

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

AGRICULTURA REGENERATIVA “APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DO CONFINAMENTO PARA COMPOSTAGEM”

DOI: 10.5281/zenodo.18645453

Daniel Coccito¹

Eduardo de Lima Silva²

Lívia Maria Ferracini da Silva³

Vitória Almeida Pardinho da Silva⁴

Yasmin Yuka Kosuge⁵

RESUMO

A agricultura regenerativa tem como foco a recuperação e preservação da biodiversidade de maneira sustentável, com foco na saúde do solo e conservação do ecossistema. De acordo com a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), essa prática tem o objetivo de melhorar a produtividade do solo, evitar a degradação e promover a regeneração de áreas deterioradas. Em comparação com a agricultura convencional, que esgota os recursos naturais, a agricultura regenerativa visa utilizar técnicas que aumentam a capacidade e eficiência de produção dos sistemas agrícolas ao decorrer do tempo. Entre as técnicas utilizadas estão a rotação de culturas, que contribui para a preservação dos nutrientes do solo; o plantio direto, que evita o revolvimento do solo, e o plantio de cobertura, que protege o solo

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

contra a erosão. A integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é uma estratégia que harmoniza a produção agrícola, pecuária e florestal, garantindo a melhoria do uso da terra e aumentando a produtividade de uma mesma área. Essas atividades contribuem para a amenização dos efeitos das mudanças climáticas. No Brasil, a agricultura regenerativa tem se manifestado como uma alternativa importante para recuperar áreas danificadas. Ao conciliar a produção de alimentos com a conservação ambiental, a agricultura regenerativa fornece respostas para a sustentabilidade e a durabilidade da produção agrícola.

Palavras-chave: Agricultura regenerativa, saúde do solo, práticas sustentáveis, Embrapa, biodiversidade.

ABSTRACT

Regenerative agriculture focuses on the sustainable recovery and preservation of biodiversity, emphasizing soil health and ecosystem conservation. According to Embrapa (Brazilian Agricultural Research Corporation), this practice aims to improve soil productivity, prevent degradation, and promote the regeneration of deteriorated areas. Compared to conventional agriculture, which depletes natural resources, regenerative agriculture aims to use techniques that increase the capacity and efficiency of agricultural systems over time. Among the techniques used are crop rotation, which contributes to the preservation of soil nutrients; no-till farming, which avoids soil disturbance; and cover cropping, which protects the soil against erosion. Integrated crop-livestock-forestry systems (ICLFS) are a strategy that harmonizes agricultural, livestock, and forestry production, ensuring improved land use and increased productivity in the same area. These

activities contribute to mitigating the effects of climate change. In Brazil, regenerative agriculture has emerged as an important alternative for recovering damaged areas. By reconciling food production with environmental conservation, regenerative agriculture provides answers for the sustainability and durability of agricultural production.

Keywords: Regenerative agriculture, soil health, sustainable practices, Embrapa, biodiversity.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura regenerativa é um sistema agrícola que tem como objetivo restabelecer a saúde do solo, ampliar a biodiversidade e garantir a sustentabilidade, se tratando de uma técnica mais completa de conservação. Na área agropecuária, tem sido muito bem implementada por conta de seus resultados excepcionais, os quais apresentam melhor produção havendo desgaste mínimo do meio ambiente.

No entanto, o desgaste prejudicial do solo tem levado produtores e agricultores a buscarem possibilidades de solucionar esse empecilho sem modificar a produtividade. Diante disso, esse documento tem como objetivo apresentar maneiras sustentáveis, relacionadas à “agricultura regenerativa”, com foco na exibição de resultados e conceitos do aproveitamento de resíduos do confinamento para a compostagem.

O tema introduzido no trabalho justifica-se pela importância na ação da fertilidade dos solos, não somente melhorando a estrutura do solo, mas

também a capacidade de retenção de água, preservação do meio ambiente e diminuição do uso de fertilizantes químicos e sintéticos.

A compostagem dos resíduos de confinamento se torna uma solução sustentável, promovendo benefícios ambientais e econômicos. Diante disso, realizar o manejo de forma correta diminui a emissão de gases poluentes para a atmosfera e melhora a estrutura e a infiltração de água no solo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar o aproveitamento dos resíduos do confinamento de bovinos para a compostagem, a fim de amenizar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado e restaurar a saúde do solo.

2.2. Objetivos Específicos

- Melhorar o manejo e a alimentação com uma dieta balanceada e água à vontade.
- Mesclar os resíduos com materiais ricos em carbono e controlar alguns fatores para obter a pilha de composto.
- Utilizar os resíduos da compostagem em fazendas e pastagens

3. CLASIFICAÇÃO METODOLÓGICA

O trabalho presente trata-se de uma pesquisa explicativa, com abordagem qualitativa. A população deste documento é contida por propriedades rurais que adotam o sistema de confinamento animal, já a amostra é composta por uma propriedade rural escolhida de acordo com critérios convenientes, pois, a mesma realiza o confinamento bovino e o aproveitamento dos resíduos para a compostagem.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1. Origem

A agricultura regenerativa foi criada por Robert Rodale na década de 1980, chegando ao Brasil em 2010, ainda que já houvesse técnicas menos prejudiciais ao solo, como: Rotação de Culturas, Plantio Direto e Plantio de Cobertura, esse método ganhou maior visibilidade em 2015, com o objetivo de melhorar os recursos ao invés de destruí-los ou esgotá-los. Essa forma de agricultura obteve grande importância pois ao mesmo tempo que consegue cultivar o alimento, ainda consegue recuperar as áreas degradadas.

4.2. Conceitos da Agricultura Regenerativa

É um sistema de cultivo inovador que busca minimizar o impacto na natureza, priorizando a recuperação dos solos e fortalecimento de ecossistemas agrícolas, tendo assim, a capacidade de produzir alimentos e fibras com maior sustentabilidade. Ela contraria a agricultura praticada sem priorizar a natureza, melhorando a saúde do sistema agrícola ao longo do tempo. (ALTIERI, 2012; LAL, 2020).

Segundo Rodale Institute, 2020, a agricultura regenerativa surgiu em 1980, nos Estados Unidos, elaborada por Robert Rodale (fundador do Instituto Rodale) com o intuito de otimizar a qualidade do solo utilizando técnicas orgânicas. Até hoje não se tem um registro concreto dos primeiros praticantes dela no Brasil, mas, é um assunto que está se expandindo rapidamente na atualidade. No Brasil, o lugar que tem como referência a agricultura regenerativa é a Fazenda Estância, em Pirassununga (SP), que tem como proprietários os membros da família Vick. (ESTÂNCIA VICK, 2023)

4.3. Princípios da Agricultura Regenerativa

De acordo com a EMBRAPA, a agricultura regenerativa foca em práticas sustentáveis com maior foco na saúde do solo e na biodiversidade. Essas práticas têm como objetivo manter ou melhorar a capacidade produtiva, evitar a degradação e melhorar a infiltração de nutrientes ao solo; ao mesmo tempo que produz, é mantido a boa qualidade do solo, sendo possível produzir sem agredir ou degenerar o solo.

4.4. Práticas

4.4.1. Rotação de Cultura

Técnica que alterna as culturas de diferentes espécies em um mesmo local, de forma planejada, em um período. É muito utilizada pois ajuda no aumento da produtividade e na proteção do solo, além de ampliar a estabilidade das culturas perante as variações climáticas. A rotação de culturas promove a ciclagem de nutrientes, melhorando as propriedades químicas, físicas e

biológicas do solo. Também auxilia na descompactação do solo, aumentando a infiltração de água e ar. Ainda assim, o ciclo de pragas e ervas daninhas pode ser diminuído ou até desaparecido, essa alternância de culturas impede de que as pragas se desenvolvam e prejudiquem a plantação. Ademais, o principal resultado dessa prática é o aumento de produtividade e a diversificação de renda, como não é cultivado a mesma cultura todos os anos, aumenta as opções de produtos e minimiza os riscos de mercado, podendo aumentar a taxa de crescimento de 10 a 15%. (MELO, 2019; SOUZA et al., 2021)

4.4.2. Plantas de Cobertura

Plantas que são cultivadas para cobrir o solo, evitar erosões e protegê-lo do calor e da evaporação. Essa prática é essencial para melhorar a saúde do solo, aumentar a produtividade e diminuir o impacto ambiental. A qualidade da cobertura influencia principalmente no controle de erosões, doenças, pragas e ervas daninhas. Garantir essa qualidade melhora a estrutura e fertilidade do solo, sendo assim, é diminuído a necessidade de pesticidas e fertilizantes. A escolha da planta de cobertura é feita de acordo com as condições climáticas, do solo e da cultura principal, algumas plantas são usadas como pastagens, enquanto outras são usadas para enriquecer o solo. (SYNGENTA, 2023)

4.4.3. Redução do Tratamento Mecânico do Solo

Essa prática é fundamental para restaurar a vitalidade e saúde do solo, buscando mantê-lo o mais intacto possível, protegendo e fortalecendo a

estrutura do solo, garantindo melhor infiltração de água e retenção de nutrientes. Com menos intervenção mecânica, o solo mantém suas camadas estáveis, permitindo que fungos, bactérias e outros organismos se desenvolvam, criando canais naturais que facilitam o crescimento radicular. Também reduz significativamente a erosão e o escoamento superficial, problemas comuns em áreas com uso intensivo de maquinário. Para substituir o uso de máquinas, a agricultura regenerativa usa métodos como o plantio direto, plantas de cobertura, pastoreio rotacionado e a diversificação de culturas, que promovem a ciclagem de nutrientes e protegem o solo, tornando-o mais fértil e resistente. (PEGORARI, 2024)

4.4.4. Integração Lavoura-pecuária-floresta

Planejamento de produção agropecuária responsável pela agregação de diferentes sistemas produtivos, agrícolas, pecuários e florestais que dividem uma mesma área. Essa forma de sistema garante a melhoria do uso da terra, ampliando os fatores de produtividade em uma única área, utilizando os insumos adequadamente, modalizando a produção e gerando mais renda e emprego. (REHAGRO, 2023)

4.4.5. Uso Consciente de Defensivos e Fertilizantes

Os defensivos são substâncias empregadas para proteger a planta de possíveis danos. Já o fertilizante tem como função aumentar o potencial produtivo de tal planta. Ainda dentro do termo "fertilizantes" existem algumas diferenças, podendo ser químicos ou biológicos. Fertilizantes químicos são aqueles substanciados em laboratórios, enquanto os biológicos

são caracterizados por serem fabricados por ativos biológicos, assim como o próprio nome diz. O uso consciente de defensivos e fertilizantes pode evitar contaminação da água, do solo e do ar; resistência de pragas e ervas daninhas e colaborar para aumento de produtividade das culturas e diminuição dos impactos ambientais. (AGED, 2025).

4.4.6. Bem-estar Animal

O conceito de "bem-estar" refere-se à tratar o animal em melhores condições possíveis, considerando fatores como nutrição e manejo. Dito isso, o mesmo possui muitos benefícios, sendo eles: aumento da produtividade (em casos de animais para a produção); diminuições de custos com medicamentos; melhor desempenho reprodutivo; maior ganho de peso; entre outras tantas vantagens apresentadas por ele. Entretanto, na prática, um animal só se encontra em bem-estar se apresentar algumas das 5 liberdades englobadas nele, as quais são:

- Liberdade fisiológica: livre de fome e sede;
- Liberdade psicológica: livre de estresse e ansiedade;
- Liberdade comportamental: livre para expressar seu comportamento natural;
- Liberdade sanitária: livre de doenças e dores;
- Liberdade ambiental: livre de desconforto de acordo com o ambiente. (AGED, 2025).

4.4.7. Compostagem

A compostagem consiste no aproveitamento de resíduos para a decomposição, utilizando materiais ricos em carbono e nitrogênio, podendo ser de origem vegetal e animal, produzida em pequena ou grande escala. Como resultado, obtém-se um composto orgânico de qualidade surpreendente, que não possui mal cheiro, não atrai moscas (ou outros insetos), e nem roedores. Os fatores que influenciam no seu desenvolvimento são: organismos, temperatura, umidade e aeração. (EMBRAPA, 2021; UFSM, 2022). Essa estratégia é dividida em três fases:

- Fase mesofílica: etapa inicial, onde os organismos entram em ação para degradar os resíduos em temperatura ambiente;
- Fase termofílica: parte mais longa, na qual a temperatura aumenta e dura até 2 meses;
- Fase de maturação: etapa final, momento que ocorre a degradação final de todo material orgânico. (EMBRAPA, 2021; UFSM, 2022).

4.4.8. Comparação da Agricultura Convencional com a Regenerativa

Os dois tipos de agricultura são termos muito distintos, com muitas diferenças, sendo elas:

- Agricultura convencional: Dependência de insumos químicos para fertilização, controle de pragas e manejo de doenças; pode ocasionar

compactação e degradação do solo; é correlacionada a emissão de gases de efeito estufa. (SOLUSOLO, 2023).

- Agricultura regenerativa: Presença da utilização de bioinsumos, compostos orgânicos e práticas naturais para otimização do solo e proteção das plantas; tem como objetivo manter a saúde do solo por meio de práticas como plantio direto e a cobertura vegetal; o padrão regenerativo favorece o fornecimento de captura de carbono e da conservação de água. (SOLUSOLO, 2023).

4.4.9. Sistema de Confinamento Animal: Tipos de Confinamento

O confinamento de gado é uma técnica vantajosa nos períodos de inverno e seca, pois, nessas épocas a nutrição do animal acaba sendo afetada pela falta de qualidade e quantidade de alimento oferecido pelo produtor. Contudo, o confinamento pode ser feito de diversas formas, as quais são:

- Confinamento bovino a céu aberto: Muito utilizado para gado de corte, tendo acesso aos cochos (cocho de sal é o único coberto) e bebedouros, o local também contém espaços com sombreamento, podendo ser árvores ou área pavimentada na frente;
- Confinamento parcialmente coberto: Pode ser utilizado em gado de corte e de leite, é bem semelhante ao anterior, mas possui um plano coberto pequeno, que se situa perto do cocho, dando um espaço coberto para o gado;

- Galpão fechado: Local todo fechado com área de 3 a 5m², possuindo cocho para alimentação, cocho de sal e lugar para água, preço elevado por causa da mão de obra qualificada;
- Tie Stall: Utilizado para gado de leite; animais em lactação permanecem presos em baía obtendo alimento no cocho, enquanto os de ordenha ficam soltos, podendo se locomover;
- Loose Housing: As vacas leiteiras ficam em um local com cama de palha de arroz ou de areia, a alimentação é feita no galpão em um espaço diferente da ordenha;
- Free Stall: Tipo de confinamento para gado de leite mais usado no Brasil, as vacas ficam soltas com espaço limitado por cercas, possuem baias individuais com cama de serragem, areia, ou outro tipo de material. (ALLNOVA, 2023).
- Compost Barn: Sistema de confinamento que utiliza uma cama profunda de material orgânico em constante compostagem, oferecendo maior conforto e bem-estar às vacas. Quando bem manejado, melhora a qualidade do leite, reduz problemas de saúde e torna a produção mais sustentável (DANIELI et al., 2018; MOTA; ANDRADE; LEITE, 2020; EMBRAPA, 2019).

4.10. Geração de Resíduos (dejetos Sólidos e Líquidos)

Os prejuízos ambientais ocasionados pela falta de tratamento e manejo inadequado dos resíduos da produção animal são indeterminados. Esses

resíduos orgânicos, quando manejados e reciclados de forma adequada no solo, deixam de ser poluentes e passam a constituir insumos para a produção agrícola sustentável. O tratamento e reciclagem dos dejetos, contribui para a baixa poluição do meio ambiente e fornece a alternativas de reciclar os nutrientes da alimentação animal para produção de biomassa, assim conservando e melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, preservando um sistema altamente produtivo e equilibrado. Esses tratamentos são cada vez mais usados e estão passando a ser cada vez mais importantes em função da economia de fertilizantes químicos importados, insumos geralmente derivados do petróleo, altamente energéticos e caros.

A umidade do esterco determina relativamente como ele pode ser manuseado e armazenado. O esterco pode ser classificado de acordo com três densidades básicas: sólido (16% ou mais de sólidos), semissólido (12 a 16% de sólidos), e líquido (12% ou menos de sólidos). O manejo do esterco pode ser classificado de várias formas de acordo com a conformidade e o tipo de sistema de produção a ser adotado.

- Convencional ou manejo de esterco na forma sólida;
- Manejo de esterco líquido;
- Manejo de esterco semi sólido ou misto;
- Manejo em lagoas de estabilização (aeradas, aeróbias, anaeróbias e facultativas).

Cada um desses sistemas pode ser dividido em cinco fases principais:

- Coleta;
- Armazenamento;
- Processamento ou tratamento;
- Transporte;
- Utilização;

4.11. Compostagem

4.11.1. Condições Ideais (umidade, Temperatura, C/N) da Compostagem

Realizamos a compostagem com o uso dos próprios microrganismos presentes nos resíduos, estando em condições ideais de temperatura, aeração e umidade onde ela é de extrema importância para o meio ambiente e para a saúde dos seres humanos.

Aeração: responsável por manter uma temperatura abaixo de 65 °C. Os dois tipos principais de aeração são:

Revolvimento Mecânico: é realizada através da movimentação de leiras, utilizando equipamentos de baixa tecnologia e custo elevado de mão de obra (pás e garfos, trator com pá carregadeira, entre outros);

Aeração Forçada: o ar é inoculado por meio de sistemas de ventiladores/aeradores e tubos inseridos sob ou no interior das leiras.

Umidade: a umidade considerada adequada para o método varia de 50 a 60%. Caso chegue abaixo de 30% a atividade microbiana vai ser inibida e se chegar a ser muito úmida (acima de 65%) torna-se uma decomposição lenta, com condições de anaerobiose e lixiviação de nutrientes.

Relação Carbono e Nitrogênio (C\N): Deve ter um intervalo de valores entre 25 a 40 para começar a compostagem. Se houver valores maiores significa que não há nitrogênio suficiente para um bom desenvolvimento para as populações microbianas, além disso, a velocidade da decomposição será menor.

Temperatura: a temperatura ideal é diferente nas três fases a compostagem, sendo: Fase Mesofílica: temperaturas moderadas com cerca de 40°C, duração de 5 dias; Fase Termofílica: a temperatura predominante é de (45 a 65°C), sua duração varia de acordo com o material compostado. Fase do resfriamento e maturação: pode durar de semanas a meses, a temperatura ideal varia entre 25°C e 45°C.

PH: varia de 5,5 a 8,5, sendo considerado ideal para os microrganismos da compostagem, valores muito altos no início do processo podem resultar em diminuição da eficiência e atraso em alguns dias, neste critério o pH se encontra na faixa de 7,0 e 8,5. (KIEHL, 2005).

4.11.2. Vantagens e Produtos

Vantagens: É uma alternativa sustentável para descarte de resíduos, aumento da vida útil dos aterros sanitários, economia de recursos públicos, geração de fertilizantes naturais, consciência dos alimentos consumidos e dos resíduos

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

produzidos, entre outros tantos benefícios que a compostagem pode trazer. Além disso, a mesma garante a redução de gás metano, queimadas, diminui a quantidade de resíduos em aterros sanitários, substitui o uso de adubos químicos no solo, oportuna o uso da matéria orgânica de maneira vantajosa, economia na compra de adubo de forma caseira e contribui na proteção do solo contra a degradação, colabora com o progresso das condições ambientais e da saúde da população, assegura a conservação da água e a moderação das mudanças climáticas. ("MATANATIVA, 2023"; "PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2023"; "Itanhaém, 2024").

Produtos: O fruto se resulta em dois elementos: o húmus e o chorume. o húmus é resultado da decomposição microbiana do sistema digestivo da minhoca, apresentando as principais características: não possui odor, rico em micronutrientes (ferro, boro, cobre, zinco, molibdênio e cloro) e macronutrientes (nitrogênio, potássio e fósforo), diante disso, a modificação traz diversos benefícios ao solo, repõe os nutrientes, atendendo as necessidades do solo e impedindo a compactação do solo.

O chorume é o líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica pura, sendo usado como fertilizante e pesticida natural, podendo substituir os produtos químicos e não sendo prejudicial ao solo. Para utilizá-lo como fertilizante basta diluir uma parte do chorume em dez partes de água, e para usá-lo como pesticida, dissolva em proporção de meio a meio, borrifando das folhas para evitar queimaduras do sol. ("E-CYCLE, 2023"; "UFMG, 2023").

5. ESTUDO DE CASO: FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA

No dia 12 de setembro de 2025, comparecemos na fazenda Nossa Senhora Aparecida, do proprietário Jorge Custódio de Souza Neto, a visita teve o intuito de abordar ainda mais o conhecimento para o nosso tcc. Primeiramente, vimos as bactérias sendo divididas em quatro tanques de cinco mil litros cada, ocupados com água para despertá-las e o alimento principal com esterco de gado

5.1. Coleta e Origem do Material

O esterco utilizado neste processo é proveniente de confinamentos bovinos, onde os animais são mantidos durante o período da seca. A coleta do esterco ocorre uma vez ao ano, geralmente no início do período das chuvas, após a venda do gado. O local do confinamento é então raspado, coletando-se o esterco acumulado. É importante evitar a retirada excessiva de terra junto ao esterco, pois a presença de solo reduz a concentração e a eficácia do composto. (ANEXO VII FOTO 7)

5.1.1. Etapas do Processo de Compostagem

5.1.2. Ativação Microbiológica

Antes da aplicação nas leiras, ocorre a ativação das bactérias. Cada bactéria tem potencial de reprodução de até 1 milhão de unidades, com uma população inicial de aproximadamente 70 milhões de bactérias. (ANEXO II FOTO 2)

- As bactérias são ativadas em tanques apropriados. (ANEXO II FOTO 1)

- Antes de serem inseridas nos tanques, é necessário “batê-las” com uma pequena quantidade de fosfato, esterco e água. Isso fornece uma fonte inicial de nutrientes.
- Após a retirada do líquido, no fundo dos tanques encontram-se os resíduos onde as bactérias ficam armazenadas. (ANEXO X FOTO 10)
- O tempo ideal de permanência no tanque é de 24 a 30 horas. Menos que isso não garante multiplicação suficiente das bactérias, e mais tempo pode resultar na morte dos microrganismos por falta de alimento.

5.1.3. Montagem das Leiras

Após a ativação, as bactérias são aplicadas nas leiras de compostagem (ANEXO VI FOTO 6), que são compostas por:

- 250 toneladas de esterco. (ANEXO XI FOTO 11)
- 100 toneladas de rúmen. (ANEXO XII FOTO 12)
- 150 toneladas de fosfato. (ANEXO III FOTO 3)

É fundamental manter a umidade adequada das leiras, pois a umidade é essencial para a sobrevivência e ação das bactérias. Caso necessário, as leiras devem ser molhadas periodicamente.

- A mistura é homogeneizada (“batida”) no compostador (ANEXO IV FOTO 4).

- Após a montagem, o composto entra em fase de dormência, com ação microbiana ativa.(ANEXO V FOTO 5)

5.1.4. Tempo de Maturação

Após 15 a 30 dias, são retiradas amostras para análise laboratorial. O objetivo é verificar se os níveis de nutrientes e a atividade biológica estão dentro dos padrões esperados.

- Se aprovadas, as leiras são liberadas para aplicação no solo. (ANEXO IX FOTO 10)
- Caso contrário, devem ser umedecidas e batidas novamente, reiniciando o processo de ativação e fermentação.

5.1.5. Aplicação no Solo

- A recomendação de aplicação do composto é de 5 a 10 toneladas por alqueire.
- O composto não deve ser aplicado junto com calcário, pois o calcário elimina as bactérias.
- O ideal é:
 - Aplicar o calcário após 70 dias da aplicação do composto, ou
 - Esperar uma chuva após a aplicação do calcário e, em seguida, aplicar o composto, ou então

- Aplicar o gesso agrícola para ajudar na incorporação do calcário ao solo antes de introduzir o composto biológico.

6. RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

6.1. Considerações Sobre o Uso de Bactérias

O uso de bactérias específicas para esterco bovino é essencial para garantir uma compostagem eficiente e um adubo de alta qualidade. As bactérias otimizam a decomposição dos resíduos e potencializam a absorção de nutrientes pelo solo.

- O esterco, por si só, não proporciona todos os benefícios desejados.
- A adição de bactérias aumenta a eficiência do composto, tornando-o mais reativo no solo e com liberação mais rápida de nutrientes.

6.2. Benefícios para o Solo

- Melhora da estrutura e fertilidade do solo;
- Aumento da microbiota benéfica;
- Estímulo à regeneração natural do solo;
- Produção de um adubo orgânico, de baixo custo e alta eficácia;
- Maior interesse de compradores, por ser uma solução mais econômica e sustentável.

6.3. Análise da Fazenda Nossa Senhora Aparecida

No dia 12 de setembro de 2025, comparecemos na fazenda Nossa Senhora Aparecida, do proprietário Jorge Custódio de Souza Neto, a visita teve o intuito de abordar ainda mais o conhecimento com as instruções do responsável pelas bactérias: Marcos Paulo da Silva, referente ao nosso TCC.

Primeiramente, vimos as bactérias próprias para esterco de gado, sendo divididas em quatro tanques de cinco mil litros, com bomba de ar instalada, cada um ocupados com água para despertá-las, tendo como o alimento principal o esterco de gado revolvido no fosfato. Cada microrganismo se reproduz e gera cerca de 1 milhão de bactérias, contendo no total 70 milhões de microrganismos. Antes de serem adicionadas ao tanque, são misturadas na embalagem, garantindo a homogeneização, logo após, é colocado uma quantidade de fosfato já revolvido no esterco para as bactérias se alimentarem, o tempo ideal de permanência no tanque é de 24h, podendo deixá-las de 20h a 30h. Porém, se deixar mais que 30h elas morrem e se deixar menos que 20h, as bactérias não têm tempo suficiente para se multiplicarem.

Depois disso, o material é levado para as leiras, onde ficam em dormência. As leiras são batidas no compostador com 250 toneladas de esterco, 100 toneladas de rúmen bovino e 150 toneladas de fosfato. Se as leiras estiverem secas, elas são umedecidas com a água que contém as bactérias já multiplicadas. Após 15 a 30 dias, já pode ser recolhida a amostra para ir ao laboratório e ser realizada a análise. Se as quantidades de nutrientes estiverem corretas, a leira é liberada para uso, caso contrário, serão

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

umedecidas e batidas novamente. A aplicação das bactérias não deve ser realizada simultaneamente ao calcário, já que o mesmo pode aniquilar os microrganismos. Para evitar isso, é recomendado aguardar a ocorrência de chuvas ou utilizar o gesso para facilitar a infiltração do corretivo ao solo. Outra prática que utilizam, é a realização da aplicação do calcário, aproximadamente 70 dias após a aplicação do composto orgânico nas leiras, garantindo sempre as condições mais adequadas para a sobrevivência das bactérias.

Referente aos resíduos orgânicos do confinamento, ele é retirado uma vez ao ano, o gado entra no sistema de confinamento na época da seca, deposita o esterco e no período chuvoso, quando os animais saem do confinamento, é realizado a raspagem e coleta do material orgânico. Processo no qual deve ser feito de maneira adequada, evitando a remoção da camada superficial do solo, tendo em visto que, a presença da terra no material reduz a qualidade do produto, diminuindo significativamente a sua eficiência como adubo orgânico. Quanto mais terra estiver incorporada ao composto, mais pobre em nutrientes ele se torna, ficando, conseqüentemente, menos funcional e eficaz ao solo.

A quantidade de bactéria, esterco, rúmen e fosfato é aplicada de acordo com o peso de cada leira. Como exemplo prático, no local onde foi feito o estudo de caso, observamos a aplicação de quatro tanques da mistura em uma leira com cerca de 500 toneladas. Esse procedimento trouxe melhorias visíveis para o solo, favorecendo o aumento da microbiota e gerando um adubo orgânico de alta qualidade, que reage de forma imediata após a aplicação. Ainda assim, as bactérias são essenciais para a melhoria da qualidade e

absorção do esterco, tendo em vista que o esterco por si só, não oferece todos os benefícios necessários ao solo.

Além de potencializar a fertilidade, o composto promove a conservação do solo de forma duradoura. Diante disso, no mercado, os compradores optam por opções mais econômicas, demonstrando preferência pelo uso do esterco enriquecido com bactérias, pelo melhor custo-benefício que ele traz.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura regenerativa com enfoque no aproveitamento dos resíduos do confinamento para a compostagem tem como objetivo trazer a sustentabilidade juntamente com a preservação do meio ambiente e economia de maneira prática.

Essa técnica resulta em solos mais férteis, biodiversos e resilientes. Além disso, a mesma promove benefícios ambientais, reduz custos com fertilizantes sintéticos e agrega valor ao sistema produtivo.

Dito isso, urge ressaltar que o tema do trabalho se trata de algo inovador e recente, capaz de trazer melhorias em sentidos ambientais, econômicos e comerciais, se tornando algo de necessidade no meio agrícola.

Como perspectivas, ressalta-se artigos como a qualidade do composto, seus impactos na atividade agrícola, sua contribuição para a diminuição do efeito estufa, viabilidade econômica, entre outros tantos tópicos sobre o tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO – AGED. Bem-estar animal. Disponível em: <https://aged.ma.gov.br/bem-estar-animal/>. Acesso em: 10 jun. 2025

ALLNOVA. Quais os tipos de confinamento bovino e qual o mel.hor para a sua criação. Disponível em: <https://www.allnova.com.br/canal-allnova/52/quais-os-tipos-de-confinamento-bovino-e-qual-o-melhor-para-a-sua-criacao>. Acesso em: 11 jun. 2025.

BAYER. Bayer ForwardFarming anuncia nova fazenda no Brasil para demonstrar agricultura regenerativa. Disponível em: <https://www.bayer.com.br/pt/midia/bayer-forwardfarming-anuncia-nova-fazenda-no-brasil-para-demonstrar-agricultura-regenerativa>. Acesso em: 04 jun. 2025.

BRASIL ESCOLA. Húmus. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/humus.htm>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CROPLIFE BRASIL. Agricultura regenerativa. Disponível em: <https://croplifebrasil.org/agricultura-regenerativa/>. Acesso em: 04 jun. 2025.

E-CYCLE. Chorume. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/chorume/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

EMBRAPA. Compostagem orgânica. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de->

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

[publicacoes/-/publicacao/1102843/compostagem-organica](#). Acesso em: 10 jun. 2025.

EMBRAPA. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf>. Acesso em: 09 jun. 2025.

EMBRAPA. Manejo da cama de compost barn. Disponível em: *[inserir link]*. Acesso em: *[inserir data]*.

EMBRAPA. Manejo dos dejetos. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de leite/producao/sistemas-de-producao/instalacoes/manejo-dos-dejetos. Acesso em: 11 jun. 2025.

INFOESCOLA. Húmus. Disponível em: <https://www.infoescola.com/ecologia/humus/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

INFOTECA/EMBRAPA. Compostagem. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/24760/1/CiT292005.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2025.

MARCA AMBIENTAL. Compostagem: conheça os benefícios para o equilíbrio da natureza. Disponível em: <https://marcaambiental.com.br/2025/02/05/compostagem-conheca-os-beneficios-para-o-equilibrio-da-natureza/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

MATANATIVA. Benefícios da compostagem para o meio ambiente. Disponível em: <https://matanativa.com.br/beneficios-da-compostagem-para-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

REHAGRO. Plantas de cobertura no sistema de plantio direto: conheça as principais. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/plantas-de-cobertura-no-sistema-de-plantio-direto-conheca-as-principais/>. Acesso em: 04 jun. 2025.

SENSIX. Defensivos agrícolas: entenda como o uso indevido impacta a biodiversidade e a saúde humana. Disponível em: <https://blog.sensix.ag/defensivos-agricolas-entenda-como-o-uso-indevido-impacta-a-biodiversidade-e-a-saude-humana/>. Acesso em: 09 jun. 2025.

SOLUSOLO. A transição da agricultura convencional para a regenerativa. Disponível em: <https://solusolo.com.br/a-transicao-da-agricultura-convencional-para-a-regenerativa/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SUCESSO NO CAMPO. Defensivos e fertilizantes: equilíbrio entre substâncias. Disponível em: <https://sucessonocampo.com.br/defensivos-e-fertilizantes-equilibrio-entre-substancias/>. Acesso em: 09 jun. 2025.

SYNGENTA. O papel da rotação de culturas na conservação do solo. Disponível em: <https://www.syngenta.com.br/o-papel-da-rotacao-de-culturas-na-conservacao-do-solo>. Acesso em: 04 jun. 2025.

UFSM. Entenda a compostagem. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pet/agronomia/2022/03/07/entenda-a-compostagem>.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Acesso em: 10 jun. 2025.

UFSM. 5 motivos para fazer compostagem. Disponível em:
<https://www.ufsm.br/midias/arco/5-motivos-para-fazer-compostagem>.

Acesso em: 02 jul. 2025.

ANEXO I

Foto 1 – Tanques com bactérias, esterco bovino e fosfato.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO II

Foto 2 – Bioativo bovino.

REVISTA TÓPICOS

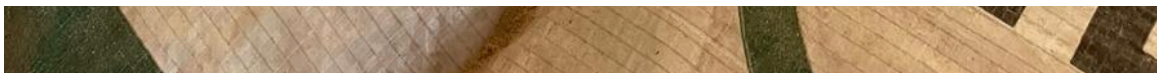
<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO III

Foto 3 – Pó de rocha (fosfato).

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO IV

Foto 4 – Compostador de resíduos orgânicos (responsável por incorporar as leiras).

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO V

Foto 5 – Bioativo inoculado nas bactérias.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO VI

Foto 6 – Bioativo irrigado.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO VII

Foto 7 – Confinamento bovino.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO VIII

Foto 8 – Bactérias concentradas no esterco bovino.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO IX

Foto 9 – Leiras com bioativo pronto para uso.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO X

Foto 10 – Resíduos encontrados no fundo dos tanques onde as bactérias ficam armazenadas com água.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO XI

Foto 11 – Esterco bovino.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

ANEXO XII

Foto 12 – Rúmen bovino.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672



Fonte: Autoria própria, 2025.

¹ Orientador. ETEC – Deputado Francisco Franco Chiquito / Rancharia SP.

E-mail: danielcocito@hotmail.com

² Co-Orientador. ETEC – Deputado Francisco Franco Chiquito / Rancharia

SP. E-mail: e_eduardosilva@hotmail.com

³ ETEC – Deputado Francisco Franco Chiquito / Rancharia SP. E-mail:

liviamariaferracini2020@gmail.com

⁴ ETEC – Deputado Francisco Franco Chiquito / Rancharia SP. E-mail:

vitoriapardinho3004@gmail.com

⁵ ETEC – Deputado Francisco Franco Chiquito / Rancharia SP. E-mail:

yasminkosuge45@gmail.com