

Instituição

Coopersul - Cooperativa de Trabalho Regional Sul de Reciclagem e Preservação de Poços de Caldas Ltda

Título da tecnologia

Pátio De Compostagem Para Cooperativas De Reciclagem

Título resumo

Resumo

A Coopersul lançou em 2021 um projeto de compostagem de resíduos sólidos orgânicos (RSO) visando aumentar a renda dos cooperados. Processam 3 toneladas de RSO/mês em pátio próprio com tecnologia de leira estática de aeração passiva (método UFSC), adaptada com materiais recicláveis para acelerar a compostagem (aeração facilitada). Geram 1,2 toneladas de composto sólido e fertilizante líquido, certificados e vendidos por parceiros varejistas locais. Isso fortaleceu a economia, permitindo a compra de um caminhão, benfeitorias e divisão de lucros, além de receber estudantes e pesquisas acadêmicas. O projeto gera renda e promove a educação ambiental e a pesquisa.

Objetivo Geral

O objetivo principal da tecnologia é promover o incremento de renda de associações ou cooperativas de reciclagem através da venda de composto orgânico sólido e líquido de qualidade, obtido através do processo de compostagem de resíduos sólidos orgânicos (RSOs)

Objetivo Específico

Promover a destinação e manejo adequados de RSOs; Promover a educação ambiental; Acolher projetos de pesquisa e extensão, bem como campo de estágio, para instituições de ensino interessadas.

Problema Solucionado

A compostagem se revela uma solução impactante para aumentar a renda em cooperativas de catadores de materiais recicláveis. A produção e venda de composto orgânico proveniente da compostagem são uma fonte adicional de receita. Além disso, esse processo valoriza o trabalho dos cooperados, tornando-os protagonistas na gestão de resíduos. Ao se engajarem na produção de composto, esses trabalhadores ganham visibilidade, mostrando sua contribuição para questões ambientais, o que fortalece a imagem da cooperativa. A tecnologia adotada, que adapta a técnica de leira estática de aeração passiva (método UFSC) com materiais de baixo custo e recicláveis, desempenha um papel crucial. Essa abordagem busca facilitar a aeração e acelerar o processo de compostagem, otimizando recursos e reduzindo custos operacionais. A eficiência na produção de composto orgânico resultante dessa técnica amplia a oferta de produtos comercializáveis pela cooperativa, expandindo suas fontes de renda. Além do incremento financeiro, a compostagem eleva a consciência ambiental. Ela não só reduz a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários, mas também contribui para a conservação do meio ambiente ao transformar resíduos orgânicos em adubo, utilizado em jardins e agricultura. Esse processo eco-friendly não apenas gera renda, mas também promove a sustentabilidade local, evidenciando a importância da cooperação entre a comunidade, o meio ambiente e a economia.

Descrição

A abordagem de compostagem adotada pela Coopersul é fundamentada no modelo de Leira Estática de Aeração Passiva. Esta estratégia, além de eficiente e adaptável, destaca-se por dispensar a necessidade de revolvimento constante das leiras, tornando-a aplicável em diversas escalas de geração de resíduos, desde âmbitos domésticos até municipais, utilizando materiais simples e recicláveis. Iniciado em 2021, o projeto engloba a operação de um pátio de compostagem composto por seis leiras e coletores de líquido (o líquido que escorre das leiras). As atividades seguem uma rotina bem estabelecida, desde a coleta dos resíduos até a comercialização do composto orgânico. A fonte dos resíduos provém do restaurante do Hospital da UNIMED da cidade, uma parceira fundamental, onde os resíduos são triados na origem e acondicionados de forma refrigerada até a coleta, realizada pela Coopersul três vezes por semana. Uma área ociosa de aproximadamente 125 m², próxima ao galpão de triagem, foi reaproveitada para abrigar o pátio de compostagem, com fácil acesso de transbordo e topografia favorável, comportando, ao todo, seis leiras de aproximadamente 4m X 2m. As leiras são estruturadas sobre lonas recebidas na coleta seletiva, como piscinas infláveis, permitindo a coleta do líquido naturalmente liberado no processo de compostagem (líquido ou percolado). Essa coleta é realizada em tambores coletores enterrados em um extremo mais baixo da leira, permitindo o recolhimento do líquido por gravidade. A palha de cobertura, proveniente do CEASA (descartada no transporte de frutas), e a casca de café, insumo seco crucial para o processo, obtido gratuitamente na ASSODANTAS (Associação dos Agricultores Familiares do Córrego Dantas), são recolhidas mensalmente. Adaptações no método foram desenvolvidas com o auxílio da Universidade Federal de Alfenas, uma instituição parceira do projeto. O resíduo orgânico, rico em

nitrogênio, é previamente misturado com material seco, rico em carbono, em uma betoneira de 400 litros. Esse composto é depositado nas leiras sem necessidade de revolvimento, facilitando a mão de obra e garantindo uma maior homogeneização da mistura (relação C/N). A arquitetura das leiras foi ajustada, utilizando paredes laterais feitas de pallets usados para otimizar o volume de resíduos recebidos, aumentando a capacidade da leira. Além disso, uma bolsa de ar na base da leira, construída com pallets envoltos por uma tela fina, conectada ao exterior por tubos de materiais recicláveis, como tubos de aspirador de pó e canos usados, garante melhor ventilação interna, proporcionando mais oxigênio ao processo, que é totalmente aeróbico. Essas adaptações otimizam a eficiência da compostagem e promovem a sustentabilidade ambiental. Um projeto de TCC da UNIFAL-MG avaliou o comportamento térmico desse modelo em comparação ao tradicional, detectando uma média de 10°C de acréscimo no modelo com essa adaptação, favorecendo o processo de compostagem. O líquido/percolado recolhido nos tambores é bombeado com uma bomba elétrica de submersão e recirculado de volta à leira, garantindo a maturação do líquido e a hidratação da leira. O processo requer monitoramento visual de umidade, mau cheiro, temperatura interna das leiras (feita com termômetro de haste) e a relação C/N para assegurar a eficácia da compostagem. O composto sólido produzido é analisado em laboratório parceiro (LabFert) para avaliação da qualidade, incluindo nitrogênio, fósforo, potássio total, pH, carbono orgânico total, metais pesados, análises microbiológicas e parasitológicas e metais pesados (contaminantes). O projeto angariou apoio de empresas locais e regionais que acreditaram na proposta e fortaleceram sua viabilidade. A comercialização do composto é conduzida principalmente por parceiros varejistas, como floriculturas locais, que disponibilizam o produto em seus estabelecimentos. Uma experiência social inovadora, o "pegue e doe", foi implementada na Universidade Federal de Alfenas, onde o composto produzido (líquido e sólido) está disponível gratuitamente e os interessados contribuem por meio de PIX para a conta da cooperativa. Este modelo de escoamento do material está programado para ser replicado em 2024 nas cidades mineiras de Varginha e Alfenas.

Recursos Necessários

Utilizamos pallets usados para as paredes laterais das leiras, revestidos com telas sintéticas, também reaproveitadas do material que chega para a triagem (ver fotos). A impermeabilização do solo, para drenagem e captação de líquido, é feito com lonas ou plásticos grossos, também proveniente da coleta seletiva (como piscinas plásticas descartadas). São utilizadas bombonas de 50 litros para coleta de líquido, que são enterradas no extremo mais baixo da leira. Estas bombonas podem ter origem da coleta seletiva, ou compradas. Para manutenção das leiras, utilizam-se garfos (ou forcados), pás e enxadas para revolvimento. A recirculação do líquido era inicialmente feita de forma manual, com recipientes de pequeno volume. Aprimoramos este processo com a aquisição de uma bomba elétrica de submersão de 1HP, protegida dentro de um casulo de tela (feita na cooperativa com materiais da triagem) para evitar a passagem de materiais sólidos maiores (ver documento). Apesar do projeto ter iniciado com a mixagem manual de material seco e RSO, para então ser depositados na leira, hoje o projeto conta com uma betoneira de 400 litros, que faz tanto o trabalho de mixagem, quanto de peneiramento (ver documento em anexo das peneiras de baixo custo feitas artesanalmente). O transporte de material (insumo, RSO e composto) é feito com carrinhos de mão. Utilizamos bags grandes para armazenamento de cascas de café e capim seco - insumos fundamentais para a compostagem. A palha de café pode ser substituída por serragem grossa, maravalha, cavaco ou palha de arroz. O capim seco pode ser substituído por folhas secas (em ambientes sem vento) ou acículas de pinus. Para cobertura das leiras em época de chuva, utilizamos material da triagem (painéis de plásticos, chapas de zinco, etc), e telhas recicladas de embalagem longa vida. Contamos com uma balança de chão (cap. 200kg), e fazemos o ensacamento em sacos plásticos de dois volumes (médio 0,8 kg e grande 1,5 kg) para venda no varejo, e em sacos de ração reutilizados para venda no atacado (15 kg). O fertilizante líquido é envasado em garrafas PETs obtidas na triagem, sendo os volumes maiores acondicionados em bombonas de 40 litros, com tampa, também obtidas da triagem. A Coopersul conta com um caminhão para coleta do material (que foi adquirido com o projeto). Para coleta, são mobilizados dois cooperados (um motorista, e um coletor). Para a manutenção do pátio, o trabalho é realizado 3x por semana, onde em um sistema de rodízio são mobilizados 2 cooperados para cada dia de atividade (em torno de 1,5 hora de trabalho no pátio). São realizados ainda mutirões, onde os cooperados trabalham juntamente com voluntários da comunidade externa.

Resultados Alcançados

Desde o seu início, o projeto dedicou especial atenção ao aspecto quantitativo no manejo dos Resíduos Sólidos Orgânicos (RSOs) recebidos. Ao serem triados e armazenados na origem, o próprio gerador mantém controle sobre o peso do que efetivamente deixa sua unidade de geração, um valor essencial repassado à cooperativa durante a coleta. Até o momento, o projeto processou cerca de 70 toneladas de RSOs. O serviço prestado pela Coopersul à UNIMED para a coleta desses resíduos totalizou até agora R\$ 27.835,00. A estimativa de produção de adubo sólido até o momento é de 27 toneladas de adubo bruto, calculada com base na projeção para esse método específico de compostagem. Em condições ideais, a produção de composto sólido pode representar entre 25% e 40% do volume inicial dos resíduos sólidos. Com um valor de comercialização de R\$ 3/kg, o estoque atual de adubo sólido, considerando 15 toneladas

de composto no pátio, atinge R\$ 45.000,00. Quanto ao fertilizante líquido, não há uma estimativa precisa devido a perdas significativas, principalmente durante períodos chuvosos. A falta de cobertura no pátio e a limitada infraestrutura de drenagem resultam em extravasamento. Uma estimativa grosseira sugere uma média de 100 litros por tonelada de RSO, mas atualmente temos em estoque aproximadamente 360 litros de fertilizante líquido. Com um valor de comercialização de R\$ 20/litro, o estoque totaliza R\$ 7.200,00. Apesar das vendas ainda tímidas, principalmente no varejo, totalizando mais de R\$ 19.000,00 na comercialização do composto sólido e líquido gerados, toda a receita é reinvestida em equipamentos, infraestrutura, serviços e redistribuição de lucro entre os cooperados. Os laudos de qualidade do adubo estão anexados, comprovando a excelência do resultado obtido. Os dados de visita para o ano de 2023 indicam a presença de aproximadamente 200 alunos da rede básica, provenientes de quatro escolas (duas privadas e duas públicas, sendo uma localizada a 150 km de Poços de Caldas, em Campos Gerais). Além disso, cerca de 30 estudantes de instituições de ensino superior, como UNIFAL-MG, PUC, IFSULDEMINAS e UEMG, participaram do projeto. Essas informações são baseadas em agendamentos prévios, com as instituições indicando o número de visitantes, ou pelo registro de projetos de extensão ou unidades curriculares. Em termos qualitativos, anexamos uma amostra das avaliações feitas pelos visitantes, evidenciando que praticamente todos expressam satisfação com a visita e reconhecem a utilidade do aprendizado adquirido.



Locais de Implantação

Endereço:

Vale das Antas, Poços de Caldas, MG
