



1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

OFICINA SOBRE A UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE COMPOSTAGEM NO ÂMBITO ACADÊMICO VIABILIZANDO O DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DENTRO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Carlos Ernani Brito Borges*, Ivana Lago Pires 2, Avezeny Araújo Costa 3, Luan Vinicius Carvalho Passos 4, Isaac Pacheco Cunha júnior 5

*IFBA, carlosernani.cebb@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho é uma compilação da oficina sobre compostagem no âmbito acadêmico que foi realizada na V Jornada Agroecológica da Bahia, no dia 22 de abril de 2017, com carga horária de 4 horas. Os ministrantes da oficina eram alunos do curso de engenharia ambiental do IFBA- *campus* Vitória da Conquista, estes contaram com grandes oportunidades de conhecimento em relação ao tema proposto, participaram de projetos de extensão desenvolvido dentro do campus, bem como de palestras, oficinas, minicursos, congressos os quais visavam à expansão da agroecologia e consequentemente a técnica de compostagem. A oficina teve como objetivo contribuir para a formação da consciência de proteção ao meio ambiente, buscando promover um estímulo para a comunidade acadêmica na realização de atividades sustentáveis, para beneficiem as instituições de ensino.

PALAVRAS-CHAVE Compostagem, sustentabilidade, agroecologia, reutilizar

ABSTRACT

The present work is a compilation of the workshop on composting in the academic field that was held at the 5th Agroecological Conference of Bahia, on April 22, 2017, with a workload of 4 hours. The workshop's lecturers were students of the environmental engineering course at the IFBA-Vitória da Conquista campus, who had great opportunities for knowledge regarding the proposed theme, participated in extension projects developed on campus, as well as lectures, workshops, mini-courses, congresses which aimed at the expansion of agroecology and consequently the composting technique. The aim of the workshop was to contribute to the formation of an awareness of the protection of the environment, aiming to promote a stimulus for the academic community in carrying out sustainable activities, to benefit educational institutions

KEY WORDS: Composting, sustainability, agroecology, reuse.

INTRODUÇÃO

A natureza o tempo toda produz material orgânico e existem processos naturais que reciclam este material, que por sua vez é fundamental para a transformação da matéria orgânica em nutrientes para as plantas. Todos estes processos contribuem para a melhoria da produtividade e para a sustentabilidade do sistema produtivo. Um solo para ser considerado perfeito, precisa ter em sua constituição: 45% de minerais, 25% de ar ocupando seus poros, 26% de água e 5% de matéria orgânica e microrganismos (GUCHERT, ROUSSENQ NETO, 2007), entretanto existem vários fatores que influenciam diretamente na quantidade da matéria orgânica presente no solo e podem ser, intervenção antrópica, fatores físicos e climáticos, tipo de solo e cobertura vegetal, portanto a quantidade de matéria orgânica de cada solo varia de acordo com a região. Segundo Frigiri (2014) a matéria orgânica tem o poder de influenciar positivamente as características físicas, químicas e biológica do solo.

Em virtude da enorme produção e problemas com o armazenamento do material orgânico proveniente das atividades antrópicas, torna-se necessário a elaboração de técnicas para controlar os processos de decomposição deste material excedente, chamado de “resíduo orgânico”. A melhor forma de reaproveita-los é transformando-os em produtos que beneficie sua própria subsistência, seguindo os processos naturais e biológicos. (EL-DEIR, 2014) A população deve agir de modo prático e eficiente para a conservação dos recursos naturais, da qualidade de vida e dos espaços de convivência.

Diante disso uma ótima solução para transformar os resíduos orgânicos em um material que beneficie a população, é o processo de compostagem, esta técnica é praticada há 3 milhares de anos pelos chineses consiste em um processo controlado de tratamento dos resíduos orgânicos de origem vegetal e animal, desenvolvido por vários tipos de

microrganismos, formando um material semelhante ao solo a que se chama composto orgânico. Este composto orgânico tem aspecto macio acastanhado e contém substâncias e funções que trazem muitos benefícios ao solo. (NETO, 1987).

Ao decorrer das atividades diárias, as instituições de ensino geram uma significativa quantidade de resíduos, atividades relacionadas ao preparo de alimentos, consumo de refeições, limpeza dos utensílios utilizados, varrição, capinas e podas diversas e segundo Klippel (2015) podem ser comparadas a pequenos núcleos urbanos devido as variadas classes de resíduos produzidos diariamente.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo explicar como aconteceu a oficina realizada pelos alunos do curso de engenharia ambiental do IFBA- campus Vitória da Conquista na 5ª Jornada de Agroecologia na Bahia, contribuindo para a formação da consciência de proteção ao meio ambiente, promovendo ações, atitudes e capacidades que estimulem a comunidade acadêmica na realização de atividades que minimizem os impactos causados pelos resíduos sólidos orgânicos, além de conscientizar os estudantes sobre o potencial orgânico dos restos de alimentos, mencionando a compostagem como o principal meio para o aproveitamento destes resíduos e explicando como mensurar os fatores que influenciam no processo de produção do composto. Também teve como objetivo proporcionar mecanismos práticos para os ouvintes aprofundarem seus conhecimentos a respeito do tema e o disseminarem para outros ambientes de convívio.

METODOLOGIA

Inicialmente foi feita uma abordagem sobre como realizar ações para ampliar os conhecimentos, tanto prático quanto teórico acerca da técnica de compostagem dentro de ambiente acadêmica, elucidando sobre como usufruir do potencial de estímulo a cidadania que o ambiente acadêmico dispõe.

Em seguida foi explicado sobre como implantar um sistema de compostagem em uma instituição de ensino, para isso a oficina foi dividida em 6 etapas.

Conscientização acerca do tema: Foi explanado sobre como deve acontecer a sensibilização de aluno de uma instituição de ensino utilizado as redes sociais, além de reuniões para fortalecer na conscientização do objetivo proposto.

Como construir uma composteira: Para explicar sobre a construção da composteira (recipiente onde se fabrica o composto) foi utilizado um modelo já confeccionado para facilitar assim o entendimento. O recipiente utilizado foi um balde de 50 litros, com arames forrados com uma tela fina de modo a formar um recipiente secundário, cuja finalidade é reter o líquido produzido pelo processo (chorume). Próximo a base deste balde constava-se uma torneira para coletar do líquido produzido. Foi de fundamental importância a introdução de um cano de PVC no centro dos baldes, com diâmetro de 50mm e com vários orifícios, para facilitar a entrada de ar no sistema, os orifícios também facilitaram a saída de gases gerados pelas reações bioquímicas de decomposição. Durante a oficina também foi citada uma destinação correta para o chorume produzido, pois ao ser diluído com água na proporção de 1:5 ele serve para regar as plantas de grande porte, aproveitando-se da sua grande carga orgânica.

Coleta da matéria prima para composteira: Explicou-se que a coleta deve ser realizada no restaurante na instituição de ensino, também podendo ser coletado individualmente nos domicílios das pessoas ali presentes e levado para a instituição. Deixou-se claro que a coleta deve ser feita diariamente após os horários de refeição, a depender da capacidade da composteira, seguindo sempre a higienização correta, utilizando luvas. A seleção do material pode ser feita na hora do descarte e para facilitar a coleta deve-se colocar baldes de lixo para portar os diferentes tipos de resíduos: resíduo animal, resíduo vegetal cozido e resíduo vegetal não cozido. Os procedimentos para reciclagem dos resíduos animais não foram citados na oficina, pois a oficina tinha como foco a reciclagem dos resíduos vegetais.

Fabricação do composto: Deixou-se evidente para os ouvintes que o composto pode ser feito utilizando resíduos vegetais cozidos ou não e que utilizando os procedimentos citados na oficina pode-se obter dois tipos de compostos orgânicos. A fabricação do composto foi realizada em tempo real durante a oficina e iniciou com a adição dos resíduos coletados, na composteira, com proporção de 30% de resíduos alimentares vegetais cozidos e 70% de materiais secos (terra, galhos, folhas, palha), esta proporção é fundamental para impedir a formação de uma massa compacta e mal cheirosa, o que dificultaria a obtenção de um composto de qualidade. Os resíduos utilizados foram coletados das sobras de alimentos do almoço no dia da oficina, precisamente no dia 22/04/ 2017, onde foi utilizado apenas resíduos vegetais cozidos.

O próximo passo foi explicar sobre o que deve ser feito na etapa de fabricação do composto, então foi evidenciado que, após 10 dias, contando depois da composteira cheia, deve-se acrescentar 100 minhocas da espécie *Eisenia andei*, pois além de apresentarem fácil adaptação, tem grande capacidade de reprodução e produção de humos além de grande resistência a condições ambientais e climáticas (EMBRAPA, 2014). Espera-se obter um composto para utilização em hortas após aproximadamente 50 dias ou mais, a depender dos fatores que influenciam no desenvolvimento do composto, seus primeiros sinais de finalização do processo é quando o composto se torna escuro e com apareceria de terra.

Análise dos fatores que influenciam no processo de compostagem: O próximo passo foi falar sobre os fatores que influenciam no processo de compostagem e como eles devem ser analisados, para isso seguiu uma metodologia que foi baseada teoricamente em alguns, e na prática foi baseada no projeto de compostagem implementado dentro do IFBA–campus Vitória da Conquista, vale também salientar que os proponentes de tal projeto são os ministrantes da oficina resumida no presente artigo.

A metodologia para análise do processo de compostagem, levou em conta vários fatores, dentre eles os que mais se mostraram influentes foram a aeração, a temperatura, a umidade, atividades microbianas e o PH, tal metodologia foi explicada da seguinte forma:

Inicialmente se falou na aeração e sua necessidade para a sobrevivência e atividade dos microrganismos, sendo condição básica para haver fermentação. Além do auxílio do cano de PVC furado, a aeração também deve acontecer através do revolvimento do material de dentro do balde, este procedimento deve ser realizado na fase inicial com intervalos de 3 a 4 dias, ao decorrer do processo os intervalos podem ficar gradativamente maiores. A importância da aeração é bem discutida e utilizada por vários autores. (PEREIRA NETO, 2004). Espera-se obter o composto para utilização em hortas após aproximadamente 50 dias.

Em seguida falou-se sobre a Temperatura, que é o indicativo de que os microrganismos estão trabalhando no processo de fermentação dos resíduos. A temperatura deve ser monitorada, em intervalo de três dias, a partir de quinto dia da montagem. Esse monitoramento deve ser feito utilizando um termômetro. Se a temperatura for tolerável significa que o processo de compostagem está ocorrendo normalmente. A temperatura nos primeiros 15 a 20 dias atinge 60 a 70°C. Após esse período ela permanece na faixa de 45°C a 55°C decrescendo à medida que o material vai sendo humificado até chegar à temperatura ambiente. O composto estará pronto para uso, no momento em que sua temperatura se mantém constante durante a movimentação do material (JIMENEZ, E. I. et al. 1989).

Dando seguimento a oficina foi falado sobre a umidade, que é outro fator de extrema importância para a vida e eficiência dos microrganismos na compostagem. A umidade no interior deve ser mantida em torno de 60%. Para medir a umidade deve-se utilizar o “método da estufa” que consistem em retirar uma amostra do material, pesar em balança de precisão, colocar em estufa a uma temperatura de 105°C a 110°C por um período de 24 horas, que é tempo suficiente para secagem do material, conforme a NBR/ABNT 16097 (2012). Após a estufa, o material seco deverá ser pesado novamente, obtendo-se assim o teor de umidade da mesma, segundo a fórmula:

$$H = \frac{P1}{P2} (\%)$$

Onde: H= teor de umidade (%); P1= Peso do solo úmido; P2= Peso do solo seco.

De acordo com Pereira Neto (1987), a compostagem é definida como um processo aeróbio controlado, desenvolvido por uma população diversificada de microrganismos, efetuada em duas fases distintas: a primeira quando ocorrem as reações bioquímicas mais intensas, predominantemente termofílicas; a segunda ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação. A cada 10 dias, contando da montagem da composteira, deve ser retirada duas amostras de 1 grama para análise morfológica dos microrganismos. Para tanto, cada amostra deve ser colocada em erlenmeyeresterilizado contendo 9 ml de solução salina a 85%. Do erlenmeyer deve ser retirado uma alíquota de 1 mL que será diluído em 5 tubos de ensaio seguindo sempre a proporção de 1:10. De cada tubo de ensaio será retirado 1 mL para ser vertido na placa de Petri. As placas devem ser colocadas em BOD por um período de 48h para observação das bactérias e por um período de 96 h para fungos, conforme velocidade de crescimento de cada microrganismo. Após esse período as placas devem ser observadas em microscópio para identificação morfológica dos microrganismos presentes no composto. Dentre as bactérias que são amplamente difundidas no ambiente e que possuem a capacidade de degradar compostos orgânicos, estão: a *Pseudomonas fluorescens* e a *Bacillus thuringiensis*” (UPADHYAY; SRIVASTAVA, 2010)

O próximo passo foi o conhecimento acerca da análise do PH do composto que deve ser feita utilizando um phmetro e que consiste em introduzir o aparelho no composto, assim obtendo o valor do PH. Este procedimento tem que ser realizado

com intervalos de 10 dias, especificamente nos dias em que for retirada a amostra para análise microbiológica. Segundo PEREIRA NETO (2004), para a maioria das bactérias, a faixa ótima de pH está entre 6 e 7,5 e para os fungos entre 5,5 e 8,0. Ao final do processo de compostagem, o PH tende a ficar na faixa alcalina de 7,5 a 9,0.

Construção das hortas: Foi explicado para os participantes como adicionar o composto a horta. O primeiro passo é a descompactação do solo, então pode ser adicionando o composto produzido, seguindo a proporção de 1 parte de composto para 3 partes de terra. Em seguida, deve ser introduzida as sementes das culturas escolhidas. Frequentemente deve feita a sua irrigação. Quando as hortaliças estiverem prontas para serem consumidas faz-se a colheita e recomendou-se utilizá-las para refeições do restaurante da instituição.

RESULTADOS

A oficina teve como ministrantes 5 alunos do curso de engenharia ambiental do IFBA- *campus* Vitória da Conquista, que antes contaram com grandes oportunidades de conhecimento em relação ao tema proposto. A partir da ação realizada ampliou os conhecimentos, tanto teórico quanto prático dos ministrantes, acerca da técnica de compostagem e principalmente como dissemina-la.

A oficina contou com a participação de 21 pessoas como participantes (figura 1), dentre eles estavam estudantes e agricultores. Através de questionário aplicado aos ouvintes notou-se que a oficina contribuir para a formação de consciências de proteção ao meio ambiente, e promoveu ações, atitudes e capacidades que estimularam a comunidade acadêmica na realização de atividades sustentáveis, além de ter conscientizado os estudantes da importância da reciclagem do material orgânico e do potencial orgânico dos restos de alimento.



Figura 1: participantes da oficina.

CONCLUSÕES

O ambiente acadêmico tem um grande potencial de estímulo à cidadania, e dispõe de práticas educativas, projetos e pesquisas relacionados à sustentabilidade, é preciso direcionar todo este potencial de estímulo do ambiente acadêmico para a melhoria da sustentabilidade do mesmo, para isso é preciso pôr em prática novas técnicas de desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Minhocultura : produção de húmus / Gustavo Schiedeck ... [et al.]. 2. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2014.
2. PEREIRA NETO, João. **Compostagem: Fundamentos e Métodos**. 1º Simpósio Sobre Compostagem: Ciência e Tecnologia– Universidade Estadual Paulista, 18 a 19 de Agosto de 2004 – FCA – GEMFER.
3. JIMÉNEZ E I e GARCIA V P (1989). Evaluation of city refuse compost maturity: A review. *Biol. Wastes* 27:115-142.
4. ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.NBR16097 . **Determinação do teor de umidade**. Brasil: [s.n.], [2012]. 5 p. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=091848>>. Acesso em: 27 fev. 2018.
5. GUCHERT, Jair Ary; ROUSSENQ NETO, Julio. **Conservação e uso do solo**. Indaial: Ed. Grupo UNIASSELVI, 2007. p. 23-27.
6. FURTADO FRIGIERI , Felipe . A importância da matéria orgânica no solo : História. Disponível em: . Acesso em: 20 fev. 2018.



1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

7. EL-DEIR, S. G. **Resíduos Sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada**. 1. ed- Recife EDUFRRPE, 2014.
8. PEREIRA NETO, J. T., 1987: “**On the Treatment of Municipal Refuse and Sewage Sludge Using Aerated Static Pile Composting – A Low Cost Technology Approach**”. University of Leeds, Inglaterra. p. 839-845.
9. ADRIANA DA SILVA KLIPPEL. Gerenciamento de resíduos sólidos em escolas públicas: MEDIANEIRA. 2015.
10. SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E.; SCHIAVON, G. A.; GONÇALVES, M. M. **Minhocultura: produção de humos**. 2.ed. rev. e ampl. –Brasília, DF: EMBRAPA, 2014.
11. UPADHYAY, A.; SRIVASTAVA, S. **Evaluation of multiple plant growth promoting traits of an isolate of Pseudomonas fluorescens strain**. *Indian Journal of Experimental Biology*, v. 48, n. 6, p. 601-609, 2010. Disponível em: . Acesso em: 28 jun. 2014.