisa, o estudo demonstrou a importância da implementação do PGRSI, bem como a necessidade de tal documento ser, periodicamente, acompanhado, monitorado e revisado.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Industriais, Gerenciamento de Resíduos, Valorização de Resíduos da Indústria Coureira

SOLID WASTE MANAGEMENT IN LEATHER INDUSTRY

ABSTRACT

This article discusses the requirements for the management of solid waste from leather industry. The objectives of this study are to identify the assumptions and establish the basic guidelines of a Plan of Industrial Solid Waste Management (PISWM) and make a diagnosis of the waste generated in the milling process of the leather. The methodology was relevant literature and field observations. Are addressed in the study technical, operational, legal and regulatory issues. As a conclusion of this research, the study demonstrated the importance of implementing the PISWM as well as the need for such a document be periodically monitored, monitored and reviewed.

Keywords: industrial solid wastes, waste management, leather industrial solid wastes valuation

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com o tratamento e a destinação final dos resíduos tem sido uma questão importante no ambiente industrial brasileiro. Com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei Federal Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010a), este tema ganhou ainda mais peso. Há, no entanto, ainda há um longo caminho a percorrer para atingir os patamares de sustentabilidade exigidos e necessários na atualidade.

Na indústria coureira não é diferente e as principais questões ambientais estão ligadas às emissões líquidas, atmosféricas e sólidas, além da utilização de recursos naturais como a água e a energia. Embora seja identificada pelos impactos ambientais decorrentes dos processos de beneficiamento de peles e couros, também é reconhecida pela sua atuação no controle ambiental, através do tratamento dos efluentes, do aproveitamento dos subprodutos da sua operação, de processos de reciclagem e outros.

Os processos realizados em curtumes e em seções de acabamento de couros dão origem a diversos tipos de resíduos e rejeitos, oriundos da matéria-prima, principalmente, e dos insumos empregados. Segundo Vieira (2008, p. 50) “o Brasil gera aproximadamente 300 toneladas/dia de retalhos ou aparas de couros em semi-acabado e acabado”. Considerando que o resíduo sólido

inadequadamente gerenciado tem grande potencial de formar passivos ambientais é necessário dar maior atenção ao tema. Este artigo refere-se basicamente ao processo de gerenciamento dos resíduos sólidos, abordando aspectos técnicos, operacionais, legais, de valorização dos resíduos e de capacitação de pessoas. O método proposto pode ser aplicado a qualquer indústria do setor coureiro.

2. OBJETIVO

São objetivos deste trabalho:

- Identificar as premissas e estabelecer as diretrizes básicas de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Indústria Coureira.
- Fazer um diagnóstico dos resíduos gerados no processo de beneficiamento de peles e couros e identificar possíveis formas de reciclagem ou reaproveitamento dos mesmos.

3. MÉTODOS

O método utilizado baseou-se em pesquisa bibliográfica e verificação em campo, tendo sido observado o beneficiamento de peles e couros no curtume do Centro Tecnológico do Couro SENAI, de Estância Velha, Rio Grande do Sul.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos é de suma importância para indústria do couro e deve ser pensado de forma a reduzir a geração de resíduos, valorar os resíduos gerados, evitar a formação de passivos ambientais, prevenir autuações e buscar a sustentabilidade dos processos. Para garantir que todos os aspectos importantes sejam considerados é necessário que se elabore um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

4.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS é um documento que contempla um conjunto de procedimentos a serem usados visando à minimização de geração, a reutilização e reciclagem, o acondicionamento, o armazenamento temporário, o transporte, o tratamento e a destinação final adequada dos resíduos sólidos, inclusive os perigosos, observando os requisitos legais ambientais aplicáveis. A necessidade da elaboração de um PGRS por todos os geradores de resíduos sólidos industriais foi instituída em todo o território nacional brasileiro através da Lei Federal Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010a), que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e que por sua vez foi regulamentada através do Decreto Federal Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010b).

O PGRS deve estar alinhado aos princípios estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a), a saber:

- A prevenção e a precaução;
- A visão sistêmica na gestão dos resíduos;
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável ou reciclável como um bem econômico e de valor social;
- A responsabilidade compartilhada no ciclo de vida do produto;
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- O desenvolvimento sustentável;
- A ecoeficiência;

- A cooperação entre o poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- O respeito às diversidades regionais e locais;
- O direito à informação;
- A razoabilidade e a proporcionalidade.

O PGRS deve ser elaborado por profissional habilitado e com emissão de ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.

4.1.1 Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados

O gerenciamento dos resíduos tem início no diagnóstico dos resíduos sólidos gerados, contemplando a origem, o volume e a caracterização dos mesmos. Na realização deste diagnóstico devem ser consideradas as definições estabelecidas pela Lei Federal Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010a) e pela ABNT NBR 10.004 (ABNT, 2004b), apresentadas e exemplificadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Definições e exemplos de resíduo sólidos

TERMO	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS
Resíduo sólido	Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.	Carnaça Aparas de couro curtido Lodo de ETE Solvente sujo
Rejeitos	Resíduos sólidos que após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.	Panos e estopas sujas com tinta Lodo de ETE
Resíduo Sólido Reciclável	É todo o resíduo que pode retornar ao ciclo de produção como matéria-prima para fabricação de produtos pela própria empresa, ou por terceiros.	Serragem de couro Carnaça
Resíduos Sólidos Classe I	São os resíduos perigosos, que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas pode representar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente. São classificados como perigosos os resíduos constantes nos Anexos A ou B da NBR 10.004, ou que apresentam uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.	Lodos provenientes do tratamento de fluentes líquidos originados no processo de curtimento de couros ao cromo.
Resíduos Sólidos Classe II A	São os resíduos não perigosos e não inertes. São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – inertes. Podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.	Carnaça Aparas salgadas



Resíduos Sólidos Classe II B	São os resíduos não perigosos e inertes. Ficam enquadrados os resíduos que submetidos à solubilização com água, conforme a norma NBR 10.006, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.	Vidro limpo Plástico limpo
-------------------------------------	---	-------------------------------

Fonte: METZ (2013)

A identificação dos resíduos gerados foi realizada por meio da avaliação criteriosa do processo produtivo do couro e das atividades que existem em função deste (tais como manutenção, análises laboratoriais e outros). Partindo do estabelecimento e da compreensão do fluxograma do processo produtivo, foram identificadas as saídas dos processos e listados todos os resíduos gerados por origem. Os resíduos gerados no processo de beneficiamento de peles e couros constam na Tabela 2.

Cada um dos resíduos identificados deve ser caracterizado, classificado e quantificado (ou estimado, se não for possível).

4.1.2 Minimização e valoração de resíduos

Uma vez concluído o diagnóstico e tendo identificado, caracterizado e quantificado todos os resíduos sólidos gerados, pode ser dado o primeiro passo na gestão eficaz dos resíduos. Este passo é importantíssimo na busca da sustentabilidade e compreende a avaliação de todos os resíduos e os processos que dão origem aos mesmos, seguida da definição das metas e das formas de prevenção e redução na geração de resíduos.

Neste momento cabe uma reflexão sobre a interpretação da definição de “resíduo” visto que a interpretação errônea pode gerar questões polêmicas e um mau aproveitamento dos recursos em questão. Um exemplo disto ocorre nos processos em que são gerados produtos que não são o objetivo final deste processo, mas que são de alguma forma valorados no mercado, podendo ser caracterizados com subprodutos. Um material ou substância resultante de um processo cujo objetivo principal não era de produzi-lo, no entanto este ocorre de forma controlada, tem aplicação direta como matéria-prima ou insumo em outro processo e possui valor econômico, sendo comercializado, pode ser caracterizado como um subproduto. Fazer a distinção entre o que pode ser considerado um subproduto e o que deve ser considerado um resíduo é de suma importância para a adequada gestão econômica e ambiental. Para indústrias como as de alimentos e de curtumes esta distinção é importantíssima visto que existem vários subprodutos resultantes dos processos destas que são valorizados por diferentes setores, tais como os cosméticos, farmacêuticos, de alimentação e biocombustíveis. Conforme a Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares (FIPA, 2007), o Parlamento Europeu define que seja feita uma avaliação caso a caso, sendo que “um material pode ser considerado como subproduto se cumprir simultaneamente os seguintes requisitos: (1) existir uma utilização futura para este, (2) poder ser utilizado diretamente, sem sofrer alterações e (3) fazer parte integrante de um processo de produção contínuo, além de que a utilização do material ou substância cumpra a legislação em vigor, inclusive a ambiental e de saúde pública”. Identifica-se na indústria coureira diversos “resíduos” oriundos da matéria-prima que, adequadamente gerenciados, desde a sua geração e nas etapas seguintes de conservação, estocagem, transporte e destinação, podem ser caracterizados como subprodutos. Conforme MOREIRA (2012),

“A pele é, sobretudo, um material protéico com uma representativa camada de gordura, a hipoderme. Esta composição tem importantes implicações; assim, o que não é empregado como couro é destinado para fabricação de outros produtos. Portanto, quanto mais os resíduos da pele forem

preservados de produtos químicos, maior será sua valorização no mercado. Desta forma, a proteína colagênica ainda não curtida apresenta significativo valor na alimentação humana, podendo ser empregada em gelatinas, como espessante de doces, balas, iogurtes, ou em outras aplicações, como na alimentação canina. Os resíduos de hipoderme, especialmente os do pré-descarne, têm aplicação como combustível, em indústrias de sabões e na fabricação de óleos para engraxe de couros. Outro emprego importante dos resíduos não curtidos é a indústria cosmética.”

A indústria do couro pode beneficiar-se de diversas alternativas para valorização dos resíduos e subprodutos gerados. Para cada um dos resíduos gerados no processo de beneficiamento de peles e couros foram identificadas possíveis alternativas de valorização, as quais são apresentadas na forma de uma matriz, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Matriz de valorização de resíduos sólidos gerados no beneficiamento de peles e couros

Legenda:

- 1 - Reuso na conservação e recuperação para reuso no piquel
- 2 - Uso na indústria alimentícia (gelatina, invólucro para embutidos) e de cosméticos.
- 3 - Fabricação de ração
- 4 - Fabricação de fertilizantes
- 5 - Obtenção de biocombustíveis
- 6 - Obtenção de sebo e fabricação de sabão
- 7 - Fabricação de produtos para engraxe de couros
- 8 - Fabricação de ligantes e produtos para acabamentos de couro
- 9 - Fabricação de artigos médicos, farmacêuticos e cirúrgicos
- 10 - Compostagem / aplicação no solo (depende de autorização específica, desde que não haja contaminação com metais pesados ou outras substâncias tóxicas)
- 11 - Fabricação de vasos biodegradáveis
- 12 - Obtenção de raspas, fabricação de luvas e outros EPI's
- 13 - Hidrólise para fabricação de adubo
- 14 - Fabricação de couro reconstruído (para solas, viras, fchetes, palmilhas, encadernação, etc.)
- 15 - Obtenção de colagenato de cromo
- 16 - Aproveitamento para fabricação de artesanato
- 17 - Descurtimento para obtenção da proteína colagênica e do licor de cromo
- 18 - Fabricação de estuco
- 19 - Recuperação por destilação e reciclagem para fabricação de thiners e tintas
- 20 - Devolução ao fornecedor para ser reutilizadas /substituição por contêineres
- 21 - Substituição por toalhas retornáveis (laváveis)
- 22 - Tratamento térmico com recuperação de energia (coprocessamento em fornos de cimento ou incineração)
- 23 - Biodigestão com recuperação de energia

ETAPA DE GERAÇÃO	RESÍDUO	ALTERNATIVA DE VALORIZAÇÃO																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Conservação	Sal	X																						
	Aparas de peles salgadas		X	X	X	X																		X
Etapas iniciais	Aparas de peles não caleadas		X	X	X	X																		X
	Carnaça			X	X	X	X																	X
Pré-descarne	Carnaça			X	X	X	X																	X
Depilação e caleiro	Pelos					X					X	X												X
Descarne	Carnaça			X	X	X	X																	X
Recorte	Aparas de peles caleadas		X	X	X				X	X														X
Divisão	Aparas de couro curtido												X	X									X	
Rebaixe	Serragem de couro													X	X	X		X					X	
Acabamento	Aparas de couro semi-acabado e acabado													X			X						X	
	Pó de lixamento												X						X				X	
	Resíduos de pintura																							
Diversas	Solventes contaminados																			X				
	Embalagens contaminadas																				X			
	Papel contaminado																							
	Plástico contaminado																						X	
Queima de lenha na caldeira	Texteis contaminados																						X	
	EPI contaminado																							
ETE	Cinzas									X														
	Lodo do caleiro									X														X
	Resíduos de gradeamento e peneiramento																							X
	Resíduos de limpeza da caixa de gordura																							X
	Lodo de ETE										X													X
	Lodo seco																						X	X

Fonte: Adaptado de BRASIL(2006), CLAAS(1994), DANIELS(2004), PACHECO(2005) e SENAI-RS(2003)

4.1.2 Definição dos procedimentos operacionais

A definição dos procedimentos operacionais que envolvem o gerenciamento de resíduos, desde a sua geração até a destinação final, deve contemplar todos os resíduos identificados e deve considerar a ordem de prioridade da gestão de resíduos sólidos, os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a diferença entre resíduo e rejeito, as formas de propiciar a valoração dos mesmos, além da necessidade de conhecer e cumprir os requisitos legais aplicáveis e da viabilidade técnica, operacional e de logística.

4.1.2.1 Segregação e coleta seletiva dos resíduos

Os resíduos gerados em todas as áreas da empresa, sejam industriais, laboratoriais, administrativos, de processos de manutenção ou outros, devem ser segregados na fonte, no momento do descarte, e permanecer desta forma até a sua destinação final. Para tanto deve ser estabelecida, implementada e mantida a coleta seletiva, que consiste de um sistema de recolhimento dos resíduos segregados na fonte geradora.

Para propiciar o descarte correto de cada tipo de material e facilitar a segregação e o acondicionamento dos resíduos, devem ser disponibilizados os coletores identificados e adequados ao volume e tipo de resíduo. Convém, sempre que possível, adotar as cores estabelecidas pela Resolução do CONAMA nº 275 (CONAMA, 2001).

A adoção de um padrão de rotulagem é outra ferramenta importante para atingir o objetivo de segregar os resíduos na fonte. Os rótulos podem ser coloridos, trazer imagens e portar os símbolos de risco, quando necessário.

4.1.2.2 Classificação e armazenamento temporário dos resíduos

A classificação dos resíduos sólidos, quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, em perigosos (classe I) e não perigosos (classes IIA e II B) deve ser procedida de acordo com a norma ABNT NBR 10.004 (ABNT, 2004b).

Após esta classificação convém que os resíduos recebam a codificação adequada, tomando por base a própria norma ABNT NBR 10.004 (ABNT, 2004b), a Instrução Normativa do IBAMA nº 13/2012 (IBAMA, 2012) e as codificações estabelecidas pelos órgãos ambientais estaduais, como é o caso do Código do Resíduo – CODRES, estabelecido pela FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler, do Rio Grande do Sul e disponível em www.fepam.rs.gov.br. Todos os resíduos perigosos também devem receber o Código ONU, de acordo com o estabelecido na norma ABNT NBR 13.221 – Transporte terrestre de resíduos, (ABNT, 2010) e na Resolução ANTT 420 (ANTT, 2004) que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. Tais códigos são importantes para o correto preenchimento da documentação necessária ao transporte dos resíduos e para elaboração dos relatórios exigidos pelos organismos de controle ambiental, como por exemplo a FEPAM e o IBAMA. A tabela 3 apresenta exemplos de classificação e codificação de resíduos sólidos gerados.

Os resíduos devem ser acondicionados de maneira adequada e armazenados temporariamente de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente, até que sejam encaminhados para reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final. Para possibilitar rápida identificação os recipientes devem permanecer devidamente rotulados

A forma de acondicionamento deve ser estabelecida considerando as características do resíduo, tais como seu estado físico, umidade, densidade e volume, sua periculosidade, a

operacionalidade e outros. São formas comuns de acondicionamento: tambores metálicos, bombonas plásticas, baldes, contêineres, tanques, sacos plásticos, sacos tipo big bag e outros, fardos, caixas, cestos, silos e a granel.

O depósito de resíduos deve atender ao disposto na norma ABNT NBR 12.235 (ABNT, 1992) para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Classe I e o disposto na ABNT NBR 11.174 (ABNT, 1990) para os de Classes II.

Tabela 3 – Exemplo de classificação e codificação de resíduos sólidos

IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO		CLASSIFICAÇÃO	CODRES (FEPAM)	CÓDIGO ABNT NBR 10004	CÓDIGO INSTRUÇÃO NORMATIVA DO IBAMA 13/2012	CÓDIGO ONU
RESÍDUO DE RESTAURANTE	Restos de alimentos e resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	II A	A0010	A0010	20 01 08	-
LODO DE ETE	Lodo proveniente do tratamento de efluentes líquidos originados do processo de curtimento com cromo	I	D0090	K195	04 01 11	3077

Fonte: Adaptado de ABNT (2004b), ABNT (2010), ANTT (2004), IBAMA (2012), e FEPAM(2013)

4.1.2.3 Quantificação dos resíduos

A quantificação dos resíduos é condição básica para o efetivo controle no gerenciamento. Para tanto devem ser definidas as unidades de medida e a forma de medição para cada resíduo. Devem ser consideradas as unidades estabelecidas pelos órgãos de controle ambiental. Tão importante quanto a disponibilização de uma balança ou outro equipamento para medição, é a capacitação dos envolvidos neste processo. É comum verificar erros grosseiros na realização das pesagens ou outras medições e na conversão para diferentes unidades de medida, também.

A quantificação dos resíduos deve ser registrada em planilhas, podendo ser adotado o modelo estabelecido na norma ABNT NBR 12.235 (ABNT, 1992).

4.1.2.4 Destinação final dos resíduos

A destinação final dos resíduos é o principal fator a ser considerado na prevenção à formação de passivos ambientais. Como alternativas de destinação final de resíduos encontramos reutilização, reprocessamento/reciclagem internos, reprocessamento/reciclagem externos, devolução ao fornecedor, rerrefino (de óleos), coprocessamento em fornos de cimento, incineração, incorporação ao solo, fertirrigação, compostagem, vermicompostagem, aterro sanitário, aterro de resíduos industriais perigosos e outros.

Como destinação final ambientalmente adequada a Lei 12.305 (BRASIL, 2010a) estabelece a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético de resíduos. Na literatura são encontrados registros de diversas opções para a valoração dos resíduos sólidos do setor coureiro (Tabela 2). Cabe lembrar que agrotóxicos, seus resíduos e

embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduos perigoso, pneus, pilhas e baterias, óleo lubrificante, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e mistas, produtos eletroeletrônicos e seus componentes tem a sua logística reversa definida por lei. (BRASIL, 2010a)

É necessário o estabelecimento de critérios para a definição dos destinatários de cada tipo de resíduo gerado. Entre os critérios a serem adotados, obviamente devemos considerar as metas estabelecidas para minimização (ver 4.1.2), o valor econômico, social e ambiental de cada resíduo, a logística e os requisitos legais aplicáveis. Entre todos os critérios que podem ser definidos, o licenciamento ambiental é condição *sine qua non*, sendo que é de suma importância que o mesmo seja verificado periodicamente, observando o cumprimento das condições e restrições estabelecidas na mesma, e assegurado que os parceiros escolhidos sejam realmente capazes de realizar os processos e atividades a que se propõem.

4.1.2.5 Transporte dos resíduos

O transporte dos resíduos sólidos para fora das instalações do gerador deve ser realizado por veículos devidamente licenciados para tal e de acordo com o estabelecido na legislação específica. O transporte deve ser feito de modo a prevenir e evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública observando, no mínimo:

- Que o equipamento de transporte seja adequado ao tipo de resíduo e às regulamentações pertinentes;
- Que o estado de conservação do equipamento de transporte não permita derramamentos ou vazamentos durante o trajeto;
- Que durante o transporte os resíduos estejam devidamente acondicionados e protegidos de intempéries;
- Que os resíduos não sejam transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a este fim.

Além dos documentos fiscais exigidos pela legislação, os resíduos transportados devem ser acompanhados do Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, conforme estabelecido pela Portaria da FEPAM Nº 034/2009 (FEPAM, 2009), no caso do Rio Grande do Sul (cada estado possui a sua regulamentação). Para o transporte de resíduos classificados como perigosos deve ser providenciada também a Ficha de Emergência e Envelope para o Transporte (ABNT, 2010 e ABNT, 2012).

4.1.2.6 Prevenção e preparação para atendimento a emergências

Os resíduos devem ser manuseados de forma a minimizar a possibilidade de fogo, explosão, derramamento o vazamento de resíduos para o ar, água ou solo. Com o objetivo de evitar quaisquer efeitos indesejáveis os resíduos devem ser mantidos segregados e devidamente acondicionados. A estocagem dos resíduos deve considerar as questões de compatibilidade química.

Todas as pessoas envolvidas no manuseio dos resíduos devem fazer uso do Equipamento de Proteção Individual – EPI definido no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA da empresa.

O Depósito de Resíduos deve estar contemplado no Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio - PPCI e ser provido no mínimo, dos seguintes sistemas de segurança: equipamento de combate a incêndios conforme estabelecido no PPCI; bacias de contenção para os produtos passíveis de derramamento e kit de emergência (no mínimo um balde resistente a produtos

químicos, material absorvente ou areia, sacos plásticos, cones e material de sinalização da área, pá e EPI) para contenção de pequenos e médios derramamentos;
Deve ser estabelecido um plano de atendimento a emergências, incluindo a ocorrência de situações fora das instalações da empresa, como por exemplo, no transporte de resíduos.

4.1.2.7 Definição de responsabilidades e capacitação

O correto gerenciamento dos resíduos é fundamental para a minimização, para a valoração e para a prevenção de possíveis efeitos danosos no meio ambiente. Assim a definição clara dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos e o estabelecimento de um plano de comunicação e capacitação das pessoas envolvidas com o PGRS é um fator primordial. A capacitação envolve entre outros pontos, os seguintes conteúdos:

- A forma de segregação e coleta seletiva dos resíduos;
- A forma de operação do Depósito de Resíduos;
- A quantificação de resíduos;
- A forma de utilização e preenchimento da documentação para o transporte de resíduos;
- Preenchimento dos registros;
- Emissão dos relatórios legais requeridos pelos organismos de controle e fiscalização ambiental;
- Realização de inspeções periódicas dos sistemas de armazenamento de resíduos;
- Atendimento a situações de emergência; e,
- Uso correto do EPI.

5. CONCLUSÃO

Identificadas as premissas e diretrizes básicas, pode ser estabelecido o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais. Porém, tal documento, não terá valor algum se não for devidamente implementado, acompanhado, monitorado e, periodicamente, revisado e melhorado. A qualidade do PGRS depende fundamentalmente do diagnóstico dos resíduos gerados e da valorização dos mesmos. Já a valorização dos resíduos está diretamente ligada ao controle operacional dos processos e a identificação de usuários realmente capazes de absorver e processar os materiais disponíveis.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. **Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 mai. 2004. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/1420/Resolucao_420.html>. Acesso em: 03 junho 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma ABNT NBR ISO 9001 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. São Paulo: ABNT, 2008.

_____. **Norma ABNT NBR ISO 14001 – Sistemas da Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso**. São Paulo, 2004a. 27 p.

_____. **Norma ABNT NBR 7503 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência e envelope – Características, dimensões e preenchimento**. São Paulo, 2012. 12p.

_____. **Norma ABNT NBR 10004 - Resíduos sólidos - classificação**. São Paulo, 2004b. 71 p.

_____. **Norma ABNT NBR 11174 - Armazenamento de resíduos sólidos classes II – não inertes e III – inertes - Procedimento**. São Paulo, 1990.7p.

_____. Norma ABNT **NBR 12235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - procedimento**. São Paulo, 1992. 14 p.

_____. Norma ABNT **NBR 13221 - Transporte terrestre de resíduos**. São Paulo, 2010. 6 p.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 31 maio 2013.

_____. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 31 maio 2013.

BRASIL LEATHER INTERNATIONAL. **Gerando energia a partir de resíduos de curtumes**, 2006
CLAAS, Isabel Cristina; MAIA, Roberto A.M. **Manual básico de resíduos industriais de curtume**
SENAI-RS, 1994; ISBN 85-85710-04-7

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jun. 2001. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html>>. Acesso em: 31 maio 2013.

DANIELS, Richard, **Back to Basics: The Environment**, World Leather, 2004; ISBN 0-9522139-8-2

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS PORTUGUESAS AGRO-ALIMENTARES – FIPA. **Boletim Informativo Nº 95**, de 01 de março de 2007. Disponível em <<http://www.fipa.pt/pdf/fipaflash95.pdf>>. Acesso em 30 maio 2014.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM. **Portaria nº 016/2010, de 20 de abril de 2010**. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, RS, 26 abr. 2010. Disponível em: <www.fepam.rs.gov.br/legislacao/arq/P16-2010.doc>. Acesso em: 01 junho 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM. **Portaria nº 034/2009, de 03 de agosto de 2009**. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, RS, 03 ago. 2009. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area4/18_02.asp?comp=1&tipo=5&num=034&ano=&key=>>. Acesso em: 01 junho 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2012. Disponível em <http://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/in_13_18dez2012_ibama_lista_brasileira_residuos.pdf>. Acesso em: 02 junho 2013.

METZ, Lisiane Emilia Grams. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais**. Revista do Couro, Estância Velha, Ano XXXIX, Edição 228, p.58-63, mai./jun.2013.

MOREIRA, Marina Vergílio. **Dossiê Técnico Premissas para a produção sustentável de couro**. Sistema Brasileiro de Resposta Técnica – SBRT. 2012. Disponível em <<http://www.respostatecnica.org.br/dossies-tecnicos.>>> Acesso em 30 abril2014.

PACHECO, José Wagner Faria. **Série P+L Curtumes**. CETESB, 2005

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993**. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, RS, 27 jul. 1993. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/legislacao/arq/leg0000000028.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2013.

SENAI-RS. **Produção mais limpa no processamento de couro vacum**. CNTL, 2003

VIERA, Luís. A diminuição do passivo ambiental é urgente. **Tecnicouro**, Novo Hamburgo, ano 29, n. 2, p. 46-50, mar. 2008.