

# Estudo do processo logístico aplicado ao transporte da cama de aves para uso como adubo orgânico

Luiz Claudio Tavares Silva<sup>1\*</sup>; Lucas de Souza Prudêncio<sup>2</sup>; Isadora Sabrina Machado de Moura da Silva<sup>3</sup>; Lays Souza Teixeira<sup>4</sup>; Rafaela Galoni de Oliveira<sup>5</sup>; Adriano Henrique Ferrarez<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Professor EBTT – IFF; <sup>2</sup> Estudante – IFF; <sup>3</sup> Estudante – IFF; <sup>4</sup> Estudante – IFF; <sup>5</sup> Estudante – IFF; <sup>6</sup> Professor EBTT – IFF;

\*[luiz.t.silva@iff.edu.br](mailto:luiz.t.silva@iff.edu.br)

## Resumo

A cama de aviário tem se apresentado como um resíduo aparentemente viável para aplicação na agricultura após compostagem. Entretanto, há uma série de fatores de ordem logística que podem reduzir sua viabilidade econômica, resultando em ganhos financeiros significativos. Este trabalho busca mapear o processo de transformação da cama de aviário em adubo orgânico, disponibilizando-o ao produtor rural, apontando os parâmetros a serem estudados a fim de que se conclua a existência de viabilidade para o agricultor em termos econômicos. A pesquisa é exploratória, bibliográfica e utiliza o método hipotético-dedutivo para obtenção das conclusões. Os resultados apontam para os seguintes fatores implicantes nos ganhos do processo: volume, tratamento, armazenagem, transporte, distribuição, segurança ambiental e sanitária, riscos. A conclusão aponta para a necessidade de estudos mais aprofundados sobre o processo, utilizando modelos de negócio distintos, certificando os envolvidos de que o direcionamento desse resíduo para aplicação na forma de adubo é de fato viável.

**Palavras-Chave:** Logística. Cama de frango. Custos. Adubo orgânico.

## Introdução

Atualmente grande parte dos trabalhos publicados tratam de Logística Reversa e não de aspectos estratégicos relacionados a essas operações.

Isso se deve a uma busca contemporânea por sustentabilidade. Dessa forma, o conceito de Logística Reversa tem sido inevitavelmente corrompido e limitado por estudos de operações que visam exclusivamente reduzir impactos ambientais.

Assim, estudos do aproveitamento de resíduos industriais ao longo da cadeia de suprimentos, dentre outras aplicações, vêm insistentemente construindo uma imagem de que Logística Reversa e Gestão de Resíduos Sólidos são a mesma coisa.

Nesse contexto, encontram-se os estudos sobre aproveitamento de resíduos produzidos pela indústria de produção de frangos no Brasil. Mais especificamente a cama de aves. Tais estudos tratam em sua grande maioria sobre aspectos técnicos do uso desse tipo de resíduo em outros processos de produção agrícola.

Apesar do avanço desses estudos no que tange seus aspectos químicos e biológicos, há questões logísticas e de ordem econômica que merecem atenção por estarem relacionadas com a viabilidade logística do processo de reaproveitamento

em escala industrial: volume, tratamento, armazenagem, transporte, distribuição, custos e ganhos marginais.

### **Metodologia**

Este trabalho classifica-se como um estudo exploratório, bibliográfico, baseado em uma perspectiva de aplicação no agronegócio da região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, fundamentado em artigos técnicos da cadeia industrial avícola. O objeto de pesquisa obedece a perspectiva do agricultor que fará uso do adubo orgânico.

O objetivo deste trabalho é identificar a complexidade do processo de transformação da cama de aviário em adubo orgânico, dispondo-o para uso de pequenos agricultores. Quais são os aspectos logísticos a serem observados no processo de transformação da cama de aviário em adubo orgânico, dispondo-o para uso do pequeno agricultor, na perspectiva de geração significativa de impacto econômico e financeiro positivos? Esse é o problema de pesquisa que este trabalho se propõe a solucionar.

Suas conclusões são realizadas com base no método hipotético-dedutivo e resultam em parâmetros importantes para análise de viabilidade do processo.

### **Resultados e discussão**

Os resultados não são conclusivos mas revelam uma necessidade de estudos mais detalhados a respeito do impacto econômico e financeiro gerado pela utilização da cama de aviário, por parte dos pequenos produtores, como adubo.

Com base nos trabalhos analisados, chega-se aos seguintes resultados e conclusões:

#### 1 - Volume de cama de aves gerado pelo processo produtivo

Segundo Kunz et al. (2011) a produção de cama de aves no Brasil, em razão da grande modernização e intensificação da produção avícola vem aumentando e será maior nos próximos anos. Blanco (2015) afirma que a produção de aves no Brasil produz grandes quantidades de resíduos orgânicos.

Para que um processo baseado em resíduos industriais seja viável é fundamental que o volume a ser tratado e redirecionado à cadeia de suprimentos garanta o atendimento pleno dos processos nos quais serão aplicados. Esse atendimento deve ser garantido por meio de um volume constante do fornecimento.

A cama de aviário, que é objeto de estudo desta pesquisa, teve seu uso na alimentação de bovinos proibida em 2001 por estar associada a casos de Encefalopatia Espongiforme Bovina, o que aumenta a quantidade desse resíduo disponível para outras aplicações (DUTRA; DÖBEREINER; SOUZA, 2005).

#### 2 - Tratamento da cama de aves para uso como adubo orgânico

A matéria orgânica é consagrada como um incremento de extrema importância, para aumentar a fertilidade do solo e o rendimento de culturas. Os dejetos resultantes da produção de aves contêm altas cargas dessa matéria orgânica e de nutrientes, podendo ser utilizadas como fertilizantes de baixo custo (BLANCO, 2015; COLUSSI, 2013).

Entretanto a utilização da cama de aviário deve ser realizada dentro de parâmetros técnicos rigorosos de forma a garantir segurança ambiental e resultados

economicamente satisfatórios para o produtor (AVILA et al., 2007; BLANCO, 2015; COLUSSI, 2013).

### 3 - Armazenagem da cama de aves visando processamento ou descarte

Para Kunz et al. (2011) a viabilidade ambiental de uma cadeia produtiva deve ter como principal referência a legislação ambiental.

Neste ponto do processo é possível analisar os aspectos logísticos por meio de duas perspectivas: a primeira delas relaciona-se com a possibilidade de armazenagem da cama de aves recém saída do processo de produção de frangos, dentro da própria indústria, com a finalidade de tratamento para transformação em adubo orgânico no próprio local; a segunda é a armazenagem com objetivo de entrega imediata ao próximo elo da cadeia de suprimentos, para que seja processada em outra instância.

Além disso, deve-se buscar as melhores práticas de armazenagem que garantam a eliminação de fatores que o tornem um vetor transmissor de doenças (AVILA et al., 2007).

### 4 – Transporte e Distribuição da cama de aves após processamento ou com finalidade de descarte

Em se tratando de casos específicos, no qual a cama de aves será direcionada de uma indústria avícola para uma cooperativa de produtores rurais, pode-se chegar à conclusão da existência de apenas uma possibilidade de modal viável para a operação. O modal rodoviário talvez seja o mais comum, quiçá o único, nesses casos dada a matriz de transportes adotada pelo Brasil atualmente.

O processo envolvido na armazenagem da cama de aves após seu uso na produção de frangos, impactará diretamente na forma de transporte, que conduzirá o material para o próximo elo da cadeia de suprimentos (GEDOZ, 2014).

Deve-se buscar as melhores práticas de transporte que, assim como na armazenagem, garantam a eliminação de fatores que o tornem um vetor transmissor de doenças.

A segurança ambiental deve ser buscada em todas as etapas do processo, dado não ser cabível que o objetivo final do descarte, tendo a intenção de reduzir impactos ambientais, possa resultar em outros impactos à saúde ou ao meio ambiente (AVILA et al., 2007).

A depender da responsabilidade pelo transporte da indústria de frango até a cooperativa, estará a logística de distribuição que deverá ser aplicada.

Essas observações apontam para a importância de uma definição prévia e contratual sobre as responsabilidades e condições de transporte que determinarão o melhor caminho para distribuição do produto de forma segura.

### 5 - Custos envolvidos no processo e ganhos econômicos

Dependendo da forma como a logística for estruturada, os ganhos marginais poderão ser insignificantes ou perdidos por conta dos custos adicionais gerados. Assim, é fundamental que todo processo seja baseado na premissa da necessidade de ganhos econômicos para o produtor, associados a obrigações legais impostas à indústria de frango, que também deverá objetivar a recuperação de custos específicos de sua produção (FUKAYAMA, 2008).

Em relação aos custos envolvidos no processo, Colussi (2013) afirma que antes da disposição do adubo orgânico no solo, na medida do possível, o solo deve ser submetido a análises prévias, pois a concentração dos nutrientes presentes pode

variar muito. Além disso, os adubos orgânicos apresentam variabilidade nas taxas de liberação de nutrientes, afetando a disponibilidade para as plantas.

Assim, pode-se concluir que o processo que se inicia no descarte da cama de frango e termina no adubo pronto para aplicação, poderá vir acompanhado de uma série de despesas importantes a saber: despesas com pessoal em várias etapas do processo; despesas com armazenagem; despesas com embalagens; despesas com autorizações e certificações de órgãos na área ambiental e sanitária; despesas com segurança ambiental e sanitária; despesas com movimentação do material; despesas com transporte e distribuição; despesas com insumos reagentes para o processo de transformação; despesas com análises químicas, biológicas e físicas.

### Conclusão

Há mais de uma alternativa para uso da cama de aviário na cadeia logística. A depender da viabilidade, é possível sua utilização como adubo orgânico na agricultura. Entretanto, para que se obtenha resultados econômicos significativos é necessário um estudo aprofundado do processo logístico envolvido.

O presente estudo, aponta diversos elementos de despesas a serem avaliados. Além disso, deve-se cuidar para que os riscos não inviabilizem as taxas de retorno resultantes da operação.

### Referências

- AVILA, V. S. et al. **Boas Práticas de Produção de Frangos de Corte**. Concórdia-SC: Embrapa, 2007. Disponível em: <[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSA/16385/1/publicacao\\_s8t285e.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSA/16385/1/publicacao_s8t285e.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2019.
- BLANCO, Idelvan Bonadiman. **Adubação da cultura da soja com dejetos de suínos e cama de aviário**. 2015. 36 f. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2015. Disponível em: <[http://portalpos.unioeste.br/media/File/energia\\_agricultura/Dissertacao\\_Idelvan\\_Blanco.pdf](http://portalpos.unioeste.br/media/File/energia_agricultura/Dissertacao_Idelvan_Blanco.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2019.
- COLUSSI, Giseli. **Escarificação e adubação dom Cama de Aves na produção de Tifton 85**. 2013. 94 f. Universidade Federal de Santa Maria, 2013. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ppgcs/images/Dissertacoes/GISELI-COLUSSI.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2019.
- DUTRA, Iveraldo S.; DÖBEREINER, Jürgen; SOUZA, Aires M. Botulismo em bovinos de corte e leite alimentados com cama de frango. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 115–119, jun. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2005000200009&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2005000200009&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 19 set. 2019.
- FUKAYAMA, Ellen. **Características quantitativas e qualitativas da cama de frango sob diferentes reutilizações: efeitos na produção de biogás e biofertilizante**. 2008. 99 f. Universidade Estadual Paulista, 2008. Disponível em: <<http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/download/pgtrabs/zoo/d/2833.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2019.
- GEDOZ, Liliane. **Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em uma propriedade de criação de aves para abate**. 2014. 63 f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4637/1/MD\\_GAMUNI\\_2014\\_2\\_90.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4637/1/MD_GAMUNI_2014_2_90.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2019.
- KUNZ, Airton et al. **Manejo Ambiental na Avicultura**. 1. ed. Concórdia-SC: Embrapa, 2011. v. 149. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57055/1/manejo-ambiental-na-avicultura.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2019.