

# MANEJO E DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADOS DE RESÍDUOS DA SUINOCULTURA: REVISÃO DE LITERATURA

## *ENVIRONMENTALLY APPROPRIATE MANAGEMENT AND DESTINATION OF WASTE FROM PIG FARMING: A REVIEW*

Isabela Fernanda PEROSSE<sup>1</sup>, Alexandra Becker MACHADO<sup>1</sup>, Aryele Nunes da Cruz Encide SAMPAIO<sup>1</sup>, Maria Helena Cursino ARAUJO<sup>1</sup>, Ana Carla GRATON<sup>1</sup>, Luana Hernandez LACERDA<sup>1</sup>, Elma Pereira dos Santos POLEGATO<sup>2</sup>. elmapolegato@hotmail.com

<sup>1</sup>Discentes da disciplina de Medicina Preventiva, Epidemiologia e Saúde Pública, 2016 do curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias – UNIMAR/SP

<sup>2</sup>Docente da disciplina de Medicina Preventiva, Epidemiologia e Saúde Pública, 2016 do curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias – UNIMAR/SP

---

### RESUMO

O cenário mundial aponta para o contínuo crescimento do consumo de alimentos, o que desperta a consciência coletiva para a necessidade de esforços que visem o aumento da produção com redução dos impactos ao meio ambiente. Os impactos dos resíduos gerados na suinocultura podem ser minimizados pela adoção de sistemas de armazenamento e tratamento de dejetos, os quais incluem o uso de compostagem, biodigestores, esterqueiras, sistemas de decantação e uso de lagoas anaeróbias e aeróbias, podendo a destinação de cadáveres e carcaças em granjas ser realizada por meio de compostagem, fossas anaeróbias, incineração e enterramento. De modo geral, no Brasil, legislações ambientais estaduais diferenciam-se pelo grau de severidade e complexidade, sendo aprimoradas em regiões altamente produtivas. O presente trabalho teve como objetivos considerar os impactos dos resíduos gerados na produção suinícola, sendo esta atualmente representante de uma expressiva atividade primária desenvolvida pelo setor agropecuário brasileiro, e ainda analisar a presença de legislação específica quanto ao manejo dos dejetos gerados.

Palavras-chave: Dejetos. Manejo. Meio ambiente. Suinocultura.

---

### ABSTRACT

*The global scenario points to the continuous growth of food consumption, which awakens the collective conscience to the need for efforts aimed at increasing production and reducing impacts to the environment. The main waste storage and treatment systems include the use of composting, biodigesters, mortars, decantation systems and the use of anaerobic and aerobic ponds. And another problem in farms is the destination of the carcasses, given that the traditional methods of carcass disposal include composting, anaerobic pits, incineration and*

*burial. In general, in Brazil, state environmental legislation is differentiated by the degree of severity and complexity, being improved in highly productive regions. The objectives of the present study was to consider the impacts of the residues generated in pig farming, which is currently representative of an expressive primary activity developed by the Brazilian agricultural sector and also analyze the presence of specific legislation regarding the management of the waste produced.*

*Keywords: Pig farming. Environment. Management. Waste.*

---

## INTRODUÇÃO

O cenário mundial aponta para o contínuo crescimento do consumo de alimentos, o que desperta a consciência coletiva para a necessidade de esforços mundiais que visem o aumento da produção, de forma a suprir a demanda e ainda reduzir os impactos nocivos ao meio ambiente (PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA, 2012).

Alguns elementos como sanidade, nutrição, bom manejo, produção integrada, e, principalmente, aprimoramento gerencial dos produtores contribuíram para aumentar a oferta interna e colocar o país em destaque no cenário mundial, estando em quarto lugar no *ranking* de produção e exportação mundial. Além do investimento na evolução genética da espécie por 20 anos, o que reduziu em 31% a gordura da carne, 10% do colesterol e 14% de calorias, tornando o suíno brasileiro mais magro, nutritivo e saboroso (MAPA, 2016).

Nesse sentido, também ocorreu um aumento na geração de dejetos e necessidade de manejo e destinação ambientalmente adequados no sentido de preservar o meio ambiente. Os dejetos suínos são constituídos por fezes, urina, água desperdiçada pelos bebedouros e proveniente de higienização, resíduos de ração, pelos, poeiras e outros materiais decorrentes do processo criatório (RIZZONI, 2012). De forma prioritária, os dejetos devem ser usados como adubo orgânico, respeitando os limites impostos pelo solo, água e planta e, quando não for possível, existe a necessidade de realizar o tratamento adequado desses resíduos, de forma que não ofereçam riscos à natureza (EMBRAPA, 2013).

As agências ambientais dos estados produtores requisitam o licenciamento ambiental da atividade com cadastramento das granjas e exigência do cumprimento de requisitos que visam a redução dos impactos pela atividade. Normas estão sendo discutidas com o setor produtivo e instituições de pesquisa para elaboração de sistemas de tratamento de dejetos adequados a cada realidade e o uso agrícola dos resíduos por meio de taxas e níveis de contaminantes toleráveis (CONAMA, 1997).

Dada a importância do setor suinícola na geração de renda e emprego e considerando também que não há legislação federal específica para a coordenação das legislações estaduais, entende-se que é de extrema importância a implantação de projetos que visem abordar as diversas técnicas de tratamento de efluentes da produção animal. O presente trabalho teve como objetivo principal considerar os impactos dos resíduos gerados na produção suinícola, sendo esta atualmente representante de uma expressiva atividade primária, desenvolvida pelo

setor agropecuário brasileiro, além de apresentar os principais sistemas de manejo e tratamento possíveis, buscando mitigar os impactos ambientais gerados por meio da destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

## PRINCIPAIS SISTEMAS DE TRATAMENTO

Os principais sistemas de armazenamento e tratamento de dejetos de suínos na forma líquida incluem o uso de compostagem (OLIVEIRA *et. al.*, 2006), biodigestores (KUNZ *et. al.*, 2008), esterqueiras, sistemas de decantação e uso de lagoas anaeróbicas e aeróbicas (PRÁ *et al.*, 2005). Além disso, outro problema nas granjas é a destinação das carcaças, cujos métodos tradicionais de disposição de carcaças incluem compostagem, fossas anaeróbicas, incineração e enterramento (PEDROSO DE PAIVA *et. al.*, 2001).

Dentre as alternativas de armazenamento mais utilizadas estão as esterqueiras, bioesterqueiras e biodigestores (DIESEL, 2002).

A esterqueira é um depósito que capta os dejetos líquidos produzidos durante um período recomendado, em torno de 120 dias, no qual o dejetos sofre degradação anaeróbia. (KUNZ *et. al.*, 2008). As bioesterqueiras realizam digestão anaeróbia com alimentação e descarga contínuas. Nela o dejetos é retido por no mínimo 45 dias e depois vai para o depósito, onde permanece por um período mínimo de 120 dias de estocagem (DIESEL, 2002).

O uso de biodigestores permite agregação de valor ao resíduo mediante a utilização do biogás produzido em sistemas de geração de energia e calor. O sistema consiste em câmaras que realizam a fermentação anaeróbia da matéria orgânica produzindo biogás e biofertilizante, sendo que o biogás pode atender quase que totalmente às necessidades energéticas básicas e o biofertilizante (efluente) pode ser utilizado como adubo do solo tanto puro quanto na formação de compostagem (DIESEL, 2002).

O tratamento físico compreende vários processos realizados em dejetos com alta concentração de matéria orgânica, resultando em separação de fases líquida e sólida. O processo a ser utilizado varia de acordo com características do dejetos, local, operação e recursos disponíveis desde que adequado à legislação ambiental vigente. As principais técnicas combinam processos físicos, como separação de sólidos e decantador de palhetas, e biológicos, como os sistemas de lagoas (DIESEL, 2002).

A compostagem é o processo de decomposição e bioestabilização de resíduos orgânicos. Pode ser obtida por meio de processos físicos, químicos, bioquímicos e biológicos, tendo como objetivo a reintegração dos componentes fertilizantes ao solo (DIESEL, 2002). Constitui-se em um sistema de produção formado por maravalha ou outro material misturando os dejetos ao substrato do leito com controle de temperatura e submetido ao processo de compostagem dentro da própria edificação (OLIVEIRA, 2014). Ainda na Tabela 1 estão as vantagens e desvantagens de algumas das principais tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos utilizadas no Brasil.

Os dejetos ainda podem ser utilizados na alimentação animal, pois diminuem os problemas de poluição ambiental e possuem alto valor nutritivo, tendo de 12% a 18% de proteína bruta, proporcionando redução dos custos com alimentação. Mesmo com várias pesquisas indicando resultados positivos no seu uso para alimentação animal, ainda é uma técnica polêmica devido à ausência de mais informações e pela preocupação dos dejetos servirem como veículo de patógenos e conseqüentemente poder causar doenças, por isso são mais utilizados apenas para a alimentação de peixes. (DIESEL, 2002)

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens de algumas tecnologias de manejo/tratamento de dejetos de suínos utilizadas no Brasil.

<b>Técnica</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagem</b>
<b>Armazenamento de dejetos</b>	Esterqueira/ bioesterqueira	Baixo custo, facilidade de operação	Odor, baixa estabilização, necessidade de área para aplicação
	Biodigestor	Rapidez, móvel e compacto, fração sólida com menos umidade	Alto consumo de energia elétrica, preço relativamente alto, eficiência de separação
<b>Tratamento físico de dejetos</b>	Separador de sólidos (peneira)	Facilidade de operação, baixo custo, alta eficiência de separação	Lento, gera grande volume de lodo com alta umidade
	Decantador de palheta	Reduz odor, agrega valor ao dejetos pela produção de fertilizante e biogás	Suscetível a mudança de manejo, como uso de antibióticos e desinfetantes
<b>Tratamento</b>	Lagoa de alta taxa	Grande eficiência, custo	Problemas com odor, tempo

<b>biológico de</b>	aerada	relativamente baixo	de residência muito alto
<b>dejetos</b>	Sistema de lagoas em série	Aumenta a remoção de nutrientes	Aumenta o tempo de tratamento e a área ocupada pelo sistema
<b>Outras</b>	Compostagem	Redução de odor e de insetos, agrega valor (fertilizante)	Exige manejo adequado (umidade, aeração, temperatura)
	Sistema de cama sobreposta	Idem quanto a compostagem, redução de consumo de água para higienização, conforto animal	Manejo do sistema para eliminar riscos sanitários
	Alimentação animal	Alimento nutritivo de baixo custo	Eutrofização de açudes e riscos sanitários

Adaptado de: KUNZ, 2008.

Além dos dejetos líquidos e sólidos, como água de lavagem de instalações, fezes e urina dos animais, as produções também possuem outros tipos de resíduo, como cadáveres de animais que vão a óbito, restos de parição, animais com patologias infecciosas, frascos de medicamentos, seringas e agulhas, os quais também devem possuir destino adequado para evitar contaminação do solo e água principalmente, o que acarreta também prejuízos à saúde humana e animal.

Dentre as formas de descarte de cadáveres pode-se encontrar, como tecnologias antigas, porém ainda utilizadas, o aterro, fossas anaeróbias, incineração, alimentação de outras espécies e até mesmo lançamento em córregos e matas, sendo que essas maneiras não trazem segurança biológica e ambiental nem reciclagem eficiente dos minerais. O Brasil não conta com uma legislação rigorosa sobre o assunto, por isso a importância de se dar atenção a um destino correto às carcaças e cadáveres. Nesse contexto, a compostagem surge como um dos métodos mais usados e o que melhor atende às exigências ambientais.

Quanto ao descarte de medicamentos, estejam dentro do prazo de validade ou não, foi apresentado ao senado o Projeto de Lei nº 718, no ano de 2007, o qual tinha como emenda regularizar e determinar a devolução de embalagens vazias de produtos de uso veterinário

como prática nas propriedades, evitando assim que realizassem o descarte inadequado, porém esse projeto foi arquivado no ano de 2014.

Em 2 de agosto de 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio da Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010), a qual contempla mecanismos de logística reversa, instrumento destinado a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Ainda, alguns municípios possuem postos de coletas para medicamentos humanos e autorizam também o descarte de medicamentos veterinários e a prefeitura dará destino adequado aos materiais. Existem rótulos e bulas que contêm qual o melhor destino para o produto, e alguns casos recomendam a devolução ao fabricante, outros a incineração, porém na maioria dos casos o descarte é feito de forma inadequada, colocando em risco a saúde coletiva.

Embora seja uma atividade antiga e lucrativa, a suinocultura ainda não possui grandes avanços quanto à legislação ambiental. Tem-se verificado o aumento das advertências por parte das entidades oficiais e organizações de proteção ambiental quanto aos prejuízos ocasionados pela criação intensiva, atual modelo de suinocultura, ao ambiente natural. O sistema antigo de criação, utilizado até a década de 1970, possuía pequena concentração de animais. Sendo assim, os solos tinham capacidade de absorver as cargas orgânicas desses efluentes e, dessa maneira, os dejetos suínos não eram grande problema; porém, com a intensificação da produção e adoção da técnica de confinamento, ocorreu o aumento do volume de dejetos produzidos, tornando o ambiente incapaz de absorver o volume total de dejetos (SILVA, 2010).

De modo geral, o que é encontrado diz respeito a normas de instalação dos criatórios, visando minimizar o impacto ambiental sobre a área escolhida, porém ainda há brechas e áreas que necessitam de maior explanação para que possa exigir maior consciência e preocupação quanto à utilização de recursos e destinação dos subprodutos obtidos pelo processo produtivo.

Atualmente a legislação instituída quanto ao uso e preservação de recursos hídricos é a que possui maior visibilidade e é a mais respeitada na prática, pois para o funcionamento de uma criação de animais é necessário requerer licenciamento ambiental (CONAMA, 1997), e essa legislação dispõe também sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental, abrangendo inclusive outros tipos de

estabelecimento, não apenas os rurais. Ainda para licenciamento consideram-se os riscos ao ambiente físico, como vegetação nativa, cursos de água, o que será utilizado durante a produção, se há disponibilidade de recursos, sem que haja comprometimento e esgotamento da natureza.

Com relação ao desenvolvimento e implantação de legislações e códigos municipais e estaduais, ainda não se tem em todos os estados as normas específicas. Entretanto, tudo se direciona de modo que haverá legislações estaduais as quais respeitem e se adéquem à realidade encontrada naquela região. Os estados mais avançados quanto à existência de cartilhas, legislações e normativas são os estados do Sul do país, pois são os maiores produtores de carne suína no Brasil, e, sendo assim, pela maior demanda de destinação de dejetos, esses estados foram pioneiros na adoção de métodos adequados e uso racional dos recursos naturais.

A suinocultura no estado de Goiás não possui legislação ambiental específica, tampouco detalhada e rigorosa. As atividades são regularizadas pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMAGO) e define os padrões de qualidade da água, solo, padrões de emissão de resíduos sólidos e líquidos. Já no Mato Grosso existem leis complementares e decretos estaduais relacionados a licenças ambientais, padrões de qualidade da água, dos resíduos líquidos e sólidos, podendo citar como exemplos a Lei nº 6.945, de 1997, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e ainda a licença ambiental.

A região Sul possui leis mais específicas e rigorosas, como no estado do Paraná, em que a resolução estadual SEMA nº 031/98, que discorre sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental ou florestal e anuência prévia para desmembramento, possuindo seção específica para empreendimentos de suinocultura visando desenvolver ações de controle dos dejetos nas propriedades suinícolas. Ainda, define parâmetros aos dejetos líquidos e sólidos quanto ao consumo de água, padrões de composição dos dejetos e suas características físico-químicas, por categoria, e se deve receber tratamento prévio e específico ou secundário. Quanto à localização das pocilgas, a área de criação, bem como de armazenagem, tratamento e disposição final de dejetos são estabelecidas pelo decreto nº 5.503, de 2002 (ASSIS, 2004; LAZARETTI, 2013; PARIZOTTO *et al.*, 2016).

Na região catarinense foi introduzido, em 1994, o Programa de Expansão da Suinocultura e Tratamento de seus Dejetos. Contudo, o programa, devido à alta taxa de juros



cobrada, não teve os objetivos alcançados. Atualmente existe o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), que tem como principal iniciativa ações ambientais decorrentes do uso inadequado de dejetos suínos, causando prejuízos socioeconômicos, ambientais e de saúde pública na região. Esse termo determina ajuste das áreas de mata ciliar, padrões de armazenamento e uso dos dejetos, adequação da relação plantel e área disponível para aplicação dos dejetos ou disponibilização do excedente de dejetos a terceiros (ALBUQUERQUE e WEYDMANN, 2016).

O estado do Rio Grande do Sul possui a Resolução nº 84, de 2004, conhecida como Termo de Compromisso Ambiental do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA –, que dispõe sobre o licenciamento ambiental das atividades constantes de Sistemas Integrados de Produção, direcionando ações para diminuir e controlar a degradação de recursos hídricos e solo. Nessa resolução há indicação para registro e licenciamento das propriedades, porém com caráter flexível, pois permite aos integrados optar por licenças individuais ou o sistema de licenciamento integrado. Isso promoveu a descentralização da licença ambiental, concedendo poderes aos municípios produtores de fiscalizar as propriedades, emitir licenças, definir normas ambientais e fornecer técnicos para o intercâmbio de conhecimento com as agroindústrias (SCHULTZ, 2007).

Na região Sudeste o estado de Minas Gerais não possui legislação ambiental adequada para a suinocultura, sendo assim sujeita à mesma legislação ambiental fixada a outras atividades. O licenciamento ambiental é responsabilidade do Instituto Estadual de Florestas (IEF) e a legislação ambiental é formada por diversas leis e normativas que determinam a emissão de efluentes em rios e solos, padrões de qualidade da água e localização das atividades que normalizam o processo de licenciamento ambiental. Sendo assim, para os resíduos sólidos o gerador é responsável pela reutilização, reciclagem ou tratamento adequado e, após tratamento adequado, podem ser lançados na natureza sem ultrapassar os padrões estabelecidos por lei (BERTONCINI, 2011).

No estado de São Paulo a legislação ambiental é mais específica e composta de decretos, resoluções e leis que controlam o uso do solo, os padrões dos resíduos e a proteção dos mananciais. A lei estadual nº 997 de 1976, regulamentada pelo decreto nº 8.468/1976 define padrões de qualidade, classificação e emissão de água na intenção de prevenir e controlar a poluição do meio ambiente. O licenciamento ambiental é responsabilidade da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) e é dividido em três etapas:

a licença prévia, a de instalação e a de operação, sendo apenas licenciadas propriedades adequadas ao decreto nº 12.342/1978, que define a localização das pocilgas, instalações prediais de água e esgotos, dimensões mínimas dos compartimentos, ventilação e iluminação, entre outros (SÃO PAULO, 1978).

De modo geral, legislações ambientais estaduais diferenciam-se pelo grau de severidade e complexidade. Nos estados nos quais a suinocultura é predominante houve um aprimoramento da regulação ambiental devido aos grandes impactos no meio ambiente. As leis e decretos são propostos por órgãos ambientais e visam diminuir poluição direta, contaminação de corpos d'água com resíduos de produção, poluição indireta, limitando a produção de dejetos e de animais por propriedade e conseqüentemente causando prejuízos à saúde coletiva pela disseminação de patógenos (GOMES *et al.*, 2014).

## CONCLUSÃO

A suinocultura é uma atividade que tem alto potencial poluidor devido à grande quantidade de dejetos gerados, seja pelos animais, em sua alimentação, e ainda devido ao elevado uso de água na limpeza das instalações, problemática citada por diversos autores como Dartora (1998) e reiterada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

As alternativas para manejo, tratamento e destino dos dejetos da suinocultura são diversas, variando em eficiência e custo de implantação, favorecendo, assim, vários métodos de eleição para que os proprietários de granjas suinícolas possam se adequar de acordo com suas necessidades e recursos. Assim, as formas de armazenamento de dejetos por esterqueiras e bioesterqueiras oferecem menor custo de implantação, porém há problemas com odores e área de implantação, ou ainda há a opção de biodigestores, necessitando de um custo maior de investimento para implantação, porém com a vantagem da produção de gás, que é convertido em energia e utilizado na própria propriedade. As formas de tratamento físico variam em separadores sólidos com baixo custo de implantação e fácil operação, com a desvantagem de ser um processo lento. Ainda há o decantador de palheta, que reduz o odor do processo e melhora a qualidade do dejetos como adubo, com a desvantagem de precisar de grande área e de maior tempo para conclusão do processo. Já o tratamento biológico é feito em forma de tratamento em lagoas, sendo a lagoa de taxa aerada eficiente e de baixo custo, porém com

produção de odores e elevado tempo, e o sistema de lagoas em série que aumenta a remoção de nutrientes, o tempo de tratamento e a área ocupada. Outras formas são citadas, como compostagem, sistemas de camas sobrepostas e uso de resíduos na alimentação animal.

Não há como generalizar qual seria o método de eleição para tratamento e uso de dejetos da suinocultura porque, devido à grande variedade entre as propriedades, sistemas de produção e manejo nas granjas suínolas, cada proprietário irá se deparar com um tipo de realidade, portanto devem se adequar de acordo com suas respectivas realidades e necessidades, visando sempre reduzir a poluição ambiental, minimizar a produção de resíduos e tornar eficiente sua utilização para diminuir sua quantidade, reduzindo, assim, a poluição ambiental e aumentando o comprometimento com o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A.L.; WEYDMANN, C.L. *Avaliação da regulamentação ambiental para suinocultura: Comparação entre os principais estados produtores*. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Santa Catarina, PR. Disponível em: <[http://www.apec.unesc.net/I%20EEC/sesoes\\_tematicas/Desenvolvimento\\_Meio/artigo2.PDF](http://www.apec.unesc.net/I%20EEC/sesoes_tematicas/Desenvolvimento_Meio/artigo2.PDF)> Acesso em: 23 de setembro de 2016.

ASSIS, F. O. *Bacia hidrográfica do Rio Quilombo: dejetos de suínos e impactos ambientais*. RAEGA, Editora UFPR, Curitiba, n. 8, p. 107-122, 2004.

BERTONCINI, E. I; Dejetos da suinocultura: desafios para o uso agrícola. *Pesquisa & Tecnologia*, v. 8, n. 2, julho-dezembro, 2011.

BRASIL. Lei n. 12305 de 02 de agosto de 2010. Aprova a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 de dezembro de 2010.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. *Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997*, Brasil.

DARTORA, V.; PERDOMO, C.C.; TUMELERO, I.L. *Boletim Informativo de Pesquisa - Embrapa Suínos e Aves e Extensão - EMATER/RS*. nº 11, março, 1998.

DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos. *Boletim Informativo BIPERS*, Concórdia, v. 10, n. 14, p. 31, 2002.

EMBRAPA. *Suínos e Aves From Concordia*. Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/invtec/16.html>>. Acesso em: 22 de set. de 2016.

GOMES, L.P. *et al.* Indicadores de Sustentabilidade na avaliação de granjas suinícolas. *Eng Sanit Ambient*, v.19 n.2, abr/jun 2014, p. 143-154. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v19n2/1413-4152-esa-19-02-00143.pdf>>. Acesso em: 23 de setembro de 2016.

KUNZ, A.; OLIVEIRA, P. A. V. *Uso de biodigestores para o tratamento de resíduos animais*. Embrapa Suínos e Aves 2008. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 23 de setembro de 2016.

LAZARETTI, M.A.; SANTOS, J.M.G.; ANDREAZZI, M.A. Destinação dos resíduos da suinocultura em granjas das regiões sudoeste, norte e noroeste do estado do Paraná. Disponível em: <[http://bs.sede.embrapa.br/2013/relatorios/suinoseaves\\_2013\\_composteiradesuinos.pdf](http://bs.sede.embrapa.br/2013/relatorios/suinoseaves_2013_composteiradesuinos.pdf)>. Acesso em: 22 de set. de 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/suinos>>. Acesso em: 22 de set. de 2016.

OLIVEIRA, P. A. V., HIGARASHI, M. M. Unidade de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. Documentos 114. Concórdia. *Embrapa Suínos e Aves* 2006.

OLIVEIRA, P. A. V.; NUNES, M. L. A. Sustentabilidade ambiental da suinocultura. *Embrapa*, 2014.

PARIZOTTO, A.A. *et al.* Cartilha para licenciamento Ambiental. Instituto Ambiental do Paraná. Disponível em: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Atividades/cartilha\\_suino.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Atividades/cartilha_suino.pdf)>. Acesso em: 23 de set. de 2016.

PRÁ, M. A. D. *et al.* Compostagem de Dejetos Líquidos de Suínos. *Documentos 45. Embrapa Milho e Sorgo - Sete Lagoas*, 2005.

PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/energia/agroenergia.htm>>. Acesso em: 22 de set. de 2016.

PEDROSO DE PAIVA, D.; BLEY JÚNIOR, C. Emprego da Compostagem para Destinação Final de Suínos Mortos e Restos de Parição. *Circular Técnica, 26. Embrapa Suínos e Aves*, 2001.

RIZZONI, L.B. Biodigestão anaeróbia no tratamento de dejetos de suínos. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, Garça, Jan 2012. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/veterinaria18/revisao/RV04.pdf>>. Acesso em: 23 de setembro de 2016.

SÃO PAULO. *Decreto n.12342 de 27 de setembro de 1978*. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1978.

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

SILVA, J.R.; SILVA, M.S.; MELLO, D.B.M. *Produção Intensiva de Suínos e Impactos Ambientais: O caso da Unidade Educativa de Produção (UEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL) – Campus Satuba*. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1431/497>>. Acesso em: 23 de set. de 2016.

