

III-360 - ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL DA PRODUÇÃO DE COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA AVÍCOLA

Luana Modesto de Athaidel⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

Júnior Hiroyuki Ishihara⁽²⁾

Doutor em Ciências Socioambientais / Professor da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental – FAESA/CAMTUC/UFPA.

Andressa Magalhães Gonçalves⁽³⁾

Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

Amanda Tavares de Souza⁽⁴⁾

Graduanda em Engenharia Civil

Maria Fênica Ugulino Pavão⁽⁵⁾

Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

Endereço⁽¹⁾: Rodovia BR 422 km 13 - Canteiro de Obras - UHE Tucuruí - Vila Permanente - Tucuruí (PA) - CEP: 68464-000 - Brasil - Tel: (94) 3778-3253 - e-mail: feniciaugulino@hotmail.com

RESUMO

O estudo analisou as tecnologias disponíveis para tratamento de resíduos em um caso prático de compostagem realizado através de resíduos provenientes de uma empresa da indústria avícola, produtora de pintos, situada em Santa Izabel do Pará, no Estado do Pará. Onde o presente trabalho foi elaborado sob o ponto de vista econômico, social e ambiental. Verificando-se a exequibilidade econômica com a comparação entre a terceirização do serviço para retirada dos resíduos e a praticabilidade da implantação de um sistema de compostagem *in loco* dos resíduos gerados pelo incubatório. Juntamente com importância ambiental e social, pois através da utilização deste método de compostagem, empresa e sociedade tomam proveito (além de contribuir para a agricultura), uma vez que os resíduos gerados serão reaproveitados, minimizando a agressão ao meio ambiente. O estudo contou também com a caracterização e estudo do local onde a empresa está instalada, levantamento de dados com o proprietário, mediante entrevista. A implantação do sistema de compostagem mostrou-se, econômica, ambiental e socialmente mais atrativa pelas análises dos resultados encontrados nesta pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Compostagem, Indústria Avícola, Viabilidade, Resíduos de incubatório

INTRODUÇÃO

A avicultura no Brasil está em um contínuo crescimento, e possui um dos mais avançados acervos tecnológico. Entretanto, o grande crescimento deste setor na economia, contrapõe-se as grandes quantidades dos resíduos gerados e a falta de destino para estes desejos, fazendo necessário, que a indústria avícola se desenvolva sob as condições de restrições legais atualmente existentes.

As atividades de produção de ovos, frangos, poedeiras, geram anualmente um volume considerável na forma de aves mortas, ovos não eclodidos, efluentes, camas de ovos. Estes resíduos provindos desta atividade devem ser tratados de forma adequada para garantir lucros efetivos, equilíbrio ambiental e social, pois estes representam alto potencial tanto para ser um recurso como um poluente. Dentre os procedimentos aceitáveis utilizados no tratamento correto dos resíduos gerados na atividade avícolas, podemos citar: enterro em covas apropriadas, e compostagem (SEIFFERT, 2000).

Esta última, a compostagem, é altamente incentivada, pois possui altos teores de minerais, podendo enriquecer e fertilizar o solo para o cultivo agrícola. A compostagem é uma prática antiga, utilizada desde os tempos remotos, porém, até recentemente era utilizada apenas de forma empírica.

Segundo Nogueira (2001), compostagem é a transformação de resíduos orgânicos, através de processos físicos, químicos e biológicos em matéria orgânica mais estável e resistente à ação de espécies consumidoras, sendo

utilizados como fertilizante em solos. Na prática, isto significa que a partir de resíduos orgânicos com características desagradáveis como odor, aspecto físico, contaminação por microrganismos patogênicos, etc., o processo da compostagem permite transformar estes resíduos em adubo, que é um insumo agrícola, de odor aceitável, de fácil manipulação e livre de microrganismos patogênicos.

O presente artigo tem por objetivo avaliar um sistema de compostagem de resíduos orgânicos em uma empresa incubatória de ovos, verificando-se a viabilidade econômica com a comparação entre a terceirização do serviço para retirada dos resíduos com a viabilidade da implantação de um sistema de compostagem *in loco*, dos resíduos gerados pelo incubatório. Além de avaliar a importância ambiental e social para manter este processo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho teve como área de estudo um incubatório de ovos da empresa Avícola SG, trata-se de uma empresa de pequeno porte, localizada no município de Santa Isabel do Pará, na Região Metropolitana de Belém – PA.

A metodologia utilizada constou da caracterização e estudo do local, verificação da viabilidade econômica através da aplicação de índices de medida de rentabilidade VPL – Valor Presente Líquido para identificação dos custos e benefícios. Além disso, avaliaram-se questões ambientais e sociais do projeto, através de coleta de dados com o proprietário, mediante entrevista com o mesmo e visita *in Loco*.

Assim, para avaliar o ponto de vista ambiental, comparou-se a destinação final a ser feita por empresa contratada e a utilização do método da compostagem dos resíduos gerados no incubatório. Além disso, todos os resíduos gerados são reciclados, uma vez que 100% dos resíduos são empregados no próprio sistema.

Sob o ponto de vista social, realizou-se entrevista não estruturada com o proprietário da empresa.

Do ponto de vista econômico, comparou-se os custos para instalação do sistema de compostagem, com custos para terceirização da destinação final. Além desta comparação, foi utilizado o indicador de viabilidade econômica do projeto, através do VPL (Valor Presente Líquido) e PAYBACK.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A referida empresa do ramo avicultor de pequeno porte possui uma produção de 1.200.000 pintos/mês e já desempenha esta atividade há doze anos. O incubatório recebe diariamente em média a quantidade de 600 ovos de fontes variadas de fornecedores. A empresa tomou a decisão de implantar o sistema de compostagem após avaliar pesquisa de mercado e verificar qual alternativa seria mais viável: terceirizar o serviço de coleta e destinação dos resíduos, ou utilizar o método da compostagem para transformar os rejeitos em adubo, sendo que esta última alternativa mostrou-se, econômica, ambiental e socialmente mais atrativa, segundo o proprietário.

Do ponto de vista econômico: Percebeu-se que seria mais vantajoso aplicar o investimento em um sistema próprio de compostagem, uma vez que a companhia que faria o serviço de destinação final apresentou orçamento mensal superior aos custos operacionais para a prática da compostagem, segundo informações do proprietário.

Ao realizar pesquisa de mercado com a empresa especializada para efetuar coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos, verificou-se que o custo mensal seria de R\$8.087,80. A empresa consultada na ocasião informou ainda que não fornece quaisquer equipamentos/ferramentas para realização da coleta, e que os tambores/contentores utilizados para acondicionar os resíduos também não são fornecidos, e ao final do processo de coleta/transporte/tratamento para a destinação final, a mesma não realiza a devolução dos mesmos, sendo necessário adquirir novos tambores/contentores para a próxima coleta.

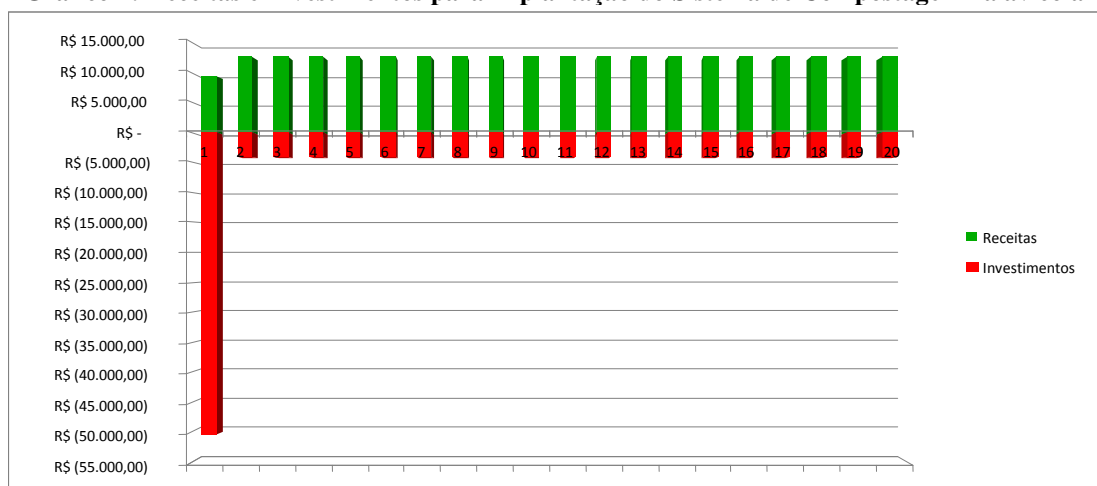
A Tabela 1 e o Gráfico 1 mostram o resultado da avaliação da compostagem empregado no empreendimento, para um horizonte dos próximos 20 anos. Foi levantado o orçamento para a construção da estrutura física e chegou-se ao valor de R\$ 50.344,00, sendo que todo ano haverá um gasto com pessoal e material de

aproximadamente R\$ 4.100,00, com uma receita anual de R\$ 12.500,00 com a venda do composto, considerando o preço do adubo orgânico de mercado.

Tabela 1: VPL e PAYBACKs.

Ano	Investimento	Receitas	Valor Líquido	Payback
1	R\$ 50.344,00	R\$ 9.375,00	-R\$ 40.969,00	R\$ -40.969,00
2	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ -32.569,00
3	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ -24.169,00
4	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ -15.769,00
5	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ -7.369,00
6	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 1.031,00
7	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 9.431,00
8	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 17.831,00
9	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 26.231,00
10	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 34.631,00
11	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 43.031,00
12	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 51.431,00
13	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 59.831,00
14	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 68.231,00
15	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 76.631,00
16	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 85.031,00
17	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 93.431,00
18	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 101.831,00
19	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 110.231,00
20	R\$ 4.100,00	R\$ 12.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 118.631,00
VPL			R\$	49.772,81

Gráfico 1: Receitas e Investimentos para implantação do Sistema de Compostagem na avícola



O VPL dos 20 anos analisados, mostra um saldo positivo de R\$ 49.772,81 atestando que mesmo com todo o investimento realizado e a operação necessária, o sistema mostrou-se economicamente viável. Além disso, o cálculo do PAYBACK nos mostra que a partir do 6º ano, o proprietário já terá o retorno do valor investido.

Comparando-se economicamente a compostagem com a destinação feita através da empresa terceirizada para destinação final dos resíduos gerados, a Tabela 2 apresenta um balanço econômico de despesas.

Tabela 2: Comparação de custos da compostagem

Ano	Investimentos	Receitas	Valor Líquido	Payback
1	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-97.053,60
2	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-194.107,20
3	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-291.160,80
4	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-388.214,40
5	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-485.268,00
6	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-582.321,60
7	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-679.375,20
8	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-776.428,80
9	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-873.482,40
10	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-970.536,00
11	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.067.589,60
12	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.164.643,20
13	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.261.696,80
14	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.358.750,40
15	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.455.804,00
16	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.552.857,60
17	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.649.911,20
18	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.746.964,80
19	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.844.018,40
20	R\$ 97.053,60	R\$ -	-97.053,60	-1.941.072,00
VLP			-R\$ 1.113.197,15	

Analisando-se o VPL da Tabela 1 (R\$ 49.772,81), que apresenta a viabilidade da compostagem com a VPL da Tabela 2 (- R\$1.113.197,15), percebe-se notavelmente que a destinação feita através do sistema de compostagem é muito mais viável economicamente que a retirada feita por uma empresa terceirizada.

Do ponto de vista ambiental: Optou-se pelo método da compostagem, pois verificou junto à companhia solicitada para fazer o serviço de coleta e destinação, que os rejeitos seriam depositados em um lixão, sem qualquer tratamento, apesar dessa prática ser proibida, conforme a lei 12.305/2010, que regulamenta a disposição final de resíduos sólidos. Além disso, o material residual do incubatório gera matéria orgânica em decomposição e chorume, exemplos de fatores que contribuiriam ainda mais para a poluição ambiental.

A Figura 1 apresenta as etapas do processo de compostagem no incubatório, mostrando inicialmente o resíduo gerado (restos de ovos não eclodidos, cascas de ovos, embriões mal formados e pintos mortos), em seguida verificaram-se opções de melhorias no processo de realização da compostagem, percebeu-se que a utilização de serragem mais fina seria a melhor alternativa, já que esta possui maior poder de absorção do líquido presente no resíduo. Após os 90 dias de maturação do composto, o mesmo é retirado e ensacado para ser comercializado.

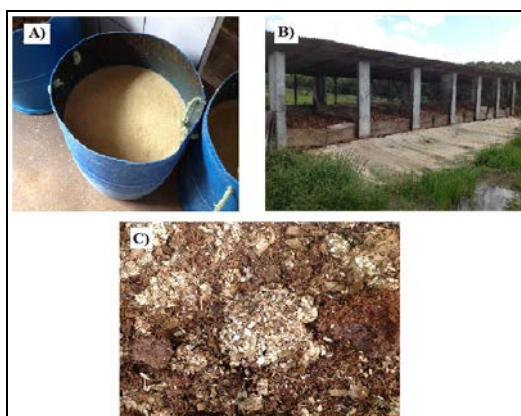


Figura 1 - Etapas do processo de compostagem no incubatório A) Contêiner contendo resíduos gerado na indústria avícola; B) Composto durante período de maturação; C) Composto durante a fase final.

Do ponto de vista social: percebeu-se que a inserção da mão-de-obra local para operar o sistema de compostagem contribui favoravelmente, já que emprega pessoas da região onde o incubatório está localizado. Além disso, a disposição destes resíduos de forma inadequada pode trazer consequências desagradáveis para a vida de pessoas que residem próximo ao local da destinação final.

CONCLUSÕES

Através da análise dos resultados desta pesquisa, nota-se que o emprego do método da compostagem em empresas do setor avícola é viável, tanto do ponto de vista econômico, social, e ambiental. Ao verificar os custos para implantar o sistema de compostagem na empresa, comparado aos custos que se teria para terceirizar o serviço de coleta e destinação dos resíduos, percebeu-se resultados satisfatórios, uma vez que o sistema de compostagem começa a ter retorno a partir do 6º ano da implantação, no caso de optar-se pela terceirização dos serviços, além da geração de custos, o proprietário não teria retorno qualquer, uma vez que os resíduos seriam depositados em aterro da região.

O estudo mostra ainda que esta prática é vantajosa no aspecto ambiental, uma vez que os resíduos serão reaproveitados, evitando-se contaminação tanto na área do incubatório e em seu entorno, quanto no aterro em que este seria depositado, visto que a empresa que seria contratada destinaria estes resíduos sem qualquer tratamento.

No âmbito social, o estudo mostra que a implantação do sistema de compostagem também mostrou-se favorável, uma vez que para operacioná-lo é necessário a contratação de mão-de-obra, gerando-se assim trabalho para a comunidade local.

Além disto, pequenos agricultores de pastos, reflorestamento e plantas ornamentais têm se beneficiado do composto, pois este está sendo comercializado a baixo custo, e mostrando excelentes resultados, em análises preliminares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALFREDO C. et al. Resíduos Sólidos Industriais São Paulo. Editora CETESB.
2. SEIFFERT, N.F. Planejamento da atividade avícola visando qualidade ambiental. In: Proceedings do Simpósio sobre resíduos da Produção Avícola. Concórdia, SC., Brasil. pp. 1-20, 12 Abril, 2000.
3. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Manual de Saneamento. 408 f. Brasília: FUNASA, 2006.
4. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lei 12.305 de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília. 2010.

5. NOGUERA, J. O. C. Compostagem como Prática de Valorização dos Resíduos Alimentares com Foco Interdisciplinar na Educação ambiental, Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. V. 3, n. 3, p. 316 – 325. 2005.
6. GIAMBIAGI, F; Além, C. Finanças Públicas. Editora Campus. Rio de Janeiro, 1999.
7. GITMAN, L. J. Princípios de administração financeira. 7a ed. São Paulo: Harbra, 2002.