



VIABILIDADE ECONÔMICA DA CONSTRUÇÃO DE ESTERQUEIRA E BIODIGESTOR EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS

ECONOMIC VIABILITY OF CONSTRUCTION OF COMPOSTING AND BIO DIGESTER IN SWINE PRODUCTION SYSTEM

Afonso¹, E. R., Palhares², J.C.P., Lima³, G.J.M.M. de, Gameiro¹, A. H.

¹ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FMVZ-USP

² Embrapa Pecuária Sudeste

³ Embrapa Suínos e Aves

Introdução

A suinocultura brasileira ocupa lugar de destaque quando comparada aos principais países produtores de suínos. Apesar da sua importância, o setor suinícola é reconhecido como uma atividade de significativo potencial poluidor, por produzir grandes quantidades de resíduos com alta carga de nutrientes (especialmente fósforo e nitrogênio), matéria orgânica, sedimentos, patógenos, metais pesados (principalmente cobre e zinco) e antibióticos (USDA; USEPA, 1999).

De acordo com a FAO (2005), as maiores formas de poluição em áreas de concentração de produção animal incluem: i) Eutrofização de corpos d'água superficiais, morte de peixes e de outros organismos aquáticos; ii) Contaminação das águas subterrâneas por nitratos e patógenos e consequente ameaça às fontes de abastecimento humano; iii) Excesso de nutrientes e metais pesados nos solos, depreciando sua qualidade; iv) Contaminação dos solos por patógenos; e v) Liberação de amônia, metano e outros gases na atmosfera.

O dejetos suíno pode ser utilizado na fertilização de lavouras por conter nutrientes essenciais às plantas. Essa tem sido a principal forma de disposição final desse resíduo nas propriedades que, com isso, reduzem a dose e o custo da aquisição de adubos e fertilizantes comerciais (BERTO, 2004). Há várias possibilidades de efetuar o tratamento de dejetos animais, sendo as mais utilizadas, a esterqueira e o biodigestor (KUNZ et al., 2004a).

Inúmeras pesquisas são conduzidas com vistas na implantação de biodigestor e esterqueira, desde a construção, transporte, distribuição e análise financeira, cada um atendendo a necessidade de cada estabelecimento. A avaliação econômica de um empreendimento resulta do conjunto das informações: recursos necessários para a sua execução, tecnologias a serem aplicadas e obtenção dos produtos, e receitas monetárias. O objetivo do trabalho foi avaliar a viabilidade econômica da construção de esterqueira e biodigestor de sistema de produção de suínos.

Material e métodos

Os dados relacionados à nutrição e geração de dejetos pelos animais utilizados nesta pesquisa foram provenientes de experimento realizado nas instalações do Sistema de Produção de Suínos da Embrapa Suínos e Aves, localizada em Concórdia SC em 2009 (PALHARES et al., 2009; PALHARES et al., 2010).

Utilizou-se 16 suínos machos castrados do cruzamento Landrace x Large White, com média de 77 dias de idade e 30 kg de peso vivo, durante 17 semanas (119 dias). Os animais receberam dieta com nível alto de proteína bruta e suplementação mínima de aminoácidos. Para bases do cálculo de construção da esterqueira e do biodigestor, o estudo considerou que na gestação, cada fêmea produz em média 0,0162 m³ de dejetos/dia, na maternidade 0,027 m³ de dejetos/dia, na creche cada leitão produz 0,0014 m³/animal/dia, os machos produzem 0,009 m³ de dejetos/dia (KUNZ, 2005). Na fase de crescimento e terminação, foram utilizados os dados provenientes da pesquisa, sendo 0,0023287 m³/animal/dia. A partir desses dados foi possível dimensionar a estrutura da esterqueira e do biodigestor, com tempo de armazenamento de 120 dias e 30 dias, respectivamente.



Além disso, considerou-se para o cálculo anual de produção dos dejetos os índices zootécnicos sendo: 2,4 partos/matriz/ano, 11,22 terminados/matriz/ano e o número de machos pela relação 1:20 fêmeas (MARTINS et al., 2012).

A análise econômica considerou um sistema de produção de 1.001 matrizes, valoração do dejetos por meio de sua transformação em equivalente-fertilizante comercial, de modo a permitir a atribuição de valores de mercado, considerando os elementos nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) após os sistemas de tratamento e o custo logístico dos mesmos, sendo trator/tanque e caminhão/tanque. Para esta análise considerou-se o material PVC ou PEAD como revestimento interno e externo para construção do biodigestor e esterqueira. A manutenção da esterqueira e do biodigestor também foram consideradas, sendo para o biodigestor 2,5% a.a. do custo de implantação do sistema e para a esterqueira 1,5% a.a. do custo de implantação do sistema.

O método de análise econômica utilizado foi o de Fluxo de Caixa e as técnicas aplicadas foram: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback*. A análise de fluxo de caixa realizada no experimento contemplou 60 meses. Para melhor visualização da realização do fluxo de caixa, o Quadro 1 abaixo ilustra o planejamento das entradas e saídas.

Quadro 1 – Esquema de planejamento de entradas e saídas do fluxo de caixa

Cenário		Meses																				
		0	1	2	3	4	5	6	7	...	60											
Entradas	P																					
	K																					
	N																					
Saídas	Construção																					
	Manutenção																					
	Distribuição																					

Resultados e discussão

A análise econômica da viabilidade de sistemas considerou 8 cenários, sendo, esterqueira ou biodigestor; PVC ou PEAD; e o tipo de transporte para distribuição do dejetos: i) trator; ii) caminhão. Na tabela 1 são apresentados os diferentes cenários, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e o período de recuperação de capital (*Payback*), conforme descritas no material e método.

Tabela 1 – Análise econômica da viabilidade de sistemas nos diferentes cenários

Cenário	Dejeto	Material	Veículo	VPL ¹ (R\$)	TIR ² (% a.a.)	<i>Payback</i> ³ (Ano)
1	Esterqueira	PVC	Trator	1.044.568,35	22,20	1
2	Esterqueira	PEAD	Trator	1.071.963,85	22,99	1
3	Esterqueira	PVC	Caminhão	1.118.032,71	23,05	1
4	Esterqueira	PEAD	Caminhão	1.145.428,21	23,88	1
5	Biodigestor	PVC	Trator	1.209.842,37	33,34	1
6	Biodigestor	PEAD	Trator	1.216.900,30	34,10	1
7	Biodigestor	PVC	Caminhão	1.248.526,05	34,70	1
8	Biodigestor	PEAD	Caminhão	1.255.583,98	35,54	1

¹Valor Presente Líquido (VPL), ²Taxa Interna de Retorno (TIR) ao ano; ³Período de recuperação de capital (*Payback*).

O Valor Presente Líquido (VPL) é um índice de rentabilidade que permite analisar a viabilidade econômico-financeira de um projeto ao longo prazo. De acordo com Nogueira (1999), o VPL consiste em transferir para o instante atual todas as variações de caixa esperadas, descontadas a uma determinada taxa de juros, Taxa Selic, e somá-las algebricamente. A Taxa



Interna de Retorno (TIR) é um índice relativo que mede a rentabilidade de um investimento ao longo de um período de tempo, podendo ser entendida como a taxa de desconto que anula o valor do VPL. O período de recuperação econômica de capital, *Payback*, é o tempo necessário para o investimento ou o empreendimento recuperar o capital investido, que consiste em determinar a quantidade de períodos necessários para recuperar este capital, pode sinalizar como uma medida de risco associada ao tempo de retorno (GITMAN, 1998; BORDEAUX-REGO et al., 2006; SHINODA, 2008).

No estudo foram analisados 8 cenários. Esta análise evidenciou que todos os cenários são passíveis de serem realizados e com *Payback* de um ano. Um aspecto importante central para consideração dos resultados obtidos neste trabalho é que esses são particulares para a infraestrutura determinada e considerada que priorizou a execução da pesquisa. Deve-se ressaltar que as grandes entradas dos cenários devem-se pela análise de valoração do dejetos, que contribuiu ativamente para os ganhos e assim o investimento sendo pago em 1 ano.

Dessa maneira, apesar do alto custo de implantação da esterqueira e do biodigestor, este ainda compensa economicamente e principalmente em termos ambientais, com o adequado tratamento e destinação do dejetos dos suínos.

A análise de viabilidade é conjunto de informações que antecedem a execução de um projeto, assim o objetivo é auxiliar no processo de tomada de decisão para um empreendimento. A análise econômica é parte deste estudo, porém não constitui em garantia de sucesso, pode representar menores possibilidades de fracasso na produção e decisão do investimento (RODRIGUES et al., 2012).

Conclusão

Em todos os cenários avaliados foi possível a realização do projeto com *Payback* de 1 ano, com VPL positivo e, portanto, com TIR superior ao custo de oportunidade do capital.

Referências

BERTO, J. L. Balanço de nutrientes em uma sub-bacia com concentração de suínos e aves como instrumento de gestão municipal. 2004.196 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BORDEAUX-RÊGO, R.; GORET, P. P.; SPRITZER, I. M. P. A.; ZOTES, L. P. Viabilidade econômico-financeira de projetos. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 164 p.

FAO. Pollution from industrialized livestock production. 2005. Disponível em: <<http://www.fao.org/>>. Acesso em: 28 maio 2013.

GITMAN, L. J. Princípios da administração financeira. São Paulo: Harbra, 1997.841p.

KUNZ, A.; OLIVEIRA, P. A.; HIGARASHI, M. M.; SANGOI, V. Recomendações técnicas para uso de esterqueiras para a armazenagem de dejetos de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, n. 361, p. 1-4, 2004a. (Comunicado Técnico).

KUNZ, A.; HIGARASHI, M. M.; DE OLIVEIRA, P. A. Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 22, n. 3, p. 651-665, 2005.

MARTINS, F.M.; FILHO, J.I.S.; SANDI, A.J.; MIELE, M.; LIMA, G.J.M.M.; BERTOL, T.M.; AMARAL, A.L.; MORÉS, N.; KICH, J.D.; DALLA COSTA, O.A. Coeficientes técnicos para o cálculo do custo de produção de suínos, 2012 Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012. (Comunicado Técnico).

PALHARES, J. C. P.; MIELE, M.; LIMA, G. J. M. M. de. Impacto de estratégias nutricionais no custo de armazenagem, transporte e distribuição de dejetos de suínos. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE ANIMAIS ORDENAMENTO TERRITORIAL DAS PRODUÇÕES ANIMAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS ANIMAIS, 1., 2009, Florianópolis, SC. Anais... 2009.



PALHARES, J. C. P.; GAVA, D.; MIELE, M.; LIMA, G. J. M. M. Influência da estratégia nutricional sobre o consumo de água de suínos em crescimento e terminação e sobre o custo do uso dos dejetos como adubo. 2010. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/nutricao/artigos/influencia-estrategia-nutricional-sobre-t239/141-p0.htm>>. Acesso em: 03 jun. 2013.

RODRIGUES, R.; GAMEIRO, A. H.; SILVA, L. F. P.; ALVES, T. C. Viabilidade econômica de um sistema de produção de pecuária bovina sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 13, n. 1, p. 244-257, 2012.

SHINODA. C. A Viabilidade de projetos de investimento em equipamentos com tecnologia avançada de manufatura. 2008. 20 p. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2008.

USDA/USEPA. Unified National Strategy for Animal Feeding Operations. 1999. Disponível em: <<http://www.epa.gov/npdes/pubs/finafost.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2013.

Agradecimentos

À Fapesp pela bolsa concedida e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, pelo fornecimento dos dados experimentais.