

COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA

Um guia completo sobre valorização e gestão de resíduos



Expediente

Elaborado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, por meio das equipes técnicas da Autarquia de Melhoramentos da Capital Comcap e Fundação Municipal de Meio Ambiente (Floram), com colaboração do professor doutor Paul Richard Momsen Miller (CCA/Ufsc), engenheira sanitaria e mestre em Engenharia de Produção Flávia Vieira Guimarães Orofino, engenheiro sanitaria e ambiental João Vitor Cipriano e engenheira agrônoma Elizandra Raichert. Ilustrações da engenheira agrônoma Gabriela Guimarães Orofino (capa) e de Maiara Zenni Carbonera (página 5). Diagramação e arte-final Guilherme Leal Santiago.

Valorização dos resíduos

A Prefeitura de Florianópolis, por meio da Comcap, adota conceito inovador e sustentável para gestão dos resíduos sólidos domiciliares. As metas são recuperar 90% dos resíduos orgânicos e 60% dos recicláveis secos até 2030.

O Projeto de Valorização de Resíduos Orgânicos da PMF, para reforçar e difundir o uso da compostagem, conta com apoio do governo federal, através do Ministério do Meio Ambiente/Fundo Nacional do Meio Ambiente e Caixa/Fundo Socioambiental.

Este livreto pretende tornar fáceis e acessíveis os conceitos básicos do processo de compostagem, apresentando procedimentos da implantação ao monitoramento das composteiras. Também se propõe a estimular a gestão comunitária de resíduos e as ações de agricultura urbana.

Gestão de Resíduos Sólidos

Para onde vão os resíduos

Cada habitante de Florianópolis gera 1,14 quilo de resíduos por dia. Esses resíduos devem ser separados, na fonte, em três frações: orgânicos, recicláveis secos e rejeitos.

Orgânicos: Restos de alimentos, guardanapos de papel, cascas de frutas, verduras, mariscos, ostras e ovos, folhas secas, podas, roçadas e demais produtos de origem vegetal e animal que entram em decomposição natural. Devem ser encaminhados para compostagem.



Recicláveis secos: Vidros, papéis, plásticos e metais limpos, que retornam para o ciclo produtivo. Devem ser dispostos para a coleta seletiva da Comcap ou em pontos de entrega voluntária (PEVs) e Ecopontos.



Rejeitos: Resíduos que não podem retornar ao ciclo produtivo nem à natureza e precisam ser destinados ao aterro sanitário, como lixo de banheiro, embalagens não recicláveis ou muito sujas e copos descartáveis sujos.





O que é compostagem?

Compostagem é um processo natural de decomposição da fração orgânica, por meio da ação de microorganismos, principalmente fungos e bactérias aeróbias. Processo que precisa de oxigênio e determinadas condições de temperatura e umidade e do qual resultam composto sólido e líquido (biofertilizante). O composto sólido e líquido contém nutrientes ricos para solo e plantas. A compostagem reduz a quantidade de resíduos que seguem para aterro sanitário, proporcionando economia na coleta e destino final.

Vantagens do uso de composto orgânico:

- Aumenta a qualidade do solo, pelo aumento na retenção d'água, drenagem e aeração, além de reduzir a erosão.
- Diminui o aparecimento de doenças em plantas, pois favorece o aumento de organismos desejáveis e benéficos que estabelecem equilíbrio.
- Gera renda por meio da comercialização do composto orgânico sólido e do líquido.



Gestão Comunitária de Resíduos

Gestão comunitária pressupõe responsabilidade compartilhada e construção coletiva. Para garantir a representatividade social e a diversidade local na análise, elaboração, execução e avaliação de ações colaborativas há etapas a seguir:

1. Formação de **grupo comunitário**
2. Definição de Métodos de **sensibilização das famílias para separação doméstica**
3. Articulação com o **poder público e iniciativa privada**
4. Definição de Metodologia de **compostagem** a ser adotada
5. Promoção de **atividades** para uso do adubo orgânico

Benefícios

A gestão local dos resíduos orgânicos favorece o envolvimento da comunidade para a sensibilização e educação ambiental das famílias, promovendo práticas de limpeza das ruas e de agricultura urbana, redução de focos de doenças e consumo de alimentos saudáveis. Também permite economia de recursos naturais e públicos, ao reduzir a quantidade de materiais que são aterrados, e gera ganhos com a reciclagem.

Método UFSC para compostagem

O sistema de compostagem adotado pela Comcap é o da **Compostagem Termofílica em Leiras Estáticas com Aeração Passiva**, conhecido como “Método Ufsc”. É um processo de decomposição microbiológica da matéria orgânica, que depende de oxigênio e gera calor. A aeração ocorre de maneira passiva por convecção natural, onde o ar quente sai pelo topo e o ar frio é sugado pela base da leira. O processo de compostagem é dividido em:



Fase de oxidação (ativa)

90 dias em média

Termofílica (30 dias) plena ação de microrganismos termófilos aeróbios, intensa decomposição e grande geração de calor e vapor d'água. Temperaturas chegam a 70°C e caem para 40°C ao final da fase.

Mesofílica (60 dias) diminui atividade microbiana e temperatura de 40° para 20°C



Fase de maturação (ou humificação)

30 dias em média

Macroorganismos infestam a pilha e ocorre a formação de substâncias húmicas, resultando em composto orgânico sólido pronto para ser utilizado. Temperatura se estabiliza em torno de 20°C.

O que pode ser compostado

Praticamente todo tipo de resíduo de cozinha facilmente putrescível e podas de jardim.

DA COZINHA

Restos de legumes
Verduras, Frutas e alimentos
Filtros e Borra de café
Sachês de chá
Cascas e Caixas de ovos
Jornais e guardanapos de papel

DO QUINTAL

Galhos de poda
Palha
Folhas e Flores
Cascas de árvores
Gramma

O que NÃO pode ser compostado

Materiais não putrescíveis ou de difícil decomposição, e outros por razões de higiene ou por conterem substâncias poluentes ou micro-organismos patogênicos. Exemplos:

Vidros, metais, plásticos e couro
Materiais com restos de tinta e verniz
Todos tipos de produtos químicos e restos de produtos de limpeza
Fezes de animais domésticos
Papel higiênico, fraldas e absorventes

Montagem da estrutura do pátio de compostagem

Para definir local de implantação do pátio de compostagem, recomenda-se:

- Possuir área plana para instalação das leiras (largura máxima de 1,5m e altura máxima de 1,30m cada).

- Número de leiras deve estar de acordo com a capacidade de resíduos que serão compostados. Para 500 quilos de resíduos orgânicos/dia, deve-se dispor de uma área de 200m².
- Possuir espaço para estocagem de materiais estruturantes como capim/palha, cepilho ou serragem, composto pronto, mais depósito de ferramentas, utensílios e balança e local para lavagem das bombonas.
- Considerar espaços para circulação das pessoas entre as leiras e para uma cortina verde ao redor do pátio.
- Com a definição do local de instalação do pátio de compostagem, providenciar a Declaração de Conformidade Ambiental junto à Floram (até 500 kg/dia de resíduos orgânicos).

Montagem e preparação inicial das leiras de compostagem

Os materiais necessários são:

Operação no pátio

Garfos de jardinagem
Enxada e Pá
Palha e Serragem
Luvas e Botas

Coleta e Recebimento de resíduos orgânicos

Bombonas plásticas de 50 litros
Baldinhos plásticos de aproximadamente 3 litros (uso domiciliar)

1º passo - Definir, limpar a área e marcar o tamanho da leira. Forrar toda a área onde a leira será instalada com manta impermeável e cobrir com terra.

2º passo - Instalar sistema de drenagem para a coleta do composto líquido. Abrir um buraco no centro da área da leira, colocar brita e depois um tubo de PVC com pequenas perfurações, envolvido por uma manta permeável. O tubo deve levar a um reservatório instalado abaixo da superfície. Tapar então o buraco com brita e terra.

3º passo - Cobrir o sistema de drenagem e preparar o fundo da leira, colocando uma camada de materiais mais grosseiros, como restos de podas, galhos e folhas de palmeiras. Fazer a borda da leira com palha.

Operação das leiras de compostagem – Fase Ativa

A fase ativa da compostagem consiste na colocação dos resíduos orgânicos e dos materiais estruturantes em camadas.

4º passo - Cobrir com serragem e folhas o fundo da leira. Colocar uma camada de restos de alimentos e resíduos verdes e úmidos. Os resíduos orgânicos sempre devem ser pesados antes de colocar na leira e os dados anotados na planilha de monitoramento.

5º passo - Cobrir com uma camada de material inoculante (composto orgânico pronto ou terra). Cuidar para as camadas ficarem bem espalhadas e misturadas na leira.

6º passo - Colocar sobre a camada de resíduos orgânicos o material estruturante: cepilho, serragem e folhas e por último uma camada de palha até fechar a leira completamente. Deixar a leira descansar por no mínimo 48 horas antes de colocar resíduos novamente. Iniciar o processo de monitoramento.

7º passo - A cada nova utilização da leira, abrir a cobertura de palha, transformando-a em parede lateral e colocar na leira os restos de alimentos e resíduos verdes e úmidos. Revolver a camada superficial, mesclando os resíduos novos com os anteriores, para que eles inoculem as bactérias ativas e o processo de decomposição possa se iniciar, além de melhorar a aeração.

8º passo - Cobrir novamente a camada de resíduos com o material estruturante: cepilho ou serragem e por último uma camada de palha ou folhas, cuidando para que a leira fique bem fechada. Quando a leira atingir a altura máxima de 1,30m deverá ser fechada com palha e ficar em descanso aguardando fim da Fase Ativa, quando há uma queda gradativa e estabilização na temperatura.

Fase de Cura e Maturação

Quando se verifica a estabilização da temperatura e durante três dias os valores dos três pontos são próximos, é possível iniciar a fase de cura e maturação através do tombamento ou revira da leira. Em torno de 30 dias o processo está completo. Quando ocorre a humificação e o composto apresenta coloração negra, está pronto para o uso.

Beneficiamento do composto pronto

As etapas de peneiramento, ensacamento e armazenamento devem se dar em ambiente coberto e arejado, para preservar as características do composto.

Processo de compostagem

Principais Fatores

Fique atento aos fatores e aos métodos de conferência

Temperatura

Verifique a temperatura em 3 pontos diferentes (topo, meio e base) com o auxílio do termômetro.

Umidade

Método Expedito: Retire um punhado de composto e aperte na mão, se formar apenas um bolo e não sair água, o material está seco e deve ser regado. Se escorrer água por entre os dedos, está encharcado e deve ser revolvido para secar e, se apenas deixar sua mão úmida, a umidade está correta.

Aeração

Analisar o tempo de decomposição e presença de odores. Se falta aeração, a decomposição será lenta e vai produzir odores desagradáveis

Relação C/N (Carbono / Nitrogênio)

Em termos químicos (nº de átomos) para cada parte de nitrogênio devem estar presentes 30 partes de carbono.

Fases do processo

Termofílica Acima de 45 °C até 70 °C

Mesofílica Diminui gradativamente até ficar por volta de 18°C

Maturação Temperatura ambiente, em torno de 18°C.

Teor adequado 50% em todas etapas

Necessidade de muito oxigênio em todas etapas

Em termos práticos, em volume, em todas as fases, esta relação é obtida misturando-se 2/3 em volume de material seco (rico em carbono) com 1/3 de resíduos úmidos (rico em nitrogênio).

Problemas, causas e soluções

Processo Lento

Causas: Falta de aeração, umidade inadequada

Solução: Arejar, umedecer e revolver a leira

Cheiro de podre

Causas: Umidade em excesso

Solução: Adicionar materiais secos e remexer a leira

Temperatura muito baixa

Causas: Falta de material verde, aeração insuficiente, umidade baixa e pilha muito pequena

Solução: Adicionar materiais verdes, revolver a pilha e adicionar água

A leira atrai animais

Causas: Restos de carne, peixe, laticínios ou gordura

Solução: Cobrir a leira com tela ou com uma camada grossa de palha, restos de folhas ou serragem.

Monitoramento

O processo de compostagem deve ser monitorado continuamente. Antes de adicionar resíduos na leira, os seguintes parâmetros devem ser verificados: quantidade de resíduos orgânicos; temperatura em três pontos diferentes (topo, meio e base) e odor (imperceptível, ruim ou muito ruim).

Os dados devem ser anotados em uma planilha de controle e monitoramento (Anexo 1), com informação de horário, data e responsável pela análise.

Após a implantação e início do processo de compostagem, é importante o acompanhamento por uma equipe técnica, para ajudar a resolver possíveis problemas operacionais. À medida que o grupo vai se familiarizando com a tecnologia, pode assumir as responsabilidades técnicas.

Experiências em Gestão de Resíduos em Florianópolis

Agricultura urbana

Florianópolis conta com mais de 100 hortas urbanas, entre as comunitárias e institucionais. Há espaços de cultivo e valorização dos resíduos orgânicos em centros de saúde, escolas, centros de assistência social (CRAS) e de convivência (CCFV).

O Programa Municipal de Agricultura Urbana de Florianópolis (PMAU), instituído em 2017, é gerido por quatro entidades da administração pública e outras 10 compõem o colegiado. Objetiva ampliar, fortalecer e consolidar as diferentes práticas de agricultura na cidade, contemplando melhoria das condições nutricionais e de saúde, de lazer, saneamento, valorização da cultura, interação comunitária, educação ambiental, cuidado com o meio ambiente, função social do uso do solo, geração de emprego e renda, agroecoturismo, melhoria urbanística da cidade e sustentabilidade.

As práticas de tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem, garantindo o ciclo completo desde a produção até o consumo do alimento, são intrínsecas às ações de agricultura urbana.

A gestão é comunitária, por isto todo o processo é participativo, da

estrutura para implantação ao manejo. É princípio do programa manter acesso livre às pessoas dispostas a plantar, colher e vivenciar a relação comunitária e com a agricultura urbana.



Pacuca

(Parque Cultural do Campeche)

A Horta do Pacuca surgiu da parceria entre o Quintais de Floripa, Destino Certo, Amocam, Intendência do Campeche, Conselho de Saúde do Pacuca e Comcap, buscando aproveitar espaço amplo e ocioso no Campeche. É uma horta orgânica comunitária, aberta a todos que queiram participar, promove agroecologia, permacultura, aprendizado, saúde, integração, comunidade, conscientização, lazer, abundância e responsabilidade.

O Pacuca também é um ponto de entrega voluntária de resíduos orgânicos, que são destinados para as leiras de compostagem através do método Ufsc. O manejo das composteiras é realizado por voluntários, em geral moradores da região do Campeche. O adubo resultante é aplicado na própria horta comunitária e compartilhado entre os moradores do bairro. Boa parte dos

alimentos orgânicos produzidos são destinados para um asilo, regiões carentes e feira de orgânicos do bairro que é realizada aos sábados.



PROJETO FAMÍLIA CASCA

O projeto Família Casca surgiu em 2005 e, através de uma parceria com a Floram, Comcap, Eletrobras, Associação Orgânica e Ufsc, desenvolve no Parque Municipal do Córrego Grande um modelo de gestão local dos resíduos orgânicos com participação comunitária. A iniciativa permite a coleta de restos de alimentos e produtos vegetais na comunidade do Córrego Grande e em troca fornece gratuitamente o composto. Os resíduos são compostados através do método Ufsc.

SESC

O Sesc Santa Catarina incorporou o método Ufsc de compostagem nas três unidades de hospedagem do Estado. Nesse modelo de compostagem institucional, o Hotel Sesc Cacupé, em Florianópolis, faz a gestão do próprio resíduo, processando em torno de 350 quilos de orgânicos por dia. O pátio tem função didática e pedagógica. O composto é doado a entidades e à comunidade para práticas de agricultura urbana.



COMCAP

A Prefeitura de Florianópolis, por meio da Comcap, já processa diariamente 10 toneladas de resíduos orgânicos, entre restos de alimentos e podas, em parceria com a Associação Orgânica e Ufsc.

Os resíduos orgânicos são separados na fonte, em grandes geradores como condomínios e restaurantes, e são compostados no Centro de Valorização de Resíduos (CVR), no Itacorubi, junto com os resíduos de podas públicas. No local também funciona um pátio de beneficiamento de podas, que transforma as podas urbanas em cepilho (material estruturante das leiras, essencial aos processos de compostagem implantados no município). O cepilho e o composto são fornecidos para hortas e pátios comunitários urbanos em áreas públicas, parques, escolas e centros de saúde.

No ponto de entrega voluntária (PEV) do Jardim Botânico de Florianópolis, foram processadas 23 toneladas de resíduos orgânicos entre janeiro de 2018 e junho de 2019, em pátio de compostagem modelo junto à horta sintrópica. Na Base Operacional Norte da Comcap em Canasvieiras, a Comcap mantém PEV de orgânicos, recupera os resíduos do refeitório e mantém horta. Já processa ali cerca de 24 toneladas ao ano.



Este livreto está disponível no link Publicações em:
www.pmf.sc.gov.br/comcap

Apoio:



Apoio Financeiro



Realização:



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

