



Associação Brasileira de  
Polímeros  
Biodegradáveis e Compostáveis

**XVI Seminário de Atualidades Tecnológicas  
Porto Alegre**

**07 de Outubro 2011**

**Veruska Rigolin**

**[veruska.rigolin@abicom.com.br](mailto:veruska.rigolin@abicom.com.br)**

## Associação Brasileira de Polímeros Biodegradáveis e Compostáveis

- A Associação tem por finalidade básica incentivar o desenvolvimento em geral da indústria de polímeros biodegradáveis e compostáveis no Brasil, observando de forma estreita o **interesse público** e o arcabouço legal do país.
- A associação trabalha para a **disseminação do conhecimento** e de informações dos produtos biodegradáveis e compostáveis que são resultado de longo e incessante trabalho de pesquisa e desenvolvimento; inovações criadas para proporcionar benefícios à sociedade e ao meio ambiente.
- A ABICOM tem como **foco a promoção de iniciativas de revalorização** dos plásticos biodegradáveis e compostáveis através da compostagem.

# O que são BioPlásticos?

## Fonte Renovável



### Base Bio

Ex.: Bio-PE, Bio-PET, Bio-PP



### Base Bio & Biodegradável

Ex.: PLA, compostos amido

**Não biodegradável**

**Biodegradável Compostável**

### Plástico Convencional

Ex.: PE, PP, PVC



## Fonte Fossil

### Biodegradável

Ex.: PBAT

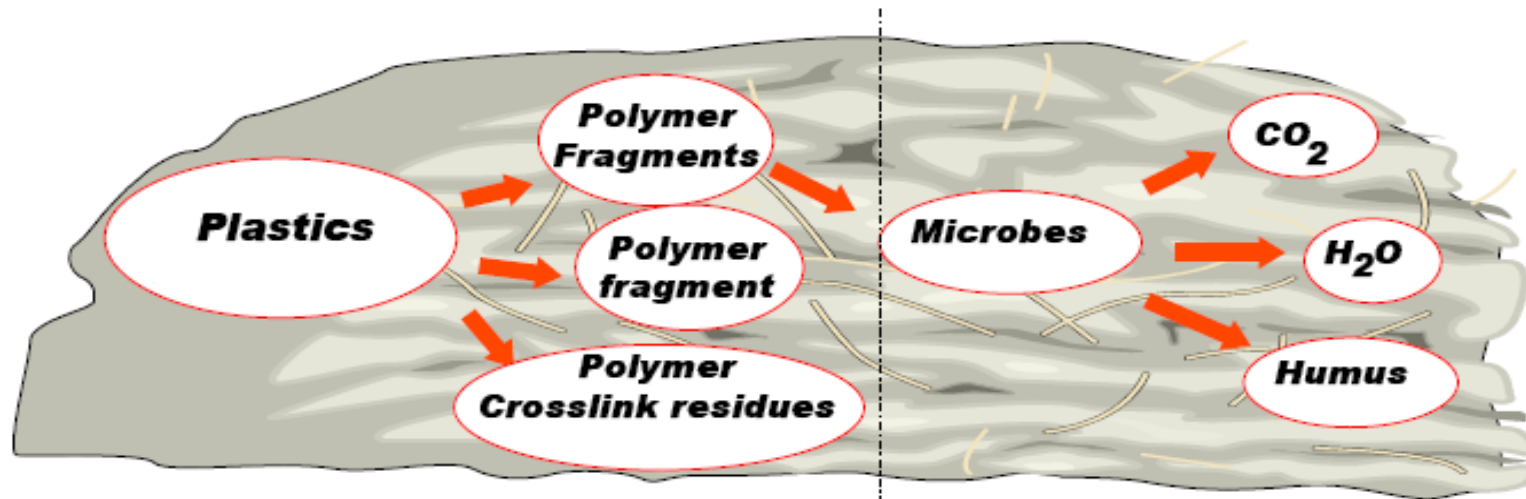


cf: Hans-Josef Endres, *Technische Biopolymere*, 2009 (p. 21)

➔ Ambos polímeros base fóssil e base bio podem ser 100% biodegradável.

Degradação/Fragmentação

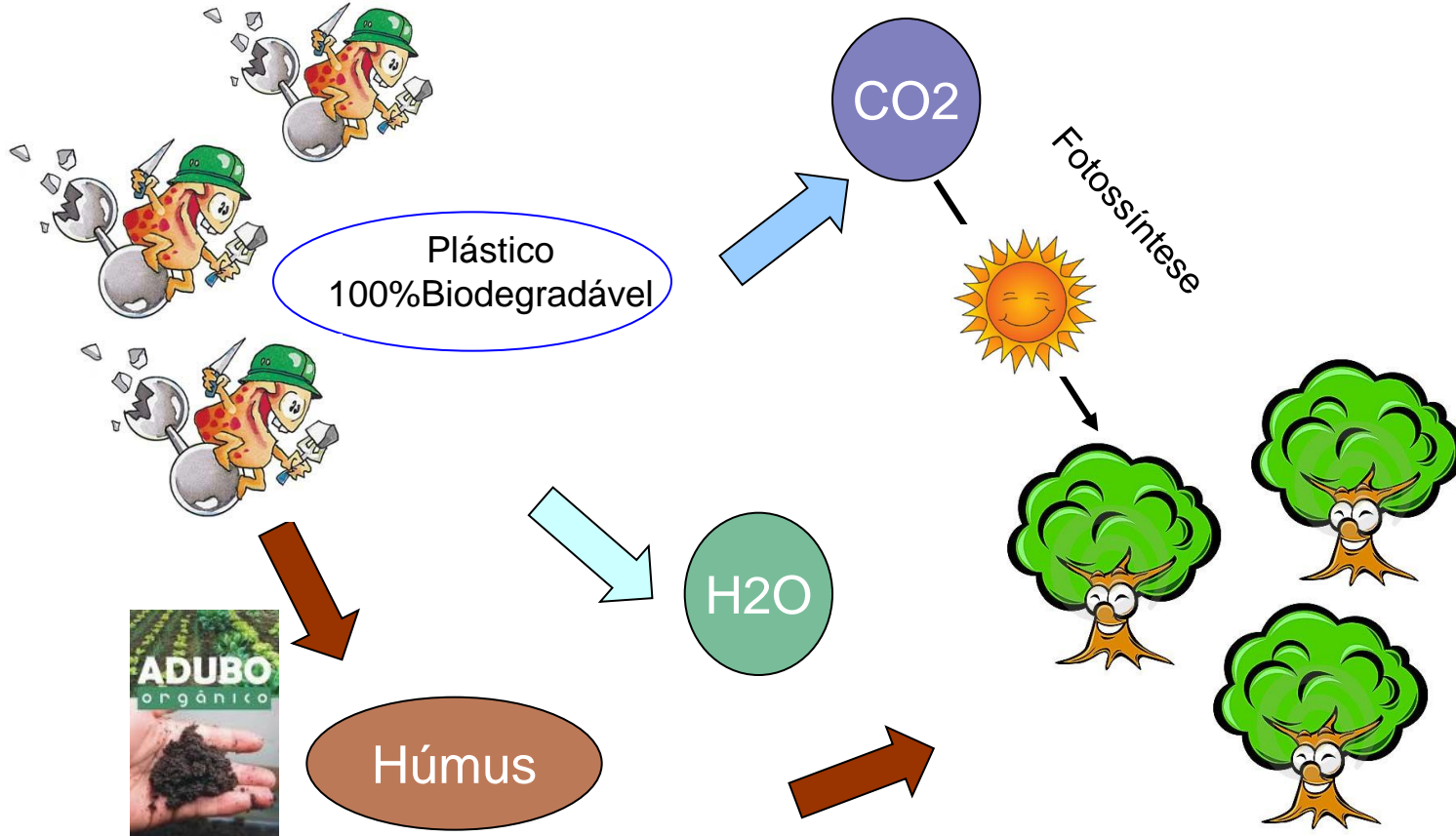
Biodegradação



A simples fragmentação do plástico pode ocasionar a chamada “poluição invisível”, mais difícil de controlar, e que torna impossível qualquer processo de revalorização.

**Biodegradação:** pressupõe atividade biológica que transforma material orgânico em gás carbônico, água e húmus (matéria orgânica estabilizada) na presença de oxigênio (aeróbico), umidade e microorganismos.

### Biodegradação



Para fechamento adequado do ciclo, é necessário que o processo ocorra em ambiente controlado (exemplo: central de compostagem) e em curto espaço de tempo - equivalente ao das colheitas.

O que mais cresce no mundo hoje?

**LIXO**



- U.S. volume de lixo / dia 607,000 tons
- **310 millions habitantes**
- Alemanha volume de lixo / dia 85,000 tons
- **82 millions habitantes**
- Brasil volume de lixo / dia 230,000 tons
- **190 millions habitantes**
- População no Mundo: aprox. 7 bilhões.



**Compostagem** é o processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica contida em restos de origem animal e vegetal formando um composto.

Propicia um **destino útil aos resíduos orgânicos** agrícolas, industriais e domésticos.

**Matéria-Prima**



**Produto Manufaturado**



**Descarte Final  
Revalorização**



- **Degradabilidade** – Processo de fragmentação
- **Oxi-degradação** – Degradabilidade do produto através de sais (óxidos) metálicos
- **Hidro-degradação** – Degradabilidade através da hidrólise
- **Foto-degradação** – Degradabilidade através da luz (UV)
- **Biodegradável** – Degradabilidade através de microorganismos

# E o que garante que o produto é de fato biodegradável e compostável?

**Se 90% do Carbono orgânico for convertido em CO<sub>2</sub>, quando comparados com um padrão de “celulose” em até 180 dias e o restante em biomassa (Húmus) e H<sub>2</sub>O.**



Selo do European Bioplastic  
Norma EN 13432  
Certificado pela DIN/CERTCO

Selo do BPS  
Norma GreenPla  
Japão



Selo do BPI  
Biodegradable Product Institute  
Norma ASTM D6400



Normas Brasileiras: ABNT NBR 15448-1 e 2 - Embalagens Plásticas degradáveis e/ou de fontes renováveis.

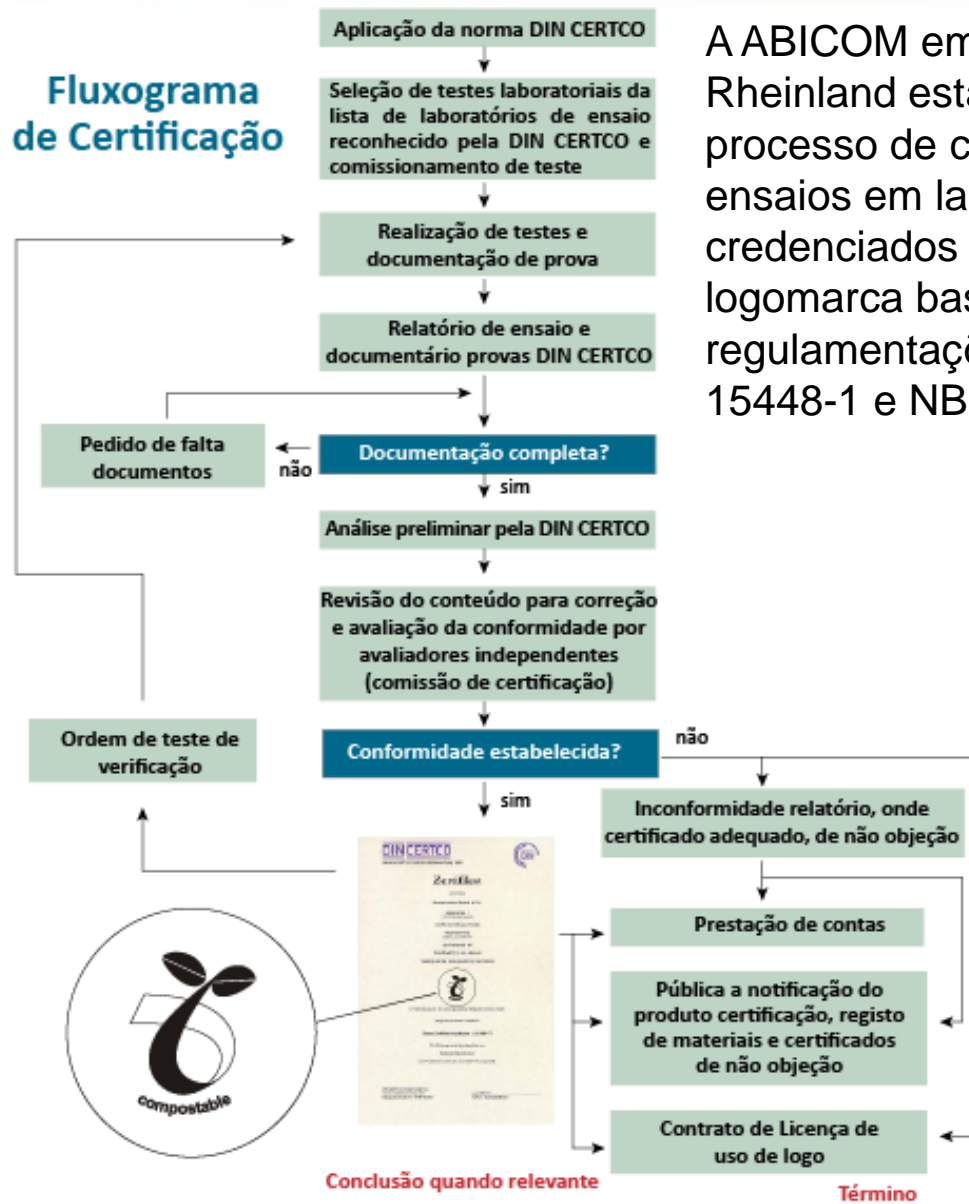
Parte 1 - Terminologia.

Parte-2- Biodegradação e Compostagem. - Requisitos e métodos de ensaio. **\*Válida desde 14/02/2008**

As normas técnicas e institutos internacionais que certificam a biodegradação /compostagem tanto das matérias-primas quanto dos produtos finais.

# MAPA DA CERTIFICAÇÃO

## Fluxograma de Certificação



A ABICOM em parceria com a TUV Rheinland está desenvolvendo um processo de certificação que envolve ensaios em laboratórios a serem credenciados pela TUV para utilizar uma logomarca baseada nas regulamentações brasileiras (NBR 15448-1 e NBR 15448-2).

✓ A Política Nacional de Resíduos Sólidos traz em sua definição de destinação ambientalmente adequada a “destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, **a compostagem**, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes”;

✓ No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

**V – implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido**

✓ Percebemos assim, que **a compostagem**, apesar de pouco debatida, é parte da estratégia da gestão de resíduos sólidos no Brasil e que faz parte da visão do governo federal incentivar sua instalação e fomentar sua propagação.

## Apoiar implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos

- ✓ Como a reciclagem mecânica – para diversos produtos, a compostagem é uma alternativa importante e fundamental especificamente para a **gestão de resíduos orgânicos** e embalagens que ficam “contaminadas” com alimentos e outras matérias que tornam inviável sua reciclagem.
  
- ✓ Os **polímeros biodegradáveis e compostáveis** fazem parte da estrutura da compostagem através de soluções como:
  - Sacos e sacolas para acondicionamento de lixo orgânico doméstico e industrial (cantinas, restaurantes).
  - Embalagens de alimentos (filmes, embalagens multicamadas, etc)
  - Outras embalagens.

- ✓ A compostagem é a solução para remediar os resíduos orgânicos. Sua adoção permitirá portanto o **tratamento de quase 60% do lixo\*** gerado no Brasil.
- ✓ Esta alternativa **complementa a reciclagem** de plásticos, papéis, vidro e etc. Não se perde o investimento já feito até o momento nas estruturas de coleta seletiva e cooperativas.
- ✓ A compostagem possibilita a continuidade da atividade produtiva das **comunidades** de trabalhadores (de coleta seletiva, das fábricas recicladoras). Abertura de novos postos de trabalho nas centrais de compostagem.
- ✓ O **produto** da compostagem – adubo de primeira qualidade – pode ser utilizado pelas prefeituras em áreas públicas como parques e canteiros, além da agricultura em geral.
- ✓ **Crédito de Carbono:** Existe trabalho aprovado pela Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas em crédito de carbono em usinas de compostagem.
- ✓ O **investimento inicial** para se montar unidades de compostagem é bastante **baixo** quando comparado a outras soluções. Além de baixo, o **investimento pode ser proporcional** à região que será atendida (município pequeno = terreno pequeno = manejo no tamanho adequado).
- ✓ A proximidade de uma central de compostagem não causa transtorno à comunidade do entorno (ausência de vetores, gases).

### □ **EUA:**

- **Resíduo Orgânico** constituem **26 por cento do fluxo de resíduos sólidos urbanos dos EUA**. US EPA (Agencia de Proteção Ambiental dos EUA).
- Pensando nisso os EUA, através dos seus Estados (e.g. California) iniciaram trabalho de organização da coleta seletiva de seus resíduos orgânico.
- **Restos de alimentos (material orgânico) devem ser separados no ponto de geração**. Na casa ou no restaurante / cafeteria. Isso acontece na cozinha e após o consumo de alimentos.
- **Sacolas e sacos de lixo biodegradáveis e compostáveis** são usados para coletar os resíduos de alimentos **para evitar a necessidade de lavar os recipientes de lixo, para reduzir odores e melhorar a higiene com a coleta**.
- Alguns itens alimentares compostáveis como: pratos, canudos, copos, garfos etc; são recolhidos e também compostados. Produtos de papel que são permitidos no composto também são coletadas nesta fase, enquanto os outros papeis e materiais não compostáveis são coletados para reciclagem.
- **Um dos principais objetivos** da separação e reciclagem **de produtos orgânicos** através da compostagem **é reduzir o lixo e a emissão de gás metano nos aterros**.

## ☐ Alemanha:

- ☐ **A separação das fontes de resíduos orgânicos** provenientes dos domicílios, jardins e parques (resíduos orgânicos) **é uma das principais medidas de gestão de resíduos.**
- ☐ A partir dos anos 80, com a crescente quantidade de lixo gerada, **a população alemã começou a protestar contra a construção de novos aterros como local de depósito do lixo.** Com isso, uma nova política para gerenciamento de resíduos foi criada, baseada em três princípios:
  - ☐ evitar formação de lixo
  - ☐ reciclagem
  - ☐ pré-tratamento de resíduos.
- ☐ **A indústria de resíduos emprega na Alemanha em torno de 200 mil pessoas, com um volume de negócio na ordem de € 50 bilhões.** São gerados aproximadamente 50 milhões de toneladas de resíduos urbanos. **(1/3 dos resíduos urbanos gerados é composto por lixo biodegradável)**
- ☐ Em 2010, 8,2 milhões de toneladas de lixo orgânico foram coletados separadamente. **Todo o potencial de matéria-prima orgânica chega a 12,9 milhões de toneladas.** (Statistisches Bundesamt, 2010) (Statistisches Bundesamt, 2010)

### ❑ Bangladesh

- ❑ Bangladesh é um dos países mais pobres e populosos do mundo. (150 milhões de habitantes e uma renda média per capita de cerca de US \$ 600 por ano, de acordo com o *Bureau de Estatísticas de Bangladesh*.) **Por não haver espaço para aterros sanitários, disposição final do lixo é uma grande preocupação.**
- ❑ Quase metade do lixo da cidade de Dhaka-Bangladesh não é coletado, não há recursos para coletar e dispor de todos os resíduos e a maior parte é deixada nas ruas ou em locais de lixo aberto. **80 por cento dos resíduos é orgânico.**
- ❑ A ONG *Waste Concern* (responsável pelos projetos) se concentrou **nas áreas mais afetadas pela urgência lixo não coletado - favelas de Dhaka** - e desenvolveu o conceito de comunidade de compostagem (CBC), em que os residentes são responsáveis pelo lixo orgânico recolhido e também da divisão nos lucros: 7 taka por quilo (cerca de 5 centavos de dólar por libra).
- ❑ **Certificação da planta no âmbito do Mecanismo do Protocolo de Quioto de Desenvolvimento Limpo (MDL)** para o final de julho de 2011. A planta de Dhaka receberá créditos para reduzir 9500 toneladas por ano de emissões de gases de efeito estufa e espera comercializar créditos de carbono com o KfW, banco do governo alemão de desenvolvimento, e receber 136 mil dólares por ano.
- ❑ A planta Dhaka criou 800 empregos. Hoje, o programa está sendo replicado em 26 outras cidades em Bangladesh, assim como em outras nações em desenvolvimento.

## Os biopolímeros competem com a produção de alimentos?

**A tecnologia de produção não requer ser necessariamente de milho (pode ser feito de outras fontes como, açúcar da cana e de batata, e também fontes celulósicas como, bagaço de cana e resíduos de madeira).**

- Menos de 0.02% do amido de milho é utilizado para produção de bioplásticos.
- Já se utiliza milho em diversas aplicações(não alimentícias) como, papel, adesivos...

# Mais opções de descarte pós-consumo...

Opções de Descarte	Plásticos Convencionais	Biopolímeros
Aterros Sanitários	✓	✓
Reciclagem Mecânica	✓	✓
Incineração	✓	✓
Produção de Energia (Biogás)	X	✓
Compostagem	X	✓

- ✓ **Os polímeros biodegradáveis e compostáveis não são comparáveis com as resinas convencionais – não precisam de aditivos para sua decomposição, não apresentam compostos de metais pesados e não deixam resíduos tóxicos.**
  - A especificação do **TEMPO** é um requisito essencial para qualquer material que se diz biodegradável.
  - Produtos que se dizem Biodegradáveis só devem ser reconhecidos desde que tenham evidência científica de que irá de se decompor **COMPLETAMENTE** dentro de um prazo razoavelmente curto de tempo, sob métodos usuais disponíveis.

*“A gestão de resíduos orgânicos assume importância fundamental no processo de produção sustentável devido à possibilidade de uso desses produtos como fontes alternativas de nutrientes aliada ao processo de reuso e reciclagem de resíduos.*

*A geração de resíduos orgânicos é um problema que precisa ser abordado de forma científica com a integração das diversas áreas do conhecimento que contemple desde o processo de produção até a sua destinação.”*

*“Congresso Brasileiro de Resíduos Orgânicos”*

*A **ABICOM** acredita na concretização das medidas regulamentadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, mas se preocupa com a falta de ações focadas para o resíduo orgânico no geral e procura trabalhar em parceria com o governo, sociedade civil, universidades e centros de tecnologia para apoiar a implementação e agregar valor às soluções para destinação dos resíduos orgânicos no Brasil.*

- **Bioplásticos:** materiais que são fabricados de substâncias originárias de plantas em vez de petróleo e materiais que são biodegradáveis. Muitos bioplásticos são baseados em matérias-primas renováveis e são compostáveis, mas alguns satisfazem somente a um desses critérios.
- **Materiais Biodegradáveis:** são de natureza orgânica e podem ser degradados em compostos simples, água e gás carbônico, por ação microbiana, enzimática ou ação biológica de outro tipo. Não há nenhum requisito para que a biodegradação ocorra em certo período e os produtos da biodegradação final não são levados em consideração.
- **Materiais Compostáveis:** degradam-se na presença de micro-organismos, calor e umidade e desintegram-se em um ambiente de compostagem industrial sob condições de teste padrão que depois oferece condições ao crescimento das plantas. Alguns materiais se degradam somente em condição industrial enquanto outros em condições mais amenas como na compostagem doméstica.
- **Materiais Degradáveis:** podem se decompor por ação de forças químicas ou físicas. Os produtos degradáveis são baseados em petróleo com aditivos especiais que ajudam na sua “fragmentação”. Chamados frequentemente de oxi-degradáveis, não atendem os requisitos da compostagem baseados na norma EN13432 e ABNT NBR 15448-1 e 2

- **Digestão Anaeróbica:** criação intencional de condições anaeróbicas para gerar metano, que é capturado e queimado para gerar energia. Os sólidos, ricos em nutrientes que sobram da digestão podem ser usados como composto orgânico (adubo)
- **Compostagem doméstica:** utilização de um equipamento doméstico para decomposição aeróbica de resíduos para produzir adubo.
- **Compostagem Industrial (em recipiente):** os resíduos orgânicos são colocados no interior de um recipiente para que se force a passagem de ar. Com umidade, temperatura e aeração controladas, esse método cria um processo rápido de decomposição que não depende das condições climáticas externas.
- **Compostagem Industrial (em leiras):** os materiais orgânicos são depositados em pilhas alongadas, chamadas de leiras, normalmente ao ar livre. As leiras podem ser aeradas por um efeito de chaminé ou revolvidas mecanicamente para aerar os resíduos compostáveis.



**OBRIGADA!**