

Workshop

## Implementação do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista

# Guia para implantação de unidades de compostagem para tratamento de resíduos orgânicos

20/09/23

**AGEM**

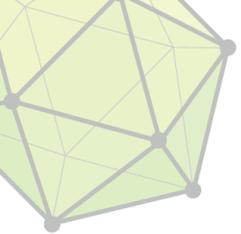
AGÊNCIA  
METROPOLITANA  
DA BAIXADA  
SANTISTA



gestão integrada  
de resíduos sólidos

**ipt**

INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLÓGICAS



# Apresentação

- Desafio dos resíduos orgânicos na Baixada Santista;
- Metas estabelecidas pelos Planos de Gestão de Resíduos a nível regional, estadual e federal;
- Cumprimento dos ODS.



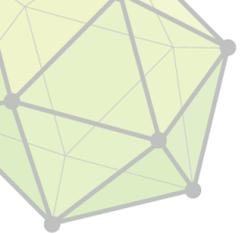
# Metas

Ano	Metas de tratamento de resíduos orgânicos							
	Microrregião 1		Microrregião 2		Microrregião 3		Baixada Santista	
	t/ano	%	t/ano	%	t/ano	%	t/ano	%
2023	9.137	5	15.902	5	7.081	3	32.120	4
2025	12.306	6	20.971	7	9.981	4	43.258	6
2030	22.863	11	36.423	12	20.789	8	80.075	11
2031	25.286	12	39.730	14	23.539	9	88.555	12
2035	34.746	16	51.942	18	35.555	13	122.243	16
2040	44.540	20	62.116	23	50.154	17	156.810	20
2042	47.489	21	64.405	24	55.110	18	167.004	21

Regiões e municípios
Sub-região 1 - Bertioga e Guarujá
Sub-região 2 - Cubatão, Santos e São Vicente
Sub-região 3 - Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe e Praia Grande

Inicia-se com tratamento mínimo de 20 t/dia

Fonte: PRGIRS/BS (2018)



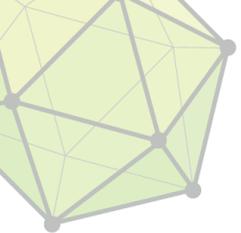
# Objetivos

Fornecer informações e orientações aos **gestores públicos** para o planejamento, implantação e operação de **unidades de compostagem** para tratamento de resíduos orgânicos em nível municipal e microrregional.



**Foco:** compostagem em grande escala, para tratamento de resíduos domiciliares, feiras livres e mercados públicos, grandes geradores, poda e capina, separados na origem.





# Por que compostagem?



- **Definição:** “processo de **decomposição biológica** controlada dos resíduos orgânicos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições **aeróbias** e **termofílicas**, resultando em **material estabilizado**, com propriedades e características completamente diferentes daqueles que lhe deram origem” (Resolução CONAMA nº 481/2017);
- Redução das emissões de GEE;
- Tecnologia social;
- Geração de emprego e renda;
- Composto: utilização na agricultura urbana, recuperação de áreas degradadas, reflorestamento, revitalização de praças e parques, etc.





Plano Regional de  
Gestão Integrada de  
Resíduos Sólidos da  
Baixada Santista | PRGIRS/BS

# Guia para implementação de centrais de compostagem para tratamento de resíduos orgânicos

**ipt**  
INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLOGICAS

## Sumário

**01** 1. Apresentação, p.5

**02** 2. Definições, p.7

**03** 3. Legislações e metas aplicáveis, p. 8

**04** 4. Legislações e metas aplicáveis, p. 8  
4.1 Fluxo de resíduos de compostagem, p. 9  
4.2 Fatores importantes na escolha de compostagem, p. 10



**05** 5. Preparação para implantação da central de compostagem, p. 11  
5.1 Realizar uma análise de viabilidade  
5.2 Mapeamento na origem e coleta de resíduos orgânicos  
5.3 Preparação prévia do material fonte  
5.4 Educação e mobilização da comunidade à Baixada Santista

**06** 6. Implantação da central de compostagem, p. 40  
6.1 Escolha do sítio  
6.2 Tamanho da área necessária  
6.3 Preparação do terreno  
6.4 Estruturação para armazenamento de resíduos  
6.5.1 Plano de Compostagem com sistema LAFA  
6.5.2 Plano de compostagem com sistema de leiras estáticas com marca semipermanente

**07** 7. Operação da central de compostagem, p. 29  
7.1 Definição para operação, p.29  
7.1.1 Central de Compostagem com sistema LAFA, p.30  
7.1.2 Central de Compostagem com sistema de leiras estáticas com marca semipermanente, p. 31  
7.2 Central de Compostagem com sistema de leiras estáticas com marca permanente, p. 32  
7.2.1 Central de Compostagem com sistema LAFA, p. 32  
7.2.2 Central de Compostagem com sistema de leiras estáticas com marca permanente, p. 32  
7.3 Procedimentos para armazenamento, p. 32  
7.4 Custos com o sistema, p. 33  
7.5 Mão de obra, p.33  
7.6 Realização de custo-benefício, p. 36

**08** 8. Utilização do composto produzido  
8.1 Avaliação de qualidade do composto, p. 37  
8.2 Usos possíveis para o composto, p. 38  
8.3 Usos possíveis para o composto, p. 38  
8.4 Ações de educação ambiental, p. 39

Capítulo 2: O PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS  grupo integrado de pesquisas IPT

## Definições



**Coleta Seletiva:** coleta de resíduos sólidos previamente segregados, conforme sua constituição ou composição pelas geradoras. Também conhecida como coleta diferenciada, consiste na separação, na própria fonte geradora, dos componentes que podem ser recuperados para reaproveitamento ou reciclagem, mediante um acondicionamento distinto para cada componente ou grupo de componentes segregados conforme sua constituição ou composição.



**Resíduos de Alimentos:** são aqueles resíduos compostáveis orgânicos de restos de alimentos, preparados ou não, de origem vegetal ou animal. Consideram no Brasil, em geral, a maior fração dos resíduos compostáveis. Diferenciam-se de outros materiais compostáveis como os resíduos "verdes" originados de restos de plantas ornamentais e paisagísticas, materiais não-resíduos, papéis e bioplásticos compostáveis.



**Compostagem:** processo de decomposição biológica controlada dos resíduos orgânicos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições aeróbicas e termofílicas, resultando em material estabilizado, com propriedades e características completamente diferentes daquelas que lhe deram origem.



**Resíduos Sólidos: Orgânicos ou Resíduos Compostáveis:** São aqueles representados pela fração orgânica dos resíduos sólidos não contaminada por outros tipos de resíduos como recicláveis ou rejeitos, passíveis de compostagem, sejam eles de origem urbana, industrial, agrossilvopastoril ou outra.



**Resiclagem:** Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes. A reciclagem, portanto, também pode ser biológica, cujo exemplo típico é a compostagem, pois essa visa estabelecer o ciclo natural da matéria orgânica e seu papel natural de fertilizar o solo, devolvendo nutrientes e matéria vivas ao processo de produção.

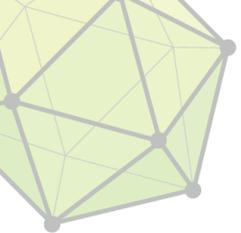


**Composto Orgânico:** produto estabilizado oriundo do processo de compostagem, podendo ser caracterizado como fertilizante orgânico, condicionador de solo e outros produtos de uso agrícola.



**Unidade de compostagem:** instalação de processamento de resíduos orgânicos, por meio do processo de compostagem, incluindo os locais de recepção e armazenamento temporário dos resíduos in natura ou provenientes de outras unidades de tratamento de resíduos e dos rejeitos, do processo de compostagem em si, e ainda as instalações de armazenamento do composto produzido.



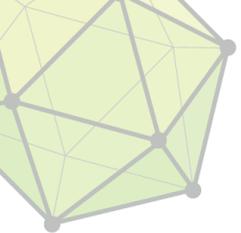


# Estruturação do guia

## 1) Planejamento de uma unidade de compostagem

- Definição da escala e resíduos a serem compostados;
- Implantação de sistemas de segregação na origem e coleta seletiva de orgânicos;
- Preparação do material fonte;
- Escolha da tecnologia;
- Obtenção das licenças.

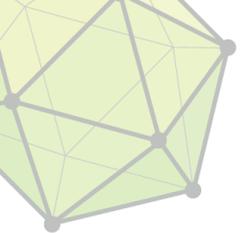




# Tecnologias - premissas

- Enquadramento na Resolução CONAMA nº 481/2017 (condições aeróbias e termofílicas);
- Enquadramento na IN MAPA/SDA nº 61/2020 (produção de composto Classe A, segregação na origem e coleta diferenciada);
- Capacidade de tratamento: mínimo de 20 t/dia;
- Capacidade de tratamento de todos os tipos de resíduos orgânicos gerados nos municípios;
- Unidades em operação em território nacional.





# Seleção das tecnologias

- Tecnologias analisadas:
  - Leiras revolvidas;
  - Leiras estáticas com aeração forçada;
  - Leiras estáticas de aeração passiva;
  - Leiras com arquitetura projetada para aeração (sistema L.A.P.A.);
  - Leiras estáticas cobertas por manta semipermeável e aeração forçada.



# Seleção das tecnologias

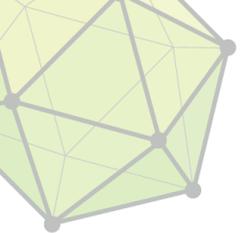


Leiras com arquitetura projetada para  
aeração (sistema L.A.P.A.)



Leiras estáticas cobertas por manta  
semipermeável e aeração forçada

Boa performance por área, baixo impacto de vizinhança,  
alimentação contínua, baixa a média complexidade

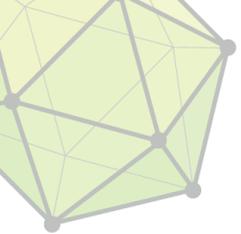


# Estruturação do guia

## 2) Implantação e operação de uma unidade de compostagem

- Escolha e preparação da área;
- Infraestrutura e equipamentos necessários;
- Custos;
- Requisitos de operação;
- Mão de obra necessária;
- Parâmetros de acompanhamento;
- Vida útil esperada;
- Avaliação de custo-benefício.





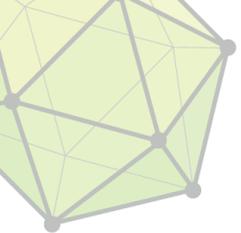
# Estruturação do guia

## 3) Utilização do composto produzido

- Avaliação de qualidade;
- Usos possíveis;
- Modelo de gestão e distribuição.



## 4) Educação ambiental!

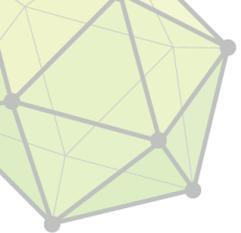


# Requisitos



- Estabelecimento de coleta seletiva em três frações;
- Estratégias de educação ambiental;
- Estabelecimento de políticas e regulamentações;
- Disponibilização de recursos financeiros;
- Parcerias com sociedade civil, terceiro setor e setor privado;
- Mecanismos de monitoramento e avaliação.





# Agradecemos pela atenção!

Camila Camolesi Guimarães

[camilacg@ipt.br](mailto:camilacg@ipt.br)

[reciclos@ipt.br](mailto:reciclos@ipt.br)

Site do PRGIRS/BS

<https://www.ipt.br/residuossolidosbaixadasantista/>

Ações em gestão de resíduos na Baixada Santista

<https://padlet.com/PRGIRSBS/a-es-de-melhoria-na-gest-o-de-res-duos-s-lidos-na-baixada-sa-9kazjwuw41x0kkx9>

