

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM FRIGORÍFICO.

Rafael Carrion Montero, Encarnita Salas Martin, Natália dos Reis Feitosa, Rubens Tayei Nakasima – Exatas - Engenharia Ambiental - Departamento de Planejamento Urbanismo e Ambiente – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente.

Os resíduos sólidos industriais, quando gerenciados de forma inadequada, podem provocar sérios impactos ambientais, contaminando os corpos de água e o solo, afetando a qualidade ambiental e a saúde humana.

Neste sentido, as indústrias devem gerir de forma adequada a manipulação, o tratamento e a disposição de seus resíduos, evitando danos à população e ao meio ambiente.

Adicionalmente, é essencial que os resíduos gerados no processo de produção sejam identificados e quantificados, para que possam ser tomadas medidas adequadas para a minimização de seus efeitos. Segundo BRAGA *et al.* (2002), o monitoramento das qualidades e características dos resíduos manuseados é fundamental para avaliar os riscos envolvidos em seu uso, transporte, armazenamento e disposição e também a eficiência esperada de atitudes a serem tomadas para minimizar os danos que os resíduos possam causar.

Além disso, deve-se procurar efetuar a reutilização e a reciclagem dos resíduos gerados nos processos industriais, já que alguns podem ser usados como matéria-prima em outros processos. Caso isto não seja possível, seja por razões tecnológicas ou econômicas, esses resíduos devem ter uma destinação adequada e controlada de forma a não causarem nenhum dano ao meio ambiente.

Este trabalho visa realizar o levantamento dos aspectos relevantes dentro de um frigorífico, localizado na cidade de Presidente Prudente – SP, para que sejam elaborados procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para tanto, buscou-se a identificação dos resíduos gerados, tanto nas atividades produtivas, como administrativas ou de suporte da indústria, buscando identificar, caracterizar e quantificar os resíduos gerados, para em seguida serem propostas ações de controle, coleta, transporte, reaproveitamento ou reciclagem e destinação final.

Foram observadas, ainda, as legislações específicas e normas técnicas, especialmente a Norma ABNT NBR – 10.004, que trata sobre a Classificação dos Resíduos Sólidos.

A identificação dos resíduos gerados foi realizada em cada setor do processo produtivo do frigorífico. Desta forma, foram estudados os seguintes setores: curral, abate, sala de miúdos, sala de desossa, setores de bucharia suja e limpa, setor de triparia, sala da salga das tripas, setor do sebo, setor de tritura, graxaria, cozinha/refeitório, ambulatório, laboratório, administração (escritórios), almoxarifado, oficina, caldeira, pátio e estação de tratamento de efluentes (ETE).

O Quadro 1 apresenta os resíduos gerados em cada setor do frigorífico.

Uma vez identificados, os resíduos foram quantificados e classificados de acordo com a Norma ABNT – NBR 10.004.

A quantificação dos resíduos foi feita a partir da sua segregação ainda na fonte geradora. Assim, durante um mês, foram separados os resíduos plásticos sujos provenientes de embalagens, e os papéis, para posterior pesagem. Como o papelão e os plásticos limpos já eram separados pela empresa, foram apenas pesados.

A quantidade de sangue e de rumem foi estimada a partir de dados médios de geração por animal obtidos no site do Serviço de Informação da Carne.

Para os demais resíduos, como aventais, facas usadas, galochas e lâmpadas, foi realizado um levantamento dos registros de troca desses materiais no almoxarifado.

A Tabela 1 apresenta a quantidade média de resíduos sólidos gerados mensalmente no frigorífico, bem como a sua classificação.

Uma vez conhecidos os resíduos gerados e analisadas as possibilidades de reciclagem de cada um deles, foram selecionadas três salas para a estocagem desses resíduos até o momento da comercialização. Assim, uma das salas foi escolhida para receber o papelão e os plásticos, outra para receber os resíduos inertes e a terceira para receber os resíduos perigosos. As salas, que são isoladas das outras dependências do frigorífico, receberam ajustes para se adequarem as normas ABNT NBR 11.174 – Armazenamento de Resíduos Inertes e Não Inertes e ABNT NBR 12.235 – Armazenamento dos Resíduos Perigosos.

Quadro 1: Resíduos gerados em cada setor do frigorífico.

Setor		Resíduos sólidos gerados
Curral		Fezes e urina (*)
Abate		Pedaços de carne, gordura e sangue
Miúdos		Ossos da cabeça, embalagens de papelão e plásticas
Desossa		Ossos, rejeitos de carne, embalagens de papelão e plásticas
Bucharias suja e limpa		Rumem.
Triparia		Tripas defeituosas
Salga das tripas		Tripas defeituosas e embalagens plásticas
Sebo		Borra (*)
Graxaria		Sebo, embalagens de papel e plásticas
Cozinha/Refeitório		Restos de comida, copos plásticos e papéis
Sanitários		Papel higiênico e papel toalha
Ambulatório		Gaze e algodão contaminados, papéis e embalagens plásticas
Laboratório		Embalagens plásticas, copos plásticos e papéis
Administração		Embalagens plásticas, copos plásticos e papéis
Almoxarifado		Embalagens, papéis, lâmpadas, pilhas, baterias, facas usadas, capacetes, luvas e plásticos (galocha, avental, óculos)
Oficina		Resíduos metálicos, bombonas (PEAD), óleo lubrificante
Caldeira		Cinzas
Pátio		Restos de poda e varrição
ETE	Linha Verde	Rumem, fezes e areia (**)
	Linha Vermelha	Rejeitos de carne e gordura (**)

* Os resíduos gerados são destinados diretamente ao sistema de tratamento de efluentes líquidos.

** Resíduos sólidos separados.

Os resíduos cárneos não comestíveis, os ossos, o sangue, os resíduos da Linha Vermelha, as tripas com defeito e o sebo entre outros resíduos, são reaproveitados internamente pela graxaria para a produção de farinhas de carne e sangue, ou vendidos para outras unidades de produção, como as indústrias de couro, farmacêutica, de higiene, produção de adubos, entre outras.

Os resíduos provenientes dos procedimentos de embalagem, como plásticos e papelão, quando não contaminados com sangue, devem ser segregados dos demais resíduos e estocados periodicamente na sala de materiais recicláveis, para posterior comercialização.

Os Equipamentos de Proteção Individual, como botas, aventais, luvas, óculos e capacetes, assim como as bombonas de PEAD (recipientes de materiais de limpeza), que possuem potencial para reciclagem, devem ser estocados na sala de resíduos inertes. As facas usadas que ainda não possuem uma destinação final devem ser estocadas junto com os resíduos inertes em recipientes adequados.

Os resíduos que exigem um controle diferenciado por apresentarem risco de contaminação e de agressão elevados, como lâmpadas, óleos lubrificantes usados, pilhas e baterias devem ser estocadas adequadamente na sala de resíduos perigosos, até o momento de serem enviados a indústrias que realizem a sua reciclagem ou levados para aterros industriais.

Os resíduos do ambulatório, por sua vez, devem ser acondicionados em sacos plásticos resistentes de cor branca leitosa e os objetos perfuro-cortantes devem ser obrigatoriamente acondicionados em recipientes rígidos, vedados e identificados pela simbologia de substância infectante. Depois de coletados, estes resíduos devem ser enviados para esterilização em autoclave.

Os resíduos que não possuem viabilidade para serem reciclados e/ou reutilizados devem ser destinados ao aterro municipal, sendo o seu transporte realizado por caminhões fechados a fim de evitar odores.

Tabela 1: Classificação dos resíduos, segundo a ABNT NBR - 10004.

Resíduo	Quantidade	Classificação
Rejeitos de carne**	-	Classe II – A
Ossos	-	Classe II – A
Sebo	400.000 Kg/mês	Classe II – A
Sangue	126.000 litros/mês*	Classe II – A
Rumem	210.000 Kg/mês*	Classe II – A
Resíduos da Linha Verde	-	Classe II – A
Tripas defeituosas	-	Classe II – A
Restos de comida	391 Kg/mês	Classe II – A
Restos de poda e varrição	2.200 Kg/mês	Classe II – A
Resíduos do ambulatório	-	Classe I
Embalagens plásticas	5.200 Kg/mês	Classe II – A
Copos plásticos	44 Kg/mês	Classe II – A
Papéis	800 Kg/mês	Classe II – A
Papelão	9.800 Kg/mês	Classe II – A
Lâmpadas fluorescentes	32 unidades/mês	Classe I
Lâmpadas incandescentes	194 unidades/mês	Classe II – B
Pilhas	103 unidades/mês	Classe I
Baterias	4 unidades/mês	Classe I
Galochas	103 unidades/mês	Classe II – B
Aventais	166 unidades/mês (50Kg)	Classe II – B
Luvas	160 unidades/mês	Classe II – B
Capacetes	6 unidades/mês	Classe II – B
Óculos	9 unidades/mês	Classe II – B
Facas usadas	61 unidades/mês	Classe II – A
Resíduos metálicos (sucata)	-	Classe II – B
Plástico PEAD (bombona)	-	Classe II – B
Óleo lubrificante	300 L/mês	Classe I
Cinzas	16.600 Kg/mês	Classe II – B

Classe I: Perigosos; Classe II – A: Não inertes; Classe II – B: Inertes.

* Considerando que a média de abate é 8400 cabeças por mês.

** Considerando os resíduos separados na Linha Vermelha.

Destaca-se ainda a possibilidade de se utilizar os restos de alimentos, os resíduos de poda e varrição, os papéis em geral, o rumem e o lodo da linha verde, incluindo também os pedaços de carne, gordura e sangue, em um processo de transformação – compostagem - efetuado por microorganismos para a formação do composto, que pode ser aplicado como adubo em áreas agrícolas. Entretanto, esse processo encontra-se atualmente em fase de pesquisa, com expectativas de implantação para os próximos dois anos.

Este plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte do Sistema de Controle Ambiental do frigorífico, e vem sendo desenvolvido a fim de que seus resíduos sólidos sejam coletados, armazenados, tratados e destinados adequadamente. Além disso, este plano é a primeira etapa do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, visto que uma melhoria contínua é necessária para que tal sistema se concretize e adquira a eficiência necessária.

Através dessas ações o frigorífico evitará danos ao ambiente, criará novas receitas com os resíduos comercializados e evitará sanções penais por parte dos órgãos de controle ambiental, além de causar um impacto positivo em sua imagem perante a sociedade.

Referências Bibliográficas

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice-Hall, 2002. p. 305.

Decreto Estadual Nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.

DONAIRE, D., **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1999. p. 169.

GIMENES, F.A.G. P.; MARTIN, E. S., **Projeto Piloto de Compostagem e Vermicompostagem**. Presidente Prudente: Relatório de iniciação científica entregue a FAPESP, 2005.

LORA, E. E. S., **Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. 2 ed. 481 p.

MAIA, A.L.D.A., et al., **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais**, Belo Horizonte, agosto, 1992.

Norma ABNT NBR 10004. Classificação dos Resíduos Sólidos.

Norma ABNT NBR 11174. Armazenamento de resíduos inertes e não inertes.

Norma da Cetesb P.4230. Aplicação de lodo de tratamento biológico em áreas agrícolas.

Norma da ANBT NBR 12235. Armazenamento dos resíduos perigosos.

Portaria IBAMA Nº 85, de 17 de outubro de 1996.

SILVEIRA, D. D. da **Tratamento de resíduos industriais na indústria cárnea**. Pal. no 5º Simp. Tecnologia de Produtos Cárneos. UFSM, abr., 1997.

<http://www.cempre.com.br> – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Consultado em 15/05/2006.

<http://www.sic.org.br> – Serviço de Informação da Carne. Consultado em 20/05/2006.