



# PRODUÇÃO DE FERTILIZANTE ORGÂNICO POR COMPOSTAGEM COM DEJETOS DE SUÍNOS: INCORPORAÇÃO DE AREIA DE FUNDição E USO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

**Paulo Roberto Hendges**

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis,  
UFFS - Campus Cerro Largo

**Rafael André Donel**

Estudante – Curso de Química, UFFS - Campus Cerro Largo

**Everton Francisco da Silva**

Estudante – Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, UFFS - Campus Cerro Largo

**Bruno München Wenzel**

Professor - UFFS – Campus Cerro Largo

[bruno.wenzel@uffs.edu.br](mailto:bruno.wenzel@uffs.edu.br)

## 1. Introdução

A intensificação da produção agropecuária, impulsionada pela demanda global por alimentos, gera elevados volumes de resíduos orgânicos, como dejetos de suinocultura, que, se mal manejados, poluem solos, contaminam recursos hídricos e emitem gases de efeito estufa. No Brasil, a suinocultura é economicamente relevante, especialmente no Sul, mas a destinação inadequada de efluentes é um desafio ambiental. Práticas como esterqueiras e fertirrigação causam lixiviação de nitrogênio e fósforo para lençóis freáticos. A compostagem surge como solução sustentável, transformando resíduos em fertilizantes orgânicos ricos em nutrientes e promovendo reciclagem (Dias et al., 2016).

A dependência de fertilizantes minerais apresenta limitações, como depleção de recursos e perdas por lixiviação, justificando a substituição por orgânicos. Esses reciclam nutrientes de resíduos, reduzindo a pressão sobre recursos naturais, e oferecem liberação controlada de nutrientes, aumentando a eficiência agrícola e minimizando impactos ambientais.

Resíduos industriais como serragem de MDF (Classe I – Perigoso, ABNT NBR 10004, com resinas e formaldeído) e areia de fundição (Classe II A, rica em sílica e argila bentonítica) desafiam a gestão ambiental devido à destinação limitada. Sua



incorporação na compostagem atua como substratos estruturantes, regulando umidade, melhorando a aeração e otimizando a relação carbono/nitrogênio.

Este estudo propõe substituir parcialmente a serragem de madeira por serragem de MDF, BRS Capim Elefante Capiaçú (50 t/ha/ano, C/N ~30:1, EMBRAPA) e areia de fundição, que reduz compactação e facilita oxigenação. O objetivo é produzir fertilizantes com C/N < 20, valorizando resíduos e contribuindo para a sustentabilidade, avaliando desempenho com seis leiras (temperatura, percolado, qualidade físico-química) para reaproveitamento e fertilidade do solo.

## 2. Metodologia

Os experimentos (ver Figura 1) foram conduzidos com duração de 132 dias, em containers IBC de 1,00 m<sup>3</sup>, projetados para permitir a drenagem do excesso de efluente por registros permanentemente abertos. Seis leiras foram montadas com as seguintes composições em massa seca: Leira 1 (100% serragem de madeira, 238,284 kg), Leira 2 (86,6% serragem de madeira, 13,4% areia de fundição, 275,261 kg), Leira 3 (49,9% serragem de madeira, 40,7% serragem de MDF, 9,4% areia de fundição, 238,704 kg), Leira 4 (43,9% serragem de madeira, 35,6% BRS Capiaçú, 20,5% areia de fundição, 271,686 kg), Leira 5 (45,7% serragem de madeira, 18,6% serragem de MDF, 18,5% BRS Capiaçú, 17,1% areia de fundição, 260,803 kg), e Leira 6 (74,9% BRS Capim Elefante Capiaçú, 25,1% serragem de MDF, 193,661 kg).

Os efluentes suínos, obtidos de biodigestão anaeróbia na Granja Klein, foram armazenados em recipiente de 1.000 L e aplicados a cada dois dias, com taxa de 116,9 L/(tonelada inicial, base seca, dia), resultando em volumes entre 45,28 L e 55,71 L por aplicação, ajustados à massa inicial de cada leira. O revolvimento mecânico foi realizado a cada dois dias, seguindo a sequência: medição da temperatura interna com termômetro de haste, aplicação do efluente e revolvimento completo para garantir aeração. As variáveis monitoradas incluíram temperatura interna (indicador de atividade biológica), altura da massa (volume inicial fixo de 1 m<sup>3</sup>), volume de líquido percolado coletado no fundo dos containers e umidade do material. Ao final, amostras de cada leira foram coletadas e enviadas para análise laboratorial, avaliando razão carbono/nitrogênio, teores de nutrientes e contaminantes, conforme normas do MAPA e



CONAMA (MAPA, 2020). O delineamento comparou o desempenho das composições, testando a viabilidade de resíduos industriais e BRS Capiaçú.



(a)



(b)



(c)

**Figura 1:** Leiras de compostagem: (a) pilha montada; (b) homogeneização da pilha; (c) revolvimento mecânico.

### 3. Resultados e discussão

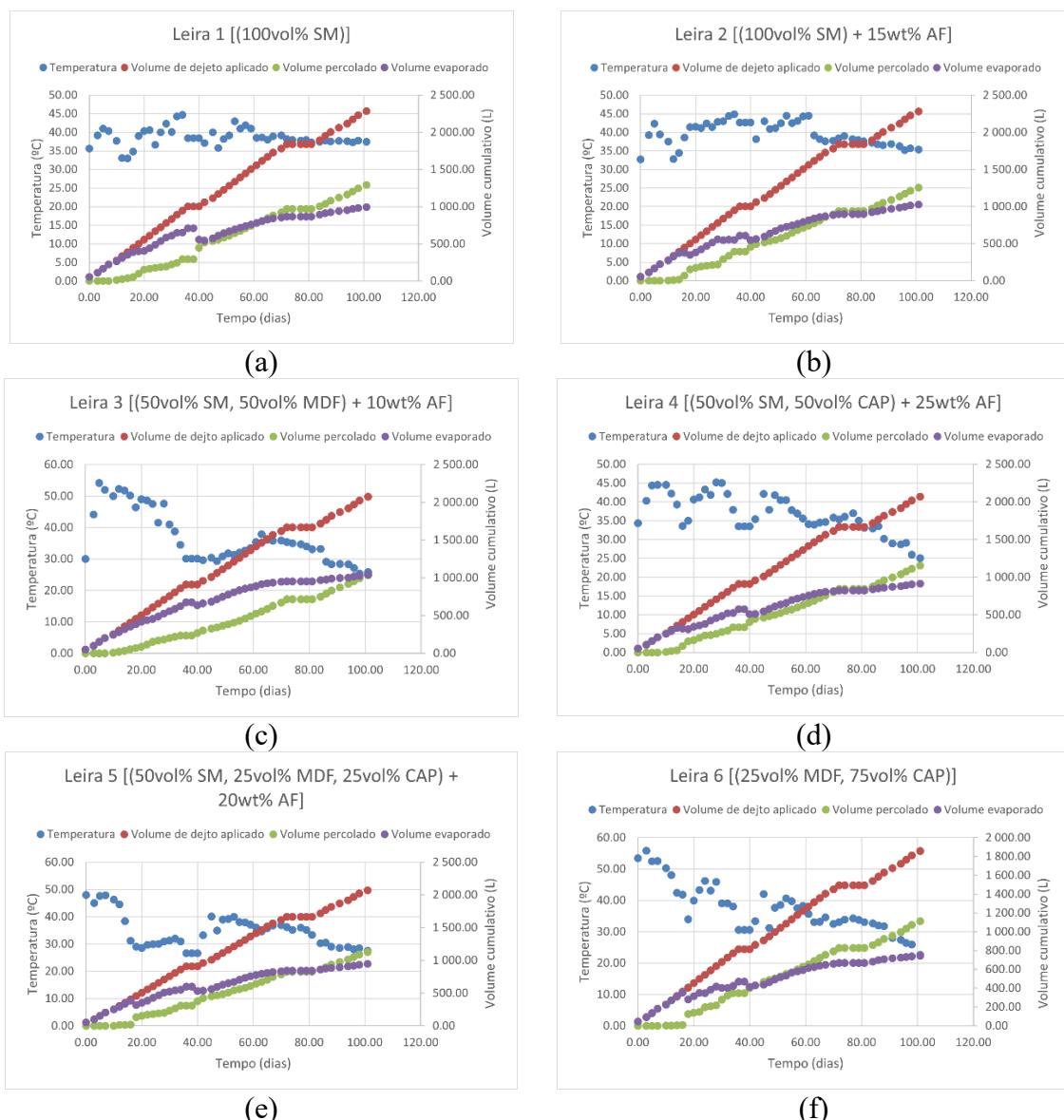
O processo de compostagem, conforme Figura 2, exibiu variações térmicas nas seis leiras, influenciadas pelas composições de substratos e adição de efluente suíno. A Leira 1 (100% serragem) alcançou 41°C no quinto dia, estabilizando-se em 30-35°C após o 40º dia, indicando decomposição moderada. A Leira 2 (86,6% serragem, 13,4% areia) registrou 42,3°C no quinto dia, mantendo 35-38°C após o 40º dia, sugerindo melhor aeração pela areia. A Leira 3 (49,9% serragem, 40,7% MDF, 9,4% areia) atingiu 54,2°C no quinto dia, acima de 50°C até o 12º dia, devido à atividade microbiana intensa do MDF, mas caiu para 25-30°C após o 96º dia. A Leira 4 (43,9% serragem, 35,6% Capiaçú, 20,5% areia) alcançou 44,5°C no sétimo dia, estabilizando-se em 25-30°C após o 94º dia. A Leira 5 (45,7% serragem, 18,6% MDF, 18,5% Capiaçú, 17,1% areia) atingiu 48°C inicialmente, caindo para 26-30°C após o 96º dia. A Leira 6 (74,9% Capiaçú, 25,1% MDF) registrou 55,8°C no terceiro dia, o pico mais alto, declinando para 22-35°C após o 101º dia, refletindo rápida degradação do Capiaçú (Kunz et al., 2004).

A adição de líquido (45,28-55,71 L por aplicação, total de 1.856,48-2.284,11 L) promoveu evaporação (Leira 1: 993,81 L; Leira 6: 743,26 L) e consumo de calor, essencial para estabilização térmica. Percolado variou de 1.113,22 L (Leira 6) a 1.290,30 L (Leira 1), com maior volatilização nas Leiras 1 e 2 (1.029,15 L), devido à porosidade da serragem. Leiras com Capiaçú (6, 4, 5) retiveram mais umidade (743,26-



944,96 L). A diminuição de temperatura, especialmente em Leira 6 (55,8°C para 22,6°C), pode ser parcialmente atribuída à adição de líquido, sugerindo esfriamento por troca de calor como hipótese.

Redução de volume foi mais acentuada nas leiras com Capiaçú: Leira 6 (0,27 m<sup>3</sup>, densidade final 265,149 kg/m<sup>3</sup>), Leira 4 (0,12 m<sup>3</sup>, 308,736 kg/m<sup>3</sup>), e Leira 5 (0,16 m<sup>3</sup>, 310,479 kg/m<sup>3</sup>), indicando compactação pela biomassa fibrosa. Leiras 1 e 2 mostraram menor redução. Análises laboratoriais em julho de 2025 avaliarão a qualidade do fertilizante.



**Figura 1:** Dinâmica de temperatura e aplicação, percolação e evaporação de dejeto de suínos ao longo do tempo: **(a)** Leira 1; **(b)** Leira 2; **(c)** Leira 3; **(d)** Leira 4; **(e)** Leira 5; **(f)** Leira 6.



#### 4. Considerações finais

A compostagem de dejetos de suínos com areia de fundição, serragem de MDF e BRS Capiaçú demonstrou viabilidade para produção de fertilizante orgânico, destacando-se como estratégia sustentável para gestão de resíduos. Os picos termófilos (até 55,8°C na Leira 6) e a evaporação controlada indicam um processo eficaz, com o Capiaçú acelerando a compactação e a areia melhorando a aeração. As análises laboratoriais em curso (julho 2025) serão decisivas para validar a qualidade do produto (C/N, nutrientes), conforme normas do MAPA (2020), e estudos futuros devem otimizar proporções e viabilidade econômica.

#### Referências

- DE OLIVEIRA, P.A.V.; HIGARASHI, M. M. Unidade de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. Série Documentos, DOC-114, 39p., 2006.
- DIAS, C. P. et al. A compostagem como solução tecnológica para o tratamento dos dejetos de suínos. In: XV Seminário Técnico Científico de Aves e Suínos, Florianópolis, 2016. p. 3-7.
- KUNZ, A. et al. Estudo da relação Maravalha/dejeto a diferentes umidades. In: ICTR 2004, Florianópolis, 2004. p. 2194-2198.
- MAPA. Instrução Normativa No 61/SDA/MAPA/2020. MAPA, 2020.