



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE INDÚSTRIA DE FIOS EM COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL

Natália Cavalini Paganni⁽¹⁾

Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), Maringá – PR.

Veridiane Rafaela Podolan Eurich

Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), Maringá – PR.

Janaina de Melo Franco

Mestre em Engenharia Urbana do programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá-PR.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Guedner, 1610, Zona 08, Maringá-PR, CEP 87050-390. **Fone (44)9818-4547**. E-mail: natalia_cavalini@hotmail.com

RESUMO

A questão dos resíduos gerados pelas populações urbanas representa, nos dias atuais, um dos graves problemas ambientais em nosso país, e de maneira geral em todo o planeta. A diretriz tradicional à gestão dos resíduos sólidos pelos Municípios brasileiros é o afastamento do local onde é gerada, a partir do acondicionamento dos rejeitos pelo gerador, sua apresentação para a coleta pública ou privada, o transporte para áreas de transbordo ou diretamente ao local de disposição, e finalmente, o tratamento e disposição final. Neste contexto, a atividade industrial em Cooperativas Agroindustriais gera resíduos em volumes expressivos, devendo ser segregados na origem e além de monitoramento adequado por meio da metodologia de um PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme as exigências da legislação ambiental brasileira. A partir desse instrumento, foi identificado que os processos de segregação na fonte geradora, a capacitação dos profissionais envolvidos no sistema, o acondicionamento, a destinação para empresas de reciclagem, à venda e reuso, reaproveitamento por parte de oficinas mecânicas e a correta destinação ao aterro sanitário fazem parte de uma política de gestão ambiental ao qual irá trazer para o empreendedor lucros operacionais e institucionais, além também do principal ganho: o ganho ambiental que a partir dos sistemas de gestão ambiental pode proporcionar as empresas maior facilidade no processo de certificação ambiental e confiabilidade entre o mercado interno e externo.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos agroindustriais, gerenciamento, destinação final.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é inerente à existência do próprio ser humano e sua destinação é motivo de preocupação desde os tempos mais remotos, mas agravou-se com o surgimento dos grandes centros urbanos e da produção dos bens de consumo.

A gestão inadequada dos resíduos promove a degradação do solo, assim como a sua contaminação, podendo chegar a atingir lençóis freáticos através da lixiviação diminuindo os recursos naturais disponíveis (MOURA, 2002).

O sistema de gestão ambiental deve fazer parte integrante da estrutura organizacional de uma empresa, recomendando-se que seja periodicamente e criticamente monitorado e analisado, a fim de que as atividades ambientais da organização possam ser dirigidas eficazmente e respondam às mudanças de fatores internos e externos. Assim, não somente gerará frutos para a empresa, mas também se tornará uma contribuição social para o desenvolvimento sustentável. O setor têxtil é pioneiro em práticas de produção mais limpa. Isto se deve à contínua procura pela melhoria de seu processo produtivo onde o componente ambiental exerce papel da maior importância. Neste sentido, o objetivo geral deste trabalho foi realizar um plano de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos na fábrica de fios de uma cooperativa agroindustrial no município de Maringá-PR.

ESTUDO DE CASO INDUSTRIAL

A metodologia utilizada foi integralmente desenvolvida por Ramos *et al.* (2010) por meio de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais. Onde a empresa escolhida para o estudo de caso foi uma cooperativa agroindustrial que trabalha com fios de algodão e mistos (algodão + poliéster). A fábrica opera 24 horas por dia, em quatro turnos, onde revezam atualmente 452 funcionários no local. A empresa, como todas as demais, gera vários tipos de resíduos em seu processo produtivo, mas este estudo de caso está dirigido aos processos de fiação que variam de acordo com o tipo e características específicas desejadas para as fibras.

ETAPAS DA PRODUÇÃO E A GERAÇÃO DE SUBPRODUTOS

Ao chegar à Indústria de Fios, os fardos de algodão e poliéster são abertos nas Salas de Abertura, onde a matéria-prima é desenfundada e introduzida em batedores para realização da limpeza, mistura e uniformização (peso/unidade de comprimento) do material. O produto de saída deste setor é a manta ou flocos de fibras.

A abertura consiste na redução das camadas de algodão retirado dos fardos, a flocos, o que permite a liberação gradual de parte das impurezas – que por sua vez são coletadas por tubulações e acumuladas em filtros manga. Este material coletado dos filtros consiste no resíduo denominado Pó de Filtro.



Figura 1: Resíduos de Pó de Filtro da Indústria de Fios

A carda tem como finalidade a abertura, limpeza, cardação ou alinhamento (separação das fibras quase que individualmente, paralelizando-as) e estiramento das fibras (afinar o produto). O produto de saída é a fita da carda. Com a separação das fibras são liberadas ainda grandes quantidades de impurezas, que são encaminhadas aos filtros, também gerando o Pó de Filtro. Neste mesmo processo de separação, são eliminadas as fibras que, por suas características físicas, podem prejudicar a qualidade do fio a ser produzido (Figura 2a). Sua função é de uniformizar o peso/unidade de comprimento (através da dublagem, isto é, de duplicação), estirar (afinar o produto, paralelizando as fibras) e promover a mistura do material. Os objetivos são a paralelização das fibras provenientes das cardas, a regularização das massas por unidade de comprimento (por dublagem e estiragem), e a melhora da mistura de fibras. Neste processo também é gerado o Pó de Filtro.



Figura 2: a) Subproduto da Indústria de Fios e b) Pó de filtro da passadeira e da maçarqueira

A Maçarqueira tem a finalidade de estirar (afinar o produto, paralelizando as fibras), torcer (aplicação de uma pequena torção para que o mesmo possa ser enrolado e desenrolado) e mudar a embalagem. Seu produto de saída é o pavio. Porções de pavio são geradas como resíduos deste processo, especialmente nas ocasiões de troca de maçarocas. Estes resíduos, por sua vez, também são comercializados pela empresa.



Figura 3: Subproduto denominado Pavio – produzido na Indústria de Fios

FILATÓRIA (MÁQUINA)

Tem a função de estirar, paralelizar e torcer (aplicação de torção final ao fio singelo, conferindo resistência ao fio). Seu produto é o fio singelo.

CONICALEIRA (MÁQUINA)

A conicaleira permite a geração final de bobinas de fios. A bobinagem constitui-se na passagem do fio contido em uma bobina ou tubete para outra bobina, que terá formato, capacidade e tamanho mais adequados para uma operação posterior que se deseja realizar. Esta operação serve também para a realização de uma depuração, ou seja, a eliminação de defeitos no fio, tais como pontos finos e fracos, pontos grossos, borbotós e nós, gerando um subproduto denominado pela empresa de Estopa.



Figura 4: a) Máquina conicaleira e b) subproduto denominado Estopa da Indústria de Fios

Durante o processo industrial, periodicamente volumes de material têxtil são varridos e recolhidos das áreas de produção, em volta das máquinas, gerando outro tipo de resíduo – ou subproduto - denominado *Varredura*.



Figura 5: Subproduto da limpeza da área de produção da Indústria de Fios denominado de Varredura

FILTROS

A Sala de filtros comporta vários equipamentos filtrantes, onde são gerados como resíduos, além do Pó de Filtro, os elementos ou mantas filtrantes.



Figura 6: Manta Filtrante – Proveniente dos filtros de ar da Indústria de Fios

IDENTIFICAÇÃO E DESTINO DOS RESÍDUOS GERADOS NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO

Grande volume dos resíduos gerados hoje pela indústria de fios consiste nos subprodutos de material têxtil – conhecidos como Piolho, Estopa e Varredura - que já vêm sendo comercializados como resíduos de alto valor agregado com empresas do ramo têxtil. Outro tipo de resíduo gerado no processo industrial, em quantidades razoáveis, é o chamado Pó de filtro – resultante dos processos de limpeza das fibras e filtragem do ar (tratamento das emissões atmosféricas), como já citado anteriormente.

Outros resíduos gerados consistem em materiais recicláveis provenientes de embalagens, envoltórios e suportes de seus insumos e matérias-primas, EPIs, materiais orgânicos, rejeitos, sucatas metálicas, entre outros.

O quadro a seguir apresenta uma lista dos resíduos gerados pela indústria com suas respectivas classificações pela Resolução CONAMA 313/2002 e NBR 10.004/2004 e quantificações.

Resíduos gerados	Código CONAMA A 313/2002	Caracterização segundo NBR 10.004/2004	Quantidade
Gerais			
Resíduo orgânico de alimentação (resto <i>in natura</i>)	A 001	II A	70 kg/ mês
Poda de grama, folhas e galhos	A 001	II A	80 kg/ mês
Resíduo sanitário – Rejeito	A 002	II A	12 m ³ / mês
Varrição	A 003	II	3 m ³ / mês
Limpeza de canaletas pluviais	A 099	II A	25 kg/ mês
Papéis em Geral	A 006	II B	200 kg/ mês
Papelão	A 006	II A	5.500 kg/ mês
Vidro - (frascos e pedaços de vidro)	A 117	II B	100 litros/ ano
Polietileno - PE - Plásticos em geral não-contendo resíduos perigosos	A 207	II B	650 k/ mês
Poliestireno expandido - PS (espuma, isopor e napa)			
Poliestireno (PS) - Copos descartáveis	A 207	II B	15.800 unid./ mês (200 ml - água)
			10.300 unid./ mês (15 ml - café)
Resíduos de Madeiras	A 009	II B	550 kg/ mês
Lâmpadas fluorescentes	F 044	I	800 unid./ ano
Lâmpadas com vapor metálico (sódio ou mercúrio) e iodo (halogênio, argônio, xenônio e mista)			
Resíduos de Construção Civil	A 009	II B	volume variável
Baterias alcalinas	D 099	I	20 unid./ mês
Baterias de celular	D 099	I	
Pilhas diversas	D 099	I	
Baterias diversas (baterias do tipo seca, com voltagem entre 6 a 12 volts) (unid./ mês)			
Cartuchos de impressoras	D 099	I	Serviço terceirizado

Quadro 1: Lista dos resíduos gerados pela indústria com suas respectivas classificações.

SEGREGAÇÃO

A segregação, como já foi dito, está sendo praticada com grande efetividade pela indústria. Os resíduos gerados diretamente pela produção industrial representam os maiores volume, e consistem nos subprodutos que, por sua vez, devem obrigatoriamente ser segregados para poderem ser comercializados.

