



cbESF
Natal - RN

V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras
2018

DIMENSIONAMENTO E CONSTRUÇÃO DE COMPOSTEIRA NA ESCOLA BÁSICA ROSINHA CAMPOS - FLORIANÓPOLIS - SC

Brotto J. de O.; Mourão O.; Peifer M. A.; Sfredo G. W.; Vicente S. de A.; ¹

¹ Núcleo Florianópolis, Florianópolis, Santa Catarina

jakbrotto@gmail.com;

otomour@gmail.com;

moniquepeifer@gmail.com;

giovani.sfredo@gmail.com;

engsamuelvicente@gmail.com

Resumo: *Esse projeto teve como objetivo o dimensionamento e a construção de uma composteira na Escola Básica Rosinha Campos, localizada no bairro Abraão em Florianópolis - SC. Sabe-se que atualmente muitos resíduos orgânicos são descartados em aterros sanitários, o que diminui sua vida útil e prejudica o meio ambiente. Uma das alternativas para se destinar os resíduos orgânicos visando a melhoria do meio ambiente é em composteiras. Dessa forma, o resíduo orgânico, através de decomposição gerará um adubo muito nutritivo para novas plantas e hortas. Nesse projeto utilizou-se a compostagem termofílica em leiras estáticas com aeração passiva. Essa compostagem trata-se da decomposição da matéria orgânica, dependente de oxigênio (aeróbia) e com geração de calor se desenvolvendo em temperaturas acima de 45°C. Para a conscientização e construção da composteira contou-se com auxílio do Projeto Escola Eficiente, membros Engenheiros da ONG ESF - Núcleo Florianópolis, professores, funcionários e crianças da escola Rosinha Campos e voluntários. O dimensionamento e a construção da composteira se deu de forma satisfatória. Além disso, com a realização desse projeto é possível reutilizar, por ano, cerca de 1,5 toneladas de resíduo orgânico.*

Palavras-chave: *Composteira. Resíduo orgânico. Adubo. Horta.*

1 INTRODUÇÃO

Resíduo é todo material, orgânico ou não, que não pode ser aproveitado nas atividades humanas, os quais são provenientes das indústrias, comércio e residência. Dentre os resíduos, têm-se os resíduos orgânicos, que representam metade dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017). Em 2016, o panorama de resíduos sólidos no Brasil apresentou que 3.326 municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos para locais impróprios, ou seja, 59,7% dos municípios. Além disso, a pesquisa registrou que 76,5 milhões de pessoas sofrem os impactos negativos causados pela destinação inadequada dos resíduos. (LEITE, 2017).

Segundo Siqueira e Assad (2015), em 2013, a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil cresceu cerca de 4,1% comparada a 2012, enquanto que a taxa de crescimento populacional foi de 3,7% no mesmo período. Dessa porcentagem de resíduos sólidos, 51,4% são de resíduos orgânicos (SIQUEIRA E ASSAD, 2015). Sabe-se que, quando esses resíduos são descartados em aterros e lixões, esses causam elevados impactos ambientais além de reduzirem o tempo de vida útil dos aterros, gerando despesas que poderiam ser evitadas.

Existem várias escalas em que os resíduos sólidos podem ser tratados, desde a escala doméstica, passando pela escala comunitária, institucional (de um grande gerador de



cbESF

Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras**

2018

resíduos), municipal até a escala industrial, para a produção de fertilizante orgânico. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017). Ainda, uma forma viável e sustentável de reciclar um volume grande de resíduos orgânicos é processá-lo por meio da compostagem e aproveitá-lo na agricultura urbana e rural como adubo. Entretanto, estima-se que apenas 1,6% desses resíduos sejam aproveitados desta maneira no país (SIQUEIRA E ASSAD, 2015).

A compostagem é uma das maneiras de reciclar o resíduo orgânico. Sua função consiste na degradação do resíduo sob condições aeróbias, ou seja, com a presença do ar. A aceleração dessa degradação é criada em condições ideais de umidade, oxigênio e de nutrientes, principalmente carbono e nitrogênio, presentes na composteira. Além disso, trata-se de um ambiente seguro, que evita-se a atração de vetores de doenças e eliminando patógenos. Os responsáveis por degradar o resíduos são os macro e micro-organismos (bactérias e fungos) que se reproduziram devido às condições favoráveis presentes na composteira (BRASIL, 2017).

Após o processo de degradação ser realizado completamente, tem-se um material de cor e textura homogênea, com características de solo e húmus, chamada composto orgânico. Esse material pode ser utilizado nos cultivos de plantas e hortas e pode ser realizado em pequena escala (doméstica), média escala (comunitária, institucional) ou grande escala (municipal, industrial). Neste trabalho a composteira foi projetada e construída em média escala, na Escola de Educação Básica Rosinha Campos (Rosinha) localizada no bairro Abraão em Florianópolis - SC.

O Rosinha é uma escola estadual que tem como missão ser um espaço coletivo de apropriação, produção, reflexão e reelaboração de conhecimento, que busca produzir as condições objetivas e determinantes (que favoreça no educando seu desenvolvimento cognitivo-linguístico, motor e afetivo), para que todos os envolvidos no processo possam construir sua identidade social na perspectiva do pleno exercício da cidadania. A Escola de Educação Básica Rosinha Campos atende 243 crianças e jovens, com idades de 1 a 18 anos, em dois turnos (matutino e vespertino) e conta com uma equipe de 27 funcionários.

Dessa forma, esse projeto teve como objetivo reforçar e apresentar na prática, tanto às crianças quanto aos funcionários das instituições escolhidas, a importância da educação ambiental voltada ao tema resíduos orgânicos, mostrar sua reutilização e principalmente demonstrar o ciclo: horta orgânica, alimento, resíduo, adubo e horta orgânica novamente.

2 COMPOSTEIRA

Para o dimensionamento e construção da composteira, contou-se com o auxílio do projeto Escola Eficiente realizado pelo ESF - Núcleo Florianópolis. O projeto Escola Eficiente esteve presente em duas instituições de Florianópolis, Sociedade Eunice Weaver de Florianópolis - Educandário Santa Catarina (Educandário) e Escola de Educação Básica Rosinha Campos (Rosinha) e teve como objetivo ressaltar a importância da interação entre seres humanos e o meio ambiente, e vice-versa, trabalhando assuntos como fauna, flora, resíduos e água. O tema resíduos visou a reciclagem e a destinação do resíduo orgânico em composteiras, com a finalidade de gerar adubo e fertilizantes para hortas. Esse projeto foi de suma importância



cbESF
Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras
2018**

para o desenvolvimento da composteira, pois, assim, as crianças, jovens e adultos eram conscientizadas sobre a relevância do resíduo orgânico e sua reutilização.

A abordagem do tema resíduos desenvolveu-se de acordo com cada faixa etária das crianças. Para as crianças de 3 a 5 anos (1º e 2º séries do fundamental) foi feita a apresentação de um vídeo da Turma da Mônica e realizado uma gincana, onde as crianças deveriam separar e encaminhar cada tipo de resíduo a lixeira correspondente. Para as crianças e jovens de 6 a 18 anos (3º a 9º séries) foi desenvolvido e utilizado um material mais expositivo (powerpoint e revista em quadrinho), além de realizar um quiz. As revistas em quadrinho foram doação da Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina. Para os professores foram repassados os mesmos materiais para que pudessem incluir em futuras aulas.

2.1 O projeto

Para a inicialização do projeto da composteira e sua viabilidade, foi necessário primeiramente verificar a quantidade de resíduos gerados na escola Rosinha. Para isso, realizou-se um treinamento para a equipe terceirizada da cozinha, a fim de separar o resíduo reciclado e o resíduo orgânico. Além disso, as funcionárias temporárias da cozinha ficaram responsáveis pela quantificação do resíduos orgânicos gerados na escola, pesando-se todo dia os resíduos. Ao final de uma semana, foram contabilizados uma média de 28 kg de resíduos orgânicos gerados, verificando-se assim a viabilidade da construção de uma composteira.

2.2 Construção da composteira

O método utilizado para a construção da composteira foi baseado na cartilha denominada Compostagem Doméstica, Comunitária, e Institucional de Resíduos Orgânicos (BRASIL, 2017). A escolha do método se deu devido à sua simplicidade, versatilidade e a vasta experiência em projetos de sucesso no Brasil, especialmente no contexto comunitário e institucional. Além de ter um baixo custo para construção e manutenção e corresponde adequadamente com a quantidade de resíduos orgânicos produzidos na escola.

A compostagem escolhida é denominada Compostagem termofílica em leiras estáticas com aeração passiva. Compostagem termofílica nada mais é que a decomposição da matéria orgânica, dependente de oxigênio (aeróbia) e com geração de calor se desenvolvendo em temperaturas acima de 45°C. As leiras são montes formados por resíduos e outros materiais onde a composteira ocorre. Ela é iniciada com paredes de palha, podendo ter uma espessura de até 50 cm e sua base é formada por galhos, podas, folhas de palmeiras, etc. para criar um local de fácil entrada de ar. A aeração ocorre de maneira natural por convecção, ou seja, o ar quente escapa pelo topo da leira e o ar frio é sugado pela base permeável da leira (BRASIL, 2017).

Para que a construção da composteira fosse iniciada, foi necessário definir o terreno, limpá-lo e medir o tamanho da leira. Para se escolher o local da composteira, é necessário um espaço amplo que atenda às seguintes áreas: leira, armazenagem dos materiais ricos em carbono (como serragem, palha, folhas e podas de árvores), local para lavagem e armazenagem das bombonas e área para o período de maturação do composto. O dimensionamento das áreas é feito com base na estimativa de geração de resíduos orgânicos da localidade a ser atendida



cbESF
Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras
2018**

pelo sistema, somada ao volume de serragem, folhas, podas e palha que serão utilizados no processo de compostagem (BRASIL, 2017).

Após diálogos com funcionários, professores e diretor da escola, decidiu-se o local de construção da composteira, projetou-se a mesma e, posteriormente, construiu-se a composteira. O tamanho da leira definida na escola Rosinha campos foi de 1 m x 1 m definido de acordo com a quantidade de resíduos produzidos na escola. Posteriormente, instalou-se um sistema de drenagem para a coleta da umidade produzida pela leira (biofertilizante) e o excesso de água. Para isso, foi escavado uma vala no centro da área ocupada pela leira, com cerca de 0,7 m de largura e com 1,5 m de comprimento. A Figura 1 apresenta imagens do local escolhido, preparação do terreno e das ferramentas necessárias.

Figura 1 – Preparação terreno para composteira



Fonte: Os autores.

Após a primeira parte ser realizada com os membros do ESF - Núcleo Florianópolis e voluntários, chamou-se as crianças da escola Rosinha para que elas pudessem acompanhar e aprender na prática o que já haviam visto em sala de aula sobre composteira. Durante todos os passos realizados na composteira, havia explicação e ajuda das crianças. A Figura 2 ilustra pouco esses momentos.



cbESF
Natal - RN

V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras
2018

Figura 2 – Explicação sobre a composteira e suas etapas



Fonte: Os autores.

O início da explicação se deu por relembrar a importância de uma composteira, sua função, ressaltar o ciclo alimento, resíduo, adubo, alimento, e mostrar na prática a sua importância. A atividade foi iniciada colocando-se uma lona para cobrir todo o espaço da composteira e, posteriormente, colocou-se pedra brita e um cano de pvc com pequenas perfurações, o qual estava envolvido por uma manta permeável. O cano era conectado a um reservatório instalado abaixo da superfície. Após esse processo, colocou-se novamente pedra brita em cima do cano e em volta do reservatório para que o mesmo não se desloca-se. Por fim, cobriu-se toda a área do terreno com terra. A Figura 3 apresenta esse processo.

Figura 3 – Etapas composteiras sendo realizadas



Fonte: Os autores.



cbESF
Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras
2018**

A leira foi iniciada pelo seu fundo, colocando-se uma camada de materiais grosseiros (como restos podas, galhos e folhas de palmeira). Posteriormente, fez-se as seguintes camadas: palha, serragem e folhas, resíduo orgânico, serragem e folhas e, por fim, uma camada generosa de palha para fechar a leira e evitar que a mesma não fosse invadida por animais e vetores de doenças. Após esse processo, a leira foi deixada para descansar por cerca de 48h para que pudesse ser usada novamente.

Para a nova utilização é necessário abrir a parte de palha da cobertura e transformá-la em parede. Colocar os restos de comida e outros materiais verdes e úmidos, cuidando para misturá-los com o material compostado mais antigo. Em seguida, revirar a leira para melhorar a aeração. Por fim, cobrir novamente a leira com uma camada de serragem e folhas e outra de palha, cuidando para que fique bem fechada.

2.3 Impacto Ambiental e Social

A Comcap é uma autarquia de melhoramentos da capital, criada pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, e tem como atividades: coleta domiciliar de resíduos, remoção de resíduos volumosos (coleta de lixo pesado), coleta seletiva de materiais recicláveis entre outras (AUTARQUIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL (a), 2018) Em Florianópolis, anualmente, são recolhidas cerca de 183 mil toneladas de resíduos pela coleta convencional da Comcap, sendo que 65 mil toneladas são resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário. Esse volume equivale a 10 mil caminhões compactadores carregados. (AUTARQUIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL (b), 2018).

Em termos de custos, para transportar e aterrar cada tonelada de resíduo, são investidos R\$148,27. Se cada usuário do sistema de coleta adotasse as práticas de separar e reciclar o orgânico, a economia para o município poderia ser de até R\$ 9,5 milhões ao ano, sem contar ganhos ambientais e sociais. Por mês, a recuperação de orgânicos representaria 5,3 mil toneladas de resíduos desviados do aterro sanitário, o que corresponde a 830 caminhões compactadores da Comcap (AUTARQUIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL (b), 2018).

Com isso, o impacto ambiental desse projeto tem suma importância para o desenvolvimento da cidade e do meio ambiente. Lembrando que, na escola Rosinha foi realizado um treinamento para a equipe terceirizada da cozinha, a fim de separar o resíduo reciclado e o resíduo orgânico. Além disso, cerca de 28 kg de resíduos orgânicos eram gerados por semana, totalizando cerca de 1,5 toneladas por ano. Ou seja, a construção da composteira gerou, além de um impacto ambiental positivo, pode contribuir para a diminuição dos gastos referentes à coleta de lixo.

Em termos de impacto social, esse projeto, juntamente com o projeto Escola Eficiente, impactou mais de 270 pessoas, entre crianças, jovens adultos e seu familiares. Para que ambos projetos acontecessem contou-se com voluntários da ONG Engenheiros sem Fronteiras, membros da Ordem Demolay, professores e funcionários da escola e demais voluntários. Estima-se que, somente com o trabalho desenvolvido pelos Engenheiros, membros da ONG ESF - Núcleo Florianópolis, no projeto Escola Eficiente na escola Rosinha Campos e no projeto aqui descrito, os dois projetos juntos custariam mais de R\$ 550.000,00.



cbESF
Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras
2018**

Para realizar o cálculo do projeto levou-se em conta o salário mínimo do Estado de Santa Catarina, quarta faixa salarial, R\$ 1.271,00 e o piso salarial de Engenheiro definido pelo CREA -SC, 8,5 salários mínimos para 8h trabalhadas (DIÁRIO CATARINENSE E CREA-SC, 2018/0. Com isso, para o projeto Escola Eficiente desenvolvido na escola Rosinha Campos foram necessárias cerca de 370 horas trabalhadas, todas realizadas por Engenheiros, *in loco* ou não, totalizando R\$513.167,00. Além disso, para o dimensionamento e construção da composteira contou-se com aproximadamente 28 horas trabalhadas por Engenheiros também, totalizando, R\$37.812,25. Ou seja, somando os valores dos dois projetos, custariam mais de R\$550.000,00.

Lembrando que o projeto Escola Eficiente foi de suma importância para o desenvolvimento desse projeto pois trabalhou conscientização e educação ambiental. Por fim, com a presença da ONG ESF - Núcleo Florianópolis, pode-se realizar esses projetos com custos irrisórios, compartilhar conhecimento, ajudar a sociedade e o meio ambiente e ainda diminuir custos da prefeitura referente à coleta de resíduos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi desenvolvido com excelência. Ao longo do projeto pôde-se compreender a importância da composteira para o meio ambiente e para o mundo. Notou-se que o envolvimento dos professores, das crianças e dos funcionários foi de suma importância para o desenvolvimento satisfatório do projeto. Além disso, pôde-se verificar os custos referentes ao projeto desenvolvido caso este viesse a ser viabilizado por alguma outra instituição. Ainda, ressalta-se a importância em se ter a composteira para reduzir o descarte do resíduo orgânico, produzir adubo orgânico e chorume para a horta. Por fim, visualizou-se que esse projeto é replicável, salvo as proporções e quantidades de resíduos orgânicos de cada entidade.

Agradecimentos

Aos funcionários e professores do Rosinha por terem aberto as portas de suas instituições e terem acolhido a todos muito bem. À Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina por ter fornecido as cartilhas de educação ambiental. À Ordem Demolay que ajudou a instituição Rosinha não apenas financeiramente mas também com a mão de obra, conseguindo insumos para a horta, limpando a instituição e recuperando totalmente três salas de aula. À comunidade autóctone de ambas instituições e à todos que, de alguma forma, contribuíram para que esse projeto pudesse ser realizado.

REFERÊNCIAS

AUTARQUIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL (a). **Origem ligada à pavimentação pública** Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=origem+ligada+a+pavimentacao+publica&menu=1&submenuid=sobre>. Acesso em: 27 set. 2018.

AUTARQUIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL (b). **Orgânico**. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=organicos&menu=4&submenuid=150>. Acesso em: 27 set. 2018.



cbESF

Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras**

2018

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação**. Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. Brasília, 168 p., 2017.

CREA-SC. **Salário mínimo profissional**. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=paginas&id=199>. Acesso em: 28 set. 2018.

DIÁRIO CATARINENSE. **Acordo define reajuste do salário mínimo regional em Santa Catarina**. Disponível em: <http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2018/01/acordo-define-reajuste-do-salario-minimo-regional-em-santa-catarina-10122315.html>. Acesso em: 28 set. 2018.

LEITE, R. **Situação atual dos resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/situacao-atual-dos-rs-no-brasil/>. Acesso em: 27 set. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Gestão de Resíduos Orgânicos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%A2duos-org%C3%A2nicos.html/>. Acesso em: 27 set. 2018.

SIQUEIRA, T. M. O.; ASSAD, M. L. R. C. L. Compostagem de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo (Brasil). **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 243-264, 2015.



cbESF
Natal - RN

V Congresso Brasileiro dos
Engenheiros Sem Fronteiras
2018

DIMENSIONING AND COMPOSITION CONSTRUCTION IN THE BASIC SCHOOL ROSINHA CAMPOS - FLORIANÓPOLIS - SC

Abstract: *This project aimed at the design and construction of a composter at the Rosinha Campos Basic School, located in the Abraão neighborhood of Florianópolis - SC. It is currently known that a great amount of organic waste is disposed in landfills, shortening the their lifespan and damaging the environment. One of the environmental friendly alternatives for disposing organic waste is composters. In this way the organic residue is decomposed, resulting in a very nutritious fertilizer for new plants and vegetable gardens. In this project the thermophilic composting process was used in static stacks with passive aeration. This composting process happens with the help of aerobic bacteria, being thus dependent on oxygen (aerobic) and generating a great amount of heat in the process with temperatures rising above 45°C. For the awareness activities and the construction of the composter the project counted with the help of the Efficient School Project, members of the Engineers of the ESF - Núcleo Florianópolis, teachers, employees and children of the Rosinha Campos School and volunteers. The composition and construction of the compost were satisfactory. With the realization of this project it is possible to reuse about 1.5 tons of organic waste per year.*

Keywords: *Composter. Organic waste. Fertilizer. Vegetable garden.*