

Workshop

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

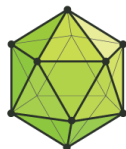
Compostagem: alternativas tecnológicas

Antonio Oswaldo Storel Jr.

20/09/2023

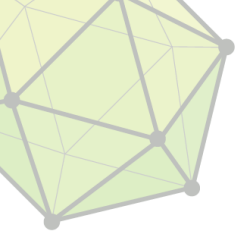
AGEM

AGÊNCIA
METROPOLITANA
DA BAIXADA
SANTISTA



gestão integrada
de resíduos sólidos

ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS



**há uma nova regulação no Brasil sobre gestão de
resíduos sólidos orgânicos e compostagem
com definições e regras claras!**

**LEI da PNRS
12.305/2010 +
Decr. Regul.
10.936/2022**

**Resolução
CONAMA +
481/2017**

**Instrução
Normativa
MAPA
61/2020**

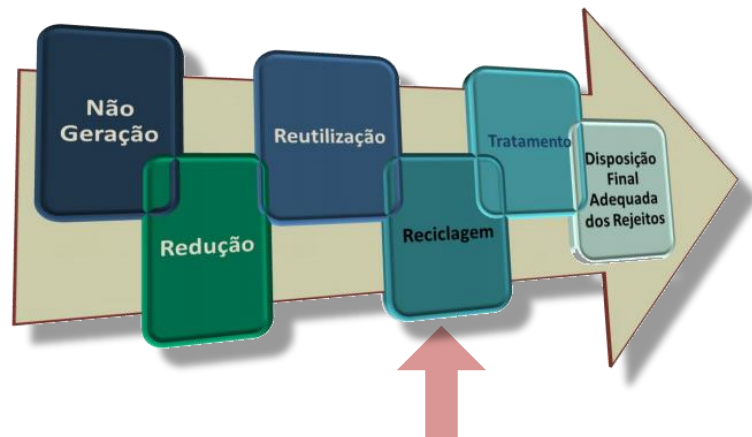
Diretrizes para Gestão de RSO

**Aspectos Ambientais da
Compostagem**

**Qualidade do Composto para
Uso Agrícola**



A Lei 12.305/2010 proibiu a destinação de R.S.O. para aterro sanitário (só pode rejeitos) e definiu a reciclagem biológica (i.e., a Compostagem) como ação prioritária obrigatória à frente do tratamento para redução de volume ou recuperação energética na hierarquia de ações (art. 9º).



Compostagem

Reciclagem = 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 (MMA, MS, MAPA)

“Art. 9º - Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte **ordem de prioridade**: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada **dos rejeitos**.”

NOVO MARCO LEGAL

A Resolução N° 481/2017 do CONAMA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

RESOLUÇÃO N° 481, DE 03 DE OUTUBRO DE 2017.

Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pelo art. 8, inciso I, da Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e o que consta no Processo n° 02000.001228/2015-37, resolve:

Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 1° Esta Resolução estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, visando à proteção do meio ambiente e buscando reestabelecer o ciclo natural da matéria orgânica e seu papel natural de fertilizar os solos.

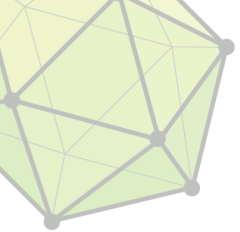
Definições Robustas

O objetivo da Compostagem é restabelecer o ciclo natural da matéria orgânica e fertilizar o solo e é um processo biológico, aeróbico e termofílico.

Os Resíduos Sólidos Orgânicos são reciclados por meio da Compostagem.

Os Resíduos Orgânicos destinados à Compostagem originados de R.S.U. devem ser preferencialmente **segregados em no mínimo 3 frações**, recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Composto deve atingir **55°C em 14 dias ou 65°C em 3 dias** no pátio e atender padrões de qualidade dos órgãos competentes.



COMPOSTAGEM o que é? :

Definição Técnica e Legal

Resolução 481/2017 do CONAMA (4 out 2017):

“**Compostagem** = 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.”

Mistura de 2 ou + Materiais Orgânicos de \neq Tipos

Úmido, rico em N



fresco

+

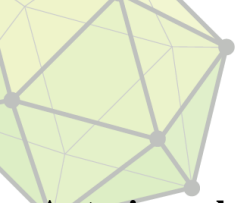
Seco, rico em C



estruturante



de resíduos sólidos



Anterior pela Origem:

A – in natura

B – industrial

C - domiciliar

D – lodo de esgotos

NOVO MARCO LEGAL IN MAPA/SDA Nº61/2020



DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 15/07/2020 | Edição: 134 | Seção: 1 | Página: 5

Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 61, DE 8 DE JULHO DE 2020

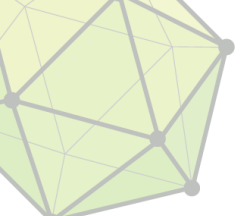
Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura.

**Destrua o mercado de
Composto de Resíduo
Orgânico Urbano com
Segregação na Origem!**

Classificação do Composto pela matéria-prima:

Classe A – Resíduo Orgânico **segregado na fonte geradora, coleta diferenciada em no mínimo 3 frações:** orgânicos, recicláveis e rejeitos e sem contaminação sanitária

Classe B – Resíduos Orgânico da coleta indiferenciada, com uso de lodos de E.T.E. ou com qualquer contaminação sanitária



Decreto Nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022 – regulamenta a Lei Nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 8º - A coleta seletiva será realizada em conformidade com as determinações dos titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por meio da segregação prévia dos referidos resíduos, de acordo com sua constituição ou sua composição.

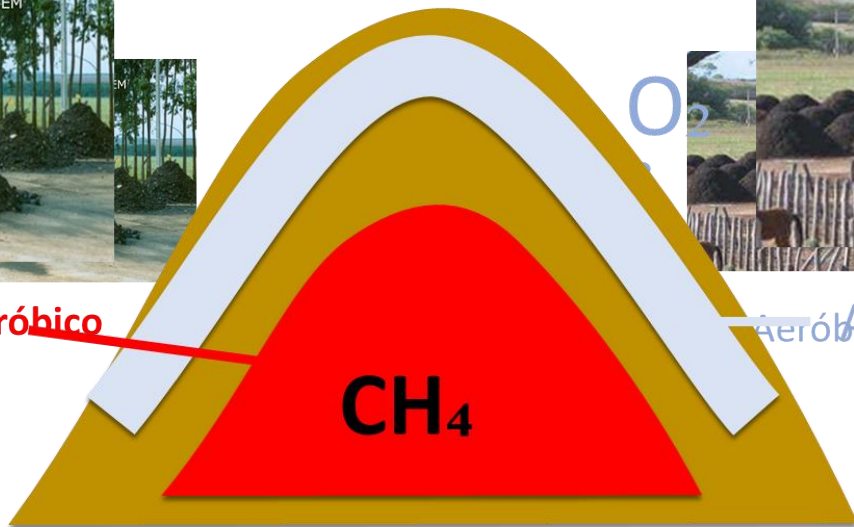
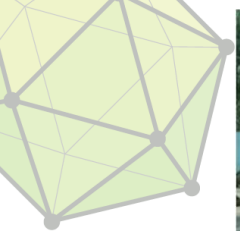
§ 1º O sistema de coleta seletiva, de acordo com as metas estabelecidas nos planos de resíduos sólidos:

I - será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecerá, no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos; e

III - será progressivamente estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas.

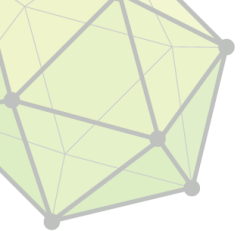




Anaeróbico

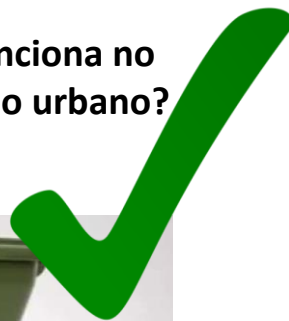
Aeróbico





Macrorganismos - vermicompostagem: compostagem com minhocas

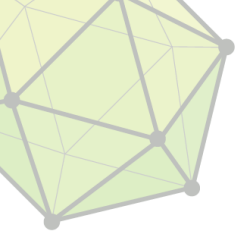
Funciona no
meio urbano?



Site: www.compostasaopaulo.eco.br



ipt



Aeróbico-termofílicas – Leiras com Arquitetura Projetada para Aeração (Método L.A.P.A.)

Funciona no
meio urbano?



Escala 3-30 t/dia

Método L.A.P.A.: Leiras com Arquitetura Projetada para Aeração Natural

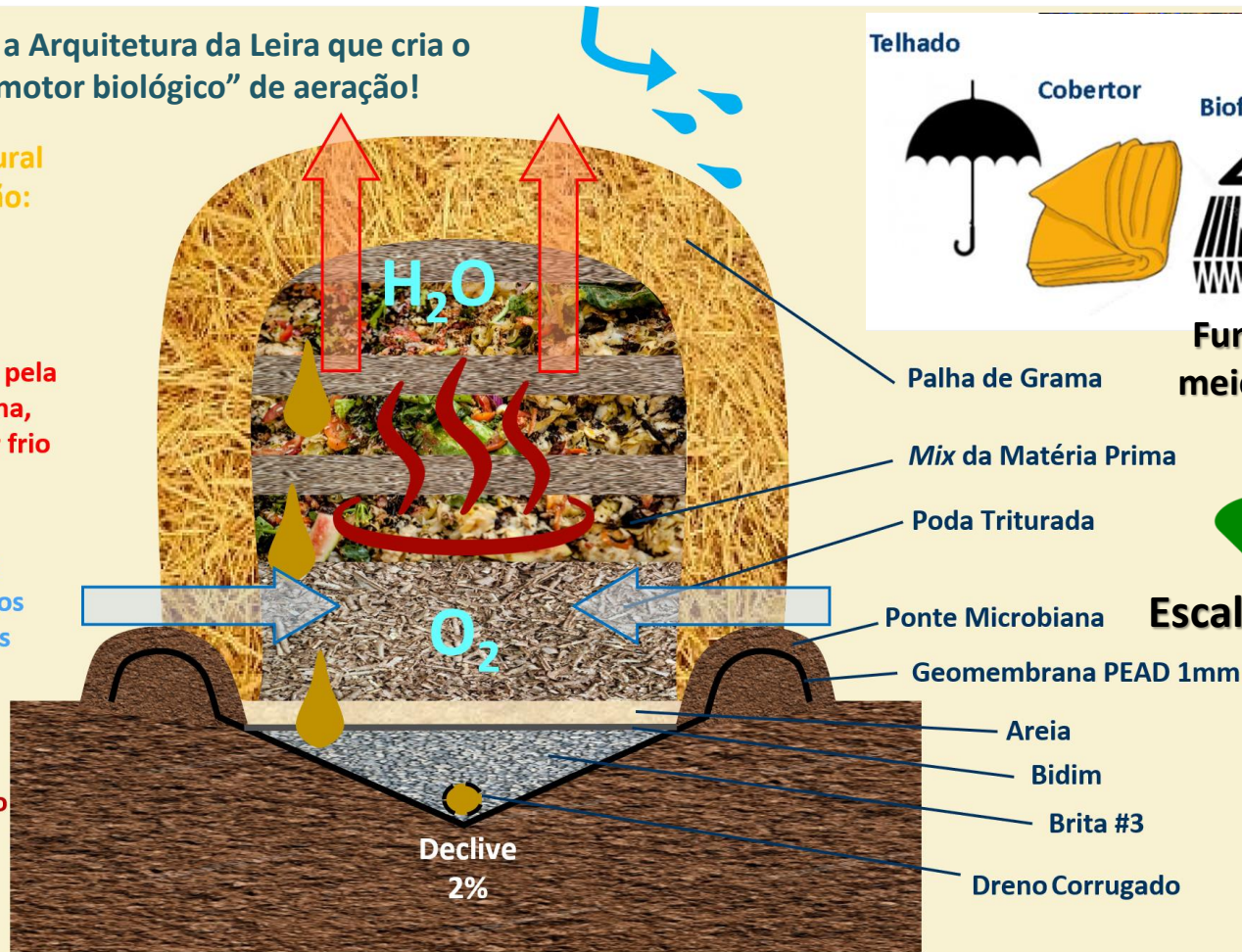
É a Arquitetura da Leira que cria o “motor biológico” de aeração!

Aeração Natural por Convecção:

3.O Ar se aquece pela Ação Microbiana, sobe e puxa + Ar frio

2.O Ar frio entre pelos espaços vagos entre as partículas

1.O excesso de Percolado sai pelo Dreno



Telhado

Cobertor

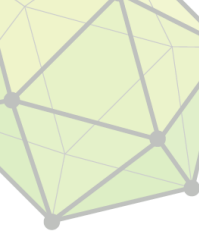
Biofiltro



Funciona no meio urbano?



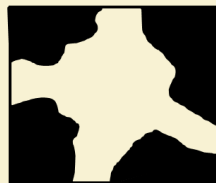
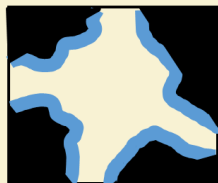
Escala 3-30 t/dia



Equilíbrio ótimo de Umidade e Aeração

Anaeróbico

Seco



~~O₂~~

Compostagem



~~H₂O~~

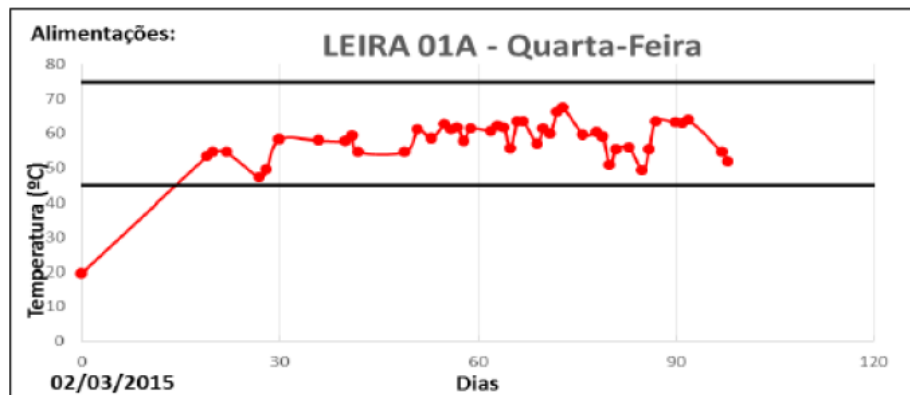
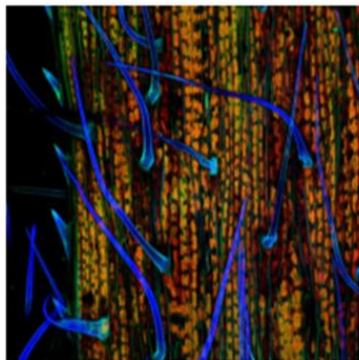
Método L.A.P.A.
Atinge e mantém com
facilidade as
temperaturas de
SANITIZAÇÃO do resíduo
> 55°C

Funciona no
meio urbano?



Escala 3-30 t/dia

Folha de Grama no Microscópio



AGÊNCIA
METROPOLITANA
DA BAIXADA
SANTISTA



gestão integrada
de resíduos sólidos

ipt





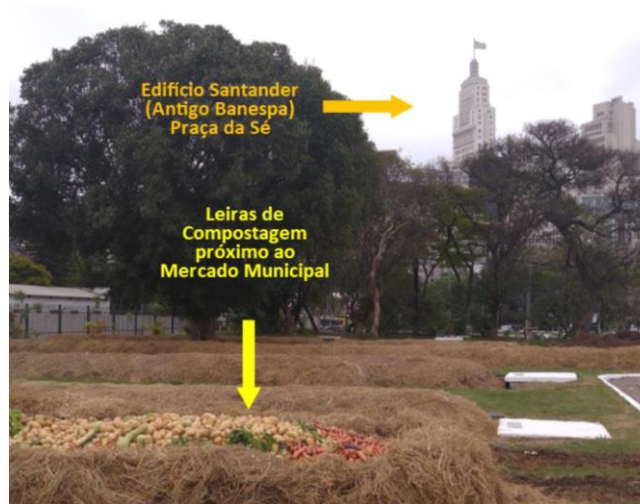
São Paulo já conta com 5
Pátios de Compostagem
Intra-urbanos
Descentralizados

Funciona no
meio urbano?



Escala 3-30 t/dia

Pátio da Sé



Pátio de São Mateus



Pátio de Ermelino
Matarazzo



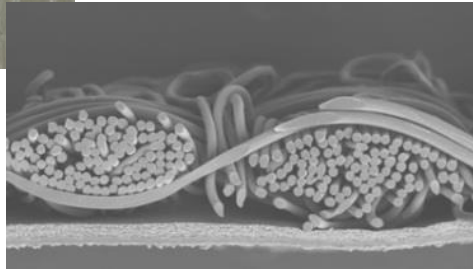
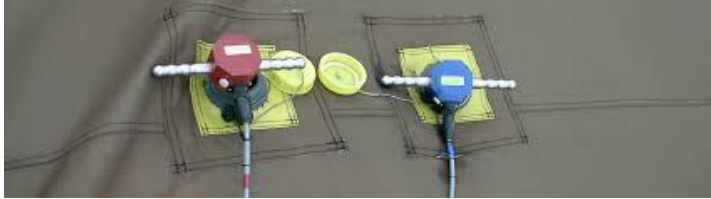
Pátio da Mooca



Pátio da Lapa



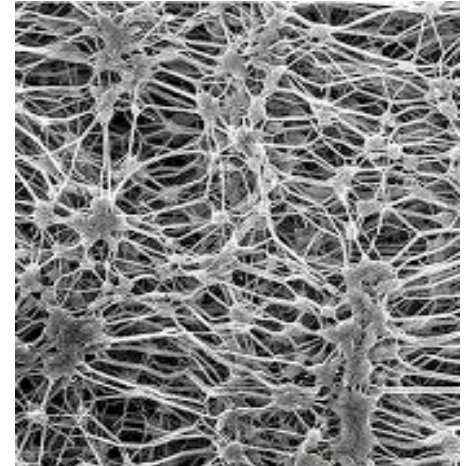
Leiras Estáticas com Mantas Microporosas Semi-permeáveis e aeração forçada automatizada



Controla o odor, compostos orgânicos voláteis, microorganismos, mantendo o ambiente interno aerado e úmido com nível de oxigênio ideal para alta atividade microbiana



Funciona no meio urbano?

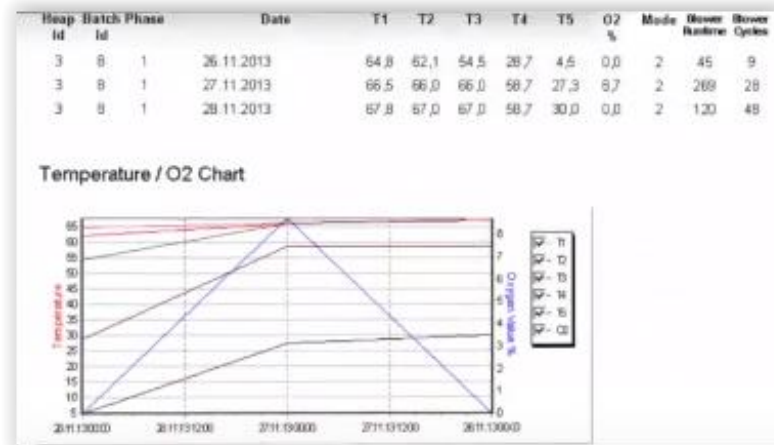




Funciona no
meio urbano?



Sistema Automatizado, usa 1 operador no pátio e pode ser gerido à distância pelo celular



Funciona no
meio urbano?

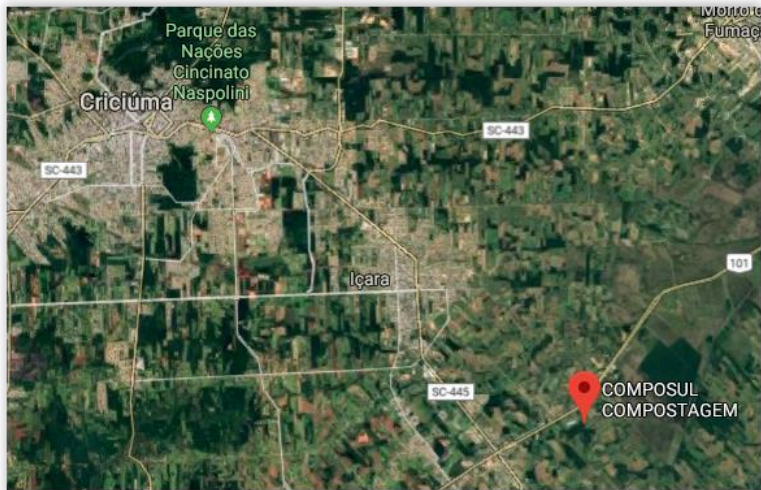


gestão integrada
de resíduos sólidos

ipt

Içara-SC – Pátio da Composul Compostagem

Funciona no
meio urbano?



Capacidade
100 t/dia
Área 5000m²
Desde 2012

Goiânia-GO tem
projeto pronto
aguardando
implantação para
720 t/dia

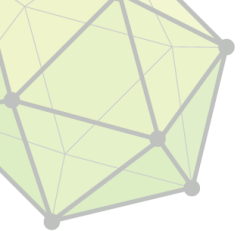


Um “Roadmap” para a Compostagem Urbana



Funciona no meio urbano?





Agradecemos pela atenção!

Antonio Oswaldo Storel Jr.

antoniosorel@gmail.com

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-9kazjwu41x0kkx9>

