

DESTINAÇÃO DOS DEJETOS SUÍNOS

KLEIN, Eliane Maria¹.
PIASSA, Meiriele Monique Covatti².
VIGANÓ, Thays³.

RESUMO

O sistema intensivo de criação de suínos origina grande quantidade de dejetos, que necessitam de uma destinação correta, para que, não proporcione danos ao meio ambiente. Para isto, os órgãos ambientais competentes criaram normativas para a correta destinação dos dejetos suínos, sendo estas, a utilização de esterqueiras com geomembranas ou concreto e/ou biodigestores. Caso não esteja nas normas, o produtor não terá a aprovação e não poderá continuar e/ou iniciar uma produção de suínos. O biodigestor produz o gás metano que é proveniente do processo de fermentação dos dejetos dos suínos, este gás, pode ser reaproveitado para geração de energia elétrica que pode suprir a demanda energética para fins como iluminação, consumo doméstico, autoconsumo da propriedade e venda comercial. Além destes benefícios, o manejo correto da destinação dos dejetos suínos proporciona adubo e fertilizantes para a lavoura e evita a contaminação do solo.

PALAVRAS-CHAVE: dejetos, suínos, esterqueiras, biodigestor, legislação.

1. INTRODUÇÃO

O contínuo crescimento do consumo da carne suína gerou um aumento significativo da produção mundial de suínos para suprir a demanda. Para Rizzoni *et al.* (2012), neste contexto, o Brasil se destaca, pois, apresenta clima e condições geográficas favoráveis à produção em grande escala de suínos.

Diante do crescimento da produção e simultaneamente o aumento de novas granjas a quantidade de dejetos suínos aumentou significadamente. Para Schultz (2007), estes resíduos e dejetos, quando não tratados ou manejados corretamente causam prejuízos ambientais incalculáveis, pois, são danosos ao meio ambiente, podendo assim, contaminar lençóis freáticos e cursos de água.

Sendo assim, se originou a necessidade de adequações no manejo dos dejetos para evitar prejuízos ambientais. Então, foi implantado o sistema de biodigestores e/ou esterqueiras forradas por geomembranas ou concretadas para não contaminar os lençóis freáticos. Para Alves (2007) o

¹ Eliane Maria Klein acadêmica do 4º Período do Curso de Medicina Veterinária – Noturno/FAG. E-mail: elianeklein2009@hotmail.com.

² Meiriele Monique Covatti Piassa Médica Veterinária e docente do Curso de Medicina Veterinária/FAG. E-mail: meiriele@fag.edu.br.

³ Thays Viganó acadêmica do 4º Período do Curso de Medicina Veterinária – Noturno/FAG. E-mail: thaysvi@hotmail.com.

sistema de biodigestor proporcionou gás metano aos produtores que podem reaproveitá-lo como energia.

Sendo assim, este trabalho abrange as maneiras corretas para realizar o manejo dos dejetos suínos, bem como, os benefícios encontrados nestes modelos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Schultz (2007), o Brasil está em 4º lugar de maior produtor e exportador de carne suína em âmbito mundial. A cadeia produtiva de carne suína no Brasil apresenta um dos melhores desempenhos econômicos no cenário internacional e a base desse desempenho é o clima propício à produção de suínos, a produção do alimento incorporado à nutrição dos animais, abrange biossegurança e atende todas as exigências do mercado externo.

Para Alves (2007), com a chegada de empresas integradoras, a criação de cooperativas e o apoio do governo disponibilizando financiamentos a baixos juros, a produção de suínos aumentou quantitativamente e qualitativamente e proporcionou que pequenos produtores pudessem praticar a atividade, proporcionando bons lucros e maior procura de mão de obra no mercado agropecuário.

A expansão desta atividade desperta a necessidade pela destinação correta dos dejetos e resíduos. Segundo Rizzoni *et al.* (2012), a suinocultura é considerada, pelos órgãos de controle ambiental, a atividade agropecuária que ocasiona maior impacto ambiental.

Schultz (2007), afirmou que, em termos comparativos, a geração de dejetos suínos, corresponde a quatro vezes o equivalente populacional humano. Os dejetos suínos são constituídos por fezes, urina, água desperdiçada pelos bebedouros e resíduos de ração. Considerando a necessidade de quantificação e regionalização dos resíduos, a legislação do Paraná deu prazo até 2015 para que as atividades de suinocultura se adequassem ao correto manejo de dejetos, para que possam exercer livremente a atividade.

2.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PARA SUINOCULTURA

A suinocultura, reconhecida como atividade potencialmente poluidora, não tem em nível nacional uma legislação específica aplicável ao setor. O que temos são normas que interferem na produção da atividade. Para Alves (2007), os principais pontos abordados são os que dizem respeito: à localização das instalações, emissão de efluentes líquidos e o destino final dos dejetos. Esses três elementos: localização do estabelecimento, emissão de efluentes e disposição dos dejetos, são os critérios mais observados para que uma propriedade esteja de acordo com legislação ambiental.

Para Araújo (2007), no quesito localização, deve-se observar o Código Florestal de Lei nº 7.803 de 18/07/89, alterando a lei 4.711/65, que estabelece a distância necessária dos cursos de água, devem ser preservadas a mata ciliar a cada margem de rio, pautada no Art. 225, § 2º da Constituição Federal Brasileira. A distância da propriedade em relação à margem do rio, também está inserida no Código Florestal, descrita no Art. 2º, onde a extensão a ser preservada permanentemente varia de acordo com a largura do rio.

2.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Para iniciar a atividade na área da suinocultura o produtor deve solicitar licenças aos órgãos ambientais competentes, sendo no estado do Paraná o IAP (Instituto Ambiental do Paraná). São três licenças de requerimento, a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO).

Segundo Palhares (2008), a LP, segundo o Art. 8º, § I, da resolução do CONAMA nº 237 estabelece no seu tocante, que será concedida na fase de planejamento e avaliação de viabilidade ambiental, serão levantados os possíveis impactos ambientais e sociais e a sua abrangência. Já a expedição da LI pelos órgãos gestores autoriza a instalação do empreendimento e todas as fases de controle e planos ambientais.

Deste modo, o gestor autoriza o empresário a iniciar a obra, implementar ações de controle e qualidade. E a LO autoriza o funcionamento da atividade, aprova todas as licenças anteriores e analisa o cumprimento das especificações de controle e qualidade ambiental e tudo o que esta relacionada à sua operação. Está tem validade de quatro anos e sempre deve ser solicitada ao órgão competente cento e vinte dias antes do vencimento da atual para renovação (PALHARES, 2008).

Para Palhares (2008), nestas licenças a destinação dos dejetos suínos deve ocorrer de forma que não prejudique o meio ambiente, sendo que apenas são liberadas esterqueiras com geomembranas ou concreto e/ou biodigestores. Havendo irregularidades o produtor não pode produzir suínos, caso contrário, haverá multa e fechamento da granja. Sendo que se o empreendimento, for passar por alguma modificação ou instalação de algo novo, deverá solicitar uma nova licença.

3. METODOLOGIA

Segundo Diesel *et al.* (2002), para o funcionamento do sistema de tratamento de dejetos alguns pontos devem ser observados, entre eles pode se citar: o potencial de poluição, a mão-de-obra utilizada no processo, a legislação, a área disponível para a armazenagem e por fim o custo.

Para Schultz (2007), estima-se que um suíno na faixa de 15 a 100 Kg de peso vivo produz de 4,5% a 8,5% de seu peso corporal em dejetos, compostos de urina, fezes e água desperdiçada. O produtor deve ficar atento a esse volume de dejetos produzidos diariamente para poder planejar a sua atividade e realizar um tratamento adequado.

Oliveira (2004), diz que os dejetos produzidos são canalizados até o local de armazenagem, e para melhorar o escoamento dos dejetos recomenda-se que o piso tenha um desnível de 3 a 5%. A coleta, geralmente é realizada por meio de calhas a fim de facilitar o manejo e escoamento dos dejetos. A baia deve ter duas ou três saídas ou uma única saída se for feito um sistema de piscina, melhorando na limpeza das instalações. Após a canalização os dejetos podem ser destinados por duas maneiras: esterqueiras ou biodigestores.

3.1 ESTERQUEIRAS

Freitas (2008), diz que a utilização de esterqueiras para armazenagem de dejetos animais é uma alternativa de baixo custo para impedir que os dejetos infiltrem no solo contaminando os cursos de água. A esterqueira permite a fermentação do esterco reduzindo assim seu poder poluidor, possibilitando seu aproveitamento após de no mínimo trinta dias de fermentação como adubos para

lavouras. Outra grande vantagem desse processo é que durante a fase de curtimento, a elevada temperatura proveniente da fermentação (ação das bactérias) destrói a maioria de pragas e germes causadores de doenças.

Kunz (2005), mostra que sua estrutura é parecida a um grande tanque, onde os dejetos são armazenados em torno de 120 dias. Durante o armazenamento, o dejetos sofre certa degradação anaeróbia (daí a importância de as esterqueiras terem profundidade mínima de 2,5 m), podendo ocorrer liberação de gases responsáveis pela geração de odores, principalmente nos meses de verão, quando o aumento da temperatura ambiente favorece a atividade biológica e a volatilização de gases. O abastecimento da esterqueira pode ocorrer diariamente ou quando o esterco está maturado, é utilizado como adubo orgânico para a fertilização do solo.

3.2 BIODIGESTORES

Para Dalmazo *et al.* (2009), o biodigestor é um equipamento muito utilizado para o tratamento de dejetos líquidos dos suínos, formado por um tanque revestido com pedra, alvenaria ou geomembranas e coberto com uma lona que possibilite a sua expansão para armazenar gases. Basicamente o biodigestor é um tanque isolado do contato com o solo e com o ar atmosférico, onde a matéria orgânica, ou seja, os dejetos animais, contida nos efluentes é metabolizada por bactérias anaeróbias (que se desenvolvem em ambiente sem oxigênio). No caso do Biodigestor o problema com emissão de gases e mau cheiro, criação de moscas é minimizada por ser um sistema fechado.

Segundo Perdomo *et al.* (1999), os dejetos são armazenados por um período, de trinta dias, tempo suficiente para que ocorra a fermentação anaeróbica. Desse processo biológico surge o biogás. Em resumo o biodigestor é composto por três partes distintas:

- Caixa de entrada é a parte do biodigestor onde é realizado o carregamento dos resíduos animais e vegetais.
- Biodigestor é a parte interna do biodigestor, onde ocorre a biodigestão anaeróbia pelas bactérias, e como resultado desse processo é produzido o biogás.

- Caixa de saída onde a cada volume de carga na entrada corresponde à saída do mesmo volume de líquido do biodigestor. Este líquido deve ser armazenado em condições aeróbicas para que posteriormente possa-se usá-lo como fertilizante.

Segundo Schultz (2007), o biogás proveniente do processo de fermentação dos dejetos dos suínos é o metano (CH₄), um dos principais causadores do efeito estufa, juntamente com o gás carbônico e sulfídrico. O metano tem um potencial energético vinte e uma vezes mais nocivo à atmosfera que o gás carbônico. Esse gás, resultado da digestão anaeróbica, pode ser reaproveitado na geração de energia elétrica.

Diesel *et al.* (2002), diz que o gás liberado pela biofermentação anaeróbica dos dejetos tem um elevado valor calórico, variando de acordo com a biomassa. Dependendo da quantidade produzida pode suprir a demanda energética para variados fins como iluminação, consumo doméstico, autoconsumo da propriedade e até a venda comercial de energia para outras propriedades.

3.3 DIMENSIONAMENTOS DOS RESERVATÓRIOS

Para um correto dimensionamento da esterqueira devemos considerar a capacidade de produção de dejetos ilustrada na tabela abaixo:

Tabela 1 – Volume de dejetos produzidos de acordo com o tipo de granja por dia.

Tipo de granja	Nível de diluição		
	Pouca	Média	Muita
Ciclo completo (l/matriz)	100	150	200
*UPL (l/matriz)	60	90	120
UT (l/animal)	7,5	11,2	15

Fonte: Perdomo *et al.* (1999).

* UPL: Unidade produtora de leitões e UT: Unidade de terminação.

Diante estes dados, calcula-se o volume da esterqueira pela fórmula: $V = V_d \times T_a$, onde:

V = Volume da esterqueira (em m³);

Vd = Volume de dejetos produzido (em m³/dia);

Ta = Tempo de armazenamento (ex.: o estado do Paraná estipula um mínimo de 120 dias).

É aconselhável que a esterqueira tenha uma profundidade mínima de 2,5 m, para que se hajam condições anaeróbias, permitindo assim uma estabilização dos dejetos durante o tempo de armazenamento.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

A principal alternativa proposta para o reaproveitamento de dejetos é a de construção de um biodigestor, o mesmo, que é utilizado para tratamento dos dejetos e produção de biogás. Além disso, o biodigestor também oferece gás metano, diminuindo os gases nocivos emitidos por essa atividade e também traz lucratividade no consumo de energia e fertilizantes das lavouras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais resultados obtidos com esse estudo mostram que a suinocultura é uma atividade que tem um potencial poluidor muito grande e que produz uma grande quantidade de dejetos diariamente, diante disto a necessidade da construção de biodigestores e/ou a utilização de esterqueiras com geomembranas ou revestidas por concreto. Lembrando que ambas as maneiras devem ter aprovação do IAP (Instituto Ambiental do Paraná).

Além dos mais variados benefícios, o manejo correto da destinação dos dejetos suínos oferece adubo e fertilizantes aos produtores e de modo especial evita a contaminação dos lençóis freáticos e consequentemente do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, I.S.; **Avaliação de lagoas facultativas aerada e de maturação, em escala real, como etapas secundárias e terciárias de sistema de tratamento de dejetos suínos.** Tese Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, maio de 2012.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, agosto de 1981.

DALMAZO, G. S.; BAZI, S. M.; OLIVEIRA, P. A. V. de.; **Biodigestores.** in Claudio Rocha de Miranda (org). Dia de Campo: suinocultura e meio ambiente: termo de ajuste de condutas da suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009.

DIESEL, R.; MIRANDA, R.C.; PERDOMO, C.C.; **Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos** Boletim Informativo de Pesquisa—Embrapa Suínos e Aves e Extensão— EMATER/RS , Articulação da Embrapa Suínos e Aves com a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/RS, Coor Roberto Diesel. EMATER: 2002.

FREITAS, J.Z. **Manual Técnico Programa Rio Rural 04.** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento. Niterói-RJ 2008.

KUNZ, A.; HIGARASHI, M.M.; OLIVEIRA **Tecnologias de Manejo e Tratamento de Dejetos Suínos Estudadas no Brasil.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 22, n. 3, p. 651-665, set./dez. 2005.

KUNZ, A. et. al.; **Comparativo de Custos de Implantação de Diferentes Tecnologias de Armazenagem/ Tratamento e Distribuição de Dejetos de Suínos.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Comunicado Técnico 42, Concórdia: 2005.

KUNZ, A. **Adaptação ambiental da suinocultura: Uma visão global.** Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos – ABRAVES (13: 2007: Florianópolis, SC). Anais do XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, de 16 a 19 de outubro de 2007. – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 365p.; 29 cm.

PALHARES, J. C. P. **Licenciamento ambiental de granjas de suínos e aves.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008. 1ª ed. Versão eletrônica março de 2008.

PERDOMO, C.C; COSTA, R.R; MEDRI, V; MIRANDA, C.R. **Dimensionamento de sistema de tratamento e utilização de dejetos suínos.** Concórdia: EMBRAPACNPSA, 1999. 5p. (EMBRAPA - CNPSA. Comunicado Técnico, 234).



RIZZONI, L.B.; TOBIAS, A.C.T.; DEL BIANCHI, M.; GARCIA, J. A. D. **Biodigestão anaeróbia no tratamento de dejetos de suínos**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v.9, n.18, p.1-20, 2012.

SCHULTZ, G. **Boas Práticas Ambientais na Suinocultura**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007.