



Resíduos sólidos de abatedouro

Alternativas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos provenientes de abatedouro de bovinos.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS
Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI

Dezembro/2006

Edição atualizada em: 30/01/2015



Resposta Técnica	OLIVEIRA, Joseane Machado de Resíduos sólidos de abatedouro Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI 28/12/2006 Alternativas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos provenientes de abatedouro de bovinos.
Demanda	Quais são as melhores opções de tratamento e destinação final de resíduos sólidos provenientes de abatedouro de bovinos?
Assunto	Frigorífico - abate de bovinos
Palavras-chave	Abatedouro; reciclagem; resíduo sólido; tratamento de resíduo
Atualização	Em: 30/01/2015 Por: Paula Teixeira de Teixeira



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TÊCPAR



Solução apresentada

Muitos resíduos de abatedouros podem causar problemas ambientais graves se não forem gerenciados adequadamente. A maioria é altamente putrescível e, por exemplo, pode causar odores se não processada rapidamente nas graxarias anexas ou removida das fontes geradoras no prazo máximo de um dia, para processamento adequado por terceiros (PACHECO, 2006).

Animais mortos e carcaças condenadas devem ser dispostos ou tratados de forma a garantir a destruição de todos os organismos patogênicos. Todos os materiais ou partes dos animais que possam conter ou ter contato com partes condenadas pela inspeção sanitária são consideradas de alto risco e devem ser processadas em graxarias inspecionadas e autorizadas, para garantia dos processos que levam à esterilização destes materiais. O gerenciamento destes resíduos pode ser crítico, principalmente para pequenas empresas, que carecem de recursos e onde o processamento interno dos resíduos, não raro, é inviável (PACHECO, 2006).

Alguns resíduos sólidos gerados nas operações auxiliares e de utilidades também precisam ser considerados e adequadamente gerenciados para minimizar seus possíveis impactos ambientais. Podem-se destacar os seguintes resíduos:

- Resíduos da estação de tratamento de água: lodos; material retido em filtros; eventuais materiais filtrantes e resinas de troca iônica;
- Resíduos da estação de tratamento de efluentes líquidos: material retido por gradeamento e peneiramento; material flotado (gorduras / escumas); material sedimentado; lodos diversos;
- Cinzas das caldeiras;
- Resíduos de manutenção: solventes e óleos lubrificantes usados; resíduos de tintas; metais e sucatas metálicas (limpas e contaminadas com solventes / óleos / graxas / tintas); materiais impregnados com solventes; óleos; graxas; tintas (ex.: estopas, panos, papéis, etc.);
- Outros: embalagens, insumos e produtos danificados ou rejeitados e pallets das áreas;
- De almoxarifado e expedição (PACHECO, 2006).

No caso de graxarias anexas aos abatedouros ou matadouros, estas praticamente não geram resíduos sólidos em seus processos produtivos, eventuais perdas residuais são reincorporadas no processo (reuso interno); algumas embalagens de produtos da graxaria e de insumos auxiliares podem ser considerados como resíduos sólidos. Quanto aos resíduos de operações auxiliares e de utilidades, citados acima, as graxarias anexas normalmente compartilham destas mesmas operações instaladas para os abatedouros, dando apenas sua parcela de contribuição na geração de resíduos destas unidades (PACHECO, 2006).

O manejo, armazenamento e a disposição, inadequados, tanto dos resíduos principais da produção, quanto destes resíduos secundários, como por exemplo, em áreas descobertas e/ou sobre o solo sem proteção e/ou sem dispositivos de contenção de líquidos, podem contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas; tornando-os impróprios para qualquer uso, bem como gerar problemas de saúde pública (PACHECO, 2006).

O Quadro 1 exemplifica as quantidades médias do principais resíduos gerados em abatedouros.

Resíduos (origem)	Quantidade (kg/cabeça, bovino de 250 kg de peso vivo)	Quantidade (kg/cabeça, suíno de 90 kg de peso vivo)
Esterco (currais / pocilgas) ¹	4,5	1,6
Pelos / partículas de couro (depilação)	-	1,0 / 1,0
Material não-comestível para graxaria (ossos, gordura, cabeça, partes condenadas, etc. - abate)	95	18

Quadro 1 - Quantidades médias dos principais resíduos gerados em abatedouros (bovinos e suínos)
Fonte: (PACHECO, 2006)

Da mesma forma que para a água, os efluentes líquidos e a energia, recomenda-se medir adequadamente os resíduos sólidos gerados na unidade produtiva. Isto envolve fazer a segregação ou separação dos resíduos; seu acondicionamento; sua quantificação; os registros dos dados e sua respectiva avaliação de forma rotineira e adequada. No caso de pesagem dos resíduos, balanças de boa qualidade, adequadas para as quantidades envolvidas, devem ser selecionadas, adquiridas, devidamente instaladas e calibradas periodicamente (PACHECO, 2006).

A definição, cálculo e acompanhamento de indicadores relacionados à produção, são importantes, como por exemplo:

- [kg resíduos de piso área interna/cabeça, ou /t produto];
- [kg esterco e conteúdos estomacais e intestinais prensados/cabeça, ou /t produto];
- [kg ou litros sangue processado ou retirado da empresa/cabeça, ou /t produto];
- [kg embalagens danificadas-descartadas/cabeça, ou /t produto];
- [kg produtos danificados-descartados/cabeça, ou /t produto];
- Indicador indireto: [kg farinha carne-ossos/cabeça, ou /t produto], desde que a produção desta farinha possa ser relacionada com os resíduos gerados somente no abatedouro ou frigorífico, com a produção local de carne ou de seus derivados e o processo de produção de farinha esteja sob controle, para que se exclua suas eventuais influências (PACHECO, 2006).

OBS.: é importante cuidar para que a umidade dos resíduos medidos seja “padronizada”, ou seja, deve ser conhecida e variar o mínimo possível - faixa estreita de valores; procedimentos de coleta, manuseio e acondicionamento dos resíduos influem na sua umidade e, portanto, devem ser definidos, padronizados (PACHECO, 2006).

A orientação básica para o gerenciamento dos resíduos é praticar sempre os “3R’s”, de forma cíclica ou periódica, nesta ordem:

- Reduzir a geração de resíduos (nos processos produtivos e operações auxiliares);
- Reusar os resíduos “inevitáveis” (aproveitá-los, sem quaisquer tratamentos);
- Reciclar os resíduos “inevitáveis” (aproveitá-los após quaisquer tratamentos necessários) (PACHECO, 2006).

OBS.: para os 2º e 3º passos, procurar esgotar primeiro as possibilidades de aproveitamento interno, nas próprias atividades da unidade produtiva; somente depois, procurar alternativas de aproveitamento externo, em instalações de terceiros. Os resíduos que restarem dos “3R’s”, devem ser segregados, coletados, acondicionados e destinados adequadamente, de acordo com normas técnicas e com a legislação ambiental (PACHECO, 2006).

No caso de abatedouros, reusos, reciclagens e disposição final de resíduos sólidos são as ações mais comuns. Muitos resíduos encontram utilização e aproveitamento, como aqueles processados nas graxarias. Portanto, uma das ações básicas é maximizar o aproveitamento ambientalmente adequado dos resíduos, sempre buscando alternativas para isto. Desta forma, minimizam-se os impactos ambientais destes resíduos e podem-se diminuir o custo de seu gerenciamento (PACHECO, 2006).

Seguem algumas medidas que podem ser destacadas com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos:

- Procurar minimizar alimentação dos animais que gere conteúdos estomacais e intestinais, tanto no manejo para encaminhamento aos abatedouros e frigoríficos como nos seus currais e pocilgas; usar dieta líquida, por exemplo, (prática corrente), e/ou, outra técnica viável, o quanto for possível (trabalho local e em conjunto com os fornecedores dos animais);
- Minimizar a geração de resíduos do abate e do processamento das carcaças e da carne (aparas de carne e de gordura, por exemplo), dentro dos limites estabelecidos pela regulamentação do setor e em função dos produtos e subprodutos de interesse da empresa;
- Coletar e segregar ou separar todos os resíduos por tipos, isolados ou em grupos compatíveis, evitando que se misturem (contaminem-se entre si) e que se juntem aos efluentes líquidos; isto aumenta as possibilidades de seu aproveitamento (reuso ou reciclagem), pode diminuir custos de sua destinação e a torna mais adequada;
- Segregar correntes de efluentes de alta carga (ex.: linha “verde” - lavagem de pátios e caminhões, currais e pocilgas, corredor de condução dos animais / seringa, bucharia e triparia) áreas praticamente isentas de sangue; linha “vermelha” - abate/sangria, esfolo, escaldo, evisceração, limpeza e lavagem das carcaças, processamento de vísceras, couro e cabeça, câmaras frias, corte e desossa – áreas com presença significativa de sangue – e graxaria); esta segregação facilita e melhora parte da coleta separada dos resíduos sólidos;
- Sangue: coletar a maior quantidade possível e manejá-lo com os cuidados necessários (acondicionamento adequado para preservação, sem derramamentos, etc.) para que todo ele possa ser transformado em subprodutos (farinhas, derivados de sangue – plasma, albumina, etc.), seja na própria unidade ou em terceiros;
- Esterco, conteúdos estomacais e intestinais, materiais retidos em grades e peneiras e os lodos gerados nas estações de tratamento dos efluentes líquidos: coletá-los e acondicioná-los adequadamente (áreas cobertas, sobre solo protegido com contenção lateral ou em recipientes sem vazamentos, durante o mínimo tempo possível antes de seu processamento ou destinação) algumas alternativas observadas para estes resíduos são o seu uso como insumos na fabricação de fertilizantes, de compostos orgânicos para adubos (a partir de compostagem) e para a produção de biogás, via digestão anaeróbia (verificar necessidade de autorização dos órgãos competentes);
- Verificar quais resíduos adicionais poderiam também ser processados em graxarias, além daqueles já em processo – por exemplo, alguns resíduos da estação de tratamento de efluentes (materiais de gradeamento e peneiramento, gorduras, lodos, etc.);

- Resíduos das operações auxiliares e de utilidades (tratamento de água, outros resíduos do tratamento de efluentes, caldeiras, manutenção, almoxarifado e expedição, etc.): seguir a mesma orientação básica (“3R’s”) (PACHECO, 2006).

Na falta de alternativas que configurem reúso e/ou reciclagem viável e ambientalmente adequada, os resíduos devem ser acondicionados e destinados de forma a eliminar ou minimizar quaisquer impactos ambientais e danos à saúde pública (PACHECO, 2006).

As graxarias são unidades de processamento normalmente anexas aos matadouros, frigoríficos ou unidades de industrialização de carnes, mas também podem ser autônomas. Elas utilizam resíduos das operações de abate e de limpeza das carcaças e das vísceras, partes dos animais não comestíveis e aquelas condenadas pela inspeção sanitária, ossos e aparas de gordura e carne da desossa e resíduos de processamento da carne, para produção de farinhas ricas em proteínas, gorduras e minerais (usadas em rações animais e em adubos) e de gorduras ou sebos (usados em sabões e em outros produtos derivados de gorduras). Há graxarias que também produzem sebo e/ou o chamado adubo organo-mineral somente a partir dos ossos, normalmente recolhidos em açougues. As graxarias processam subprodutos e/ou resíduos dos abatedouros ou frigoríficos e de casas de comercialização de carnes (açougues), como sangue; ossos; cascos; chifres; gorduras; aparas de carne; animais ou suas partes condenadas pela inspeção sanitária e vísceras não comestíveis. Seus produtos principais são o sebo ou gordura animal (para a indústria de sabões/sabonetes, de rações animais e para a indústria química) e farinhas de carne e ossos (para rações animais). Há graxarias que também produzem sebo ou gordura e/ou o chamado adubo organo-mineral somente a partir de ossos (PACHECO, 2006).

Conclusões e recomendações

As atividades produtivas das graxarias são reguladas e fiscalizadas pelas autoridades sanitárias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA.

Por exemplo, a Instrução Normativa nº 15/2003, do MAPA, é dirigida às graxarias e particularmente seu Anexo I, o “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para Estabelecimentos que Processam Resíduos de Animais Destinados à Alimentação Animal”, orienta sobre as boas práticas de projeto, de instalação das graxarias e de sua operação, do ponto de vista de segurança sanitária de suas atividades produtivas, bem como de seus produtos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 28 dez. 2006.

Recomenda-se uma leitura aprofundada nas fontes referenciadas no item “fontes consultadas”.

O Centro Nacional de Tecnologias Limpas do SENAI-RS presta serviço de consultoria para este tipo de demanda. Caso haja interesse, entrar em contato:

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS (CNTL) SENAI

End.: Av. Loureiro da Silva, 2001

Bairro: Cidade Baixa

Tel.: (51) 3286 3433

Porto Alegre - RS

E-mail: <cntl.att@senairs.org.br>

Site: <<http://www.rs.senai.br/cntl>>

Fontes consultadas

PACHECO, José Wagner. **Guia técnico ambiental de graxais**. São Paulo: CETESB, 76 p. 2006. Disponível em: <http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2012/05/p+I_graxaria.pdf>. Acesso: 24 mar. 2014.

Identificação do Especialista

Joseane Machado de Oliveira – Engenheira química