

I CICLO DE DEBATES PROMOVIDO PELA COORDENADORIA DE  
PLANEJAMENTO AMBIENTAL / SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - GESP

## **PLÁSTICOS: USOS E DEGRADABILIDADE**

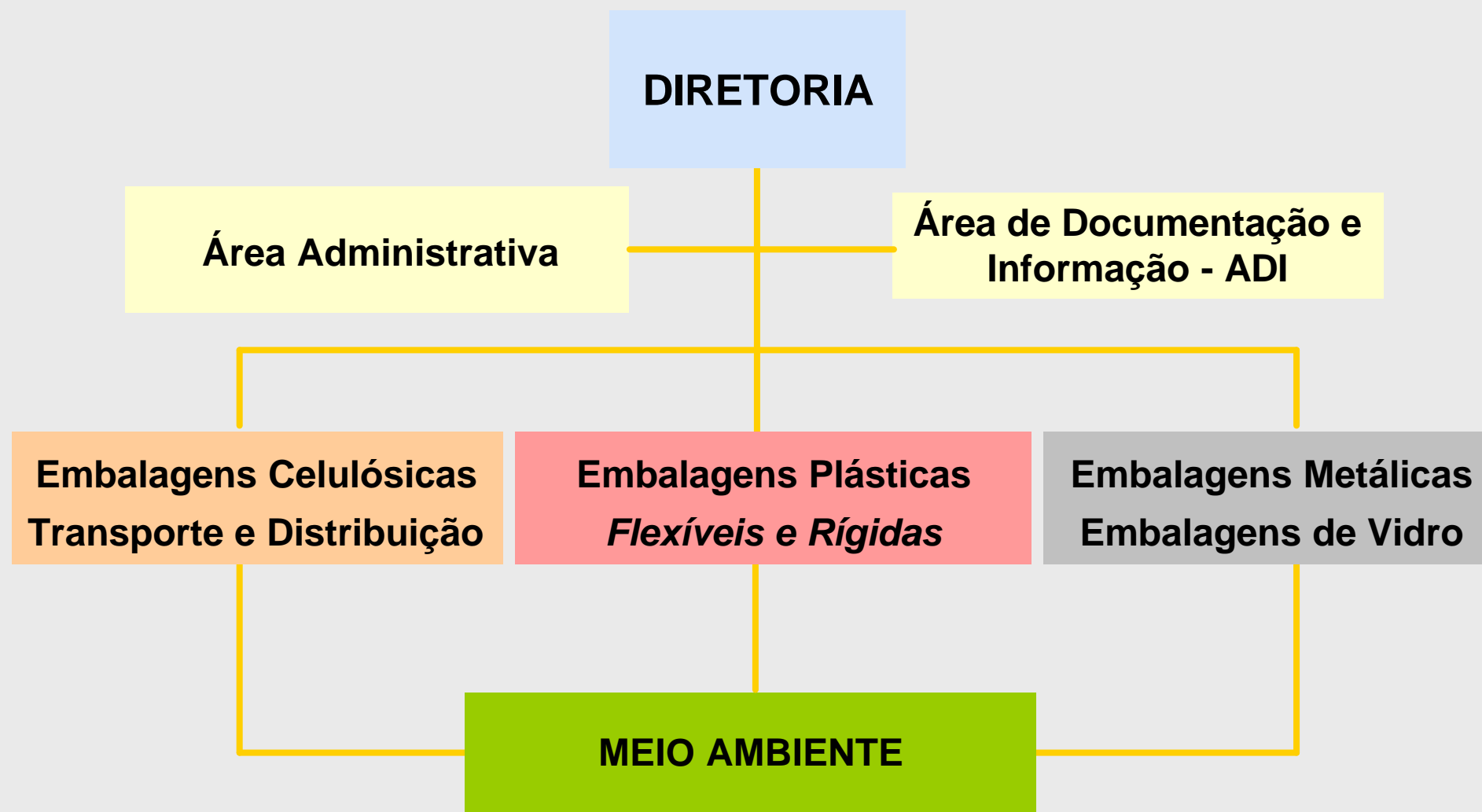
# **Plástico e Meio Ambiente: Uma visão através da Avaliação do Ciclo de Vida - ACV**

Eloísa E. C. Garcia

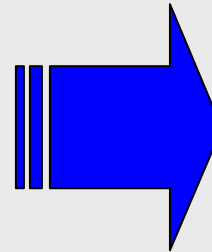
CETEA / ITAL



# CENTRO DE TECNOLOGIA DE EMBALAGEM



**MEIO AMBIENTE**



**ACV**

**DfE**

**AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DE PRODUTOS:  
ESTUDO DA RELAÇÃO PRODUTO / MEIO  
AMBIENTE DA EXTRAÇÃO DOS RECURSOS  
NATURAIS ATÉ SUA DISPOSIÇÃO FINAL**

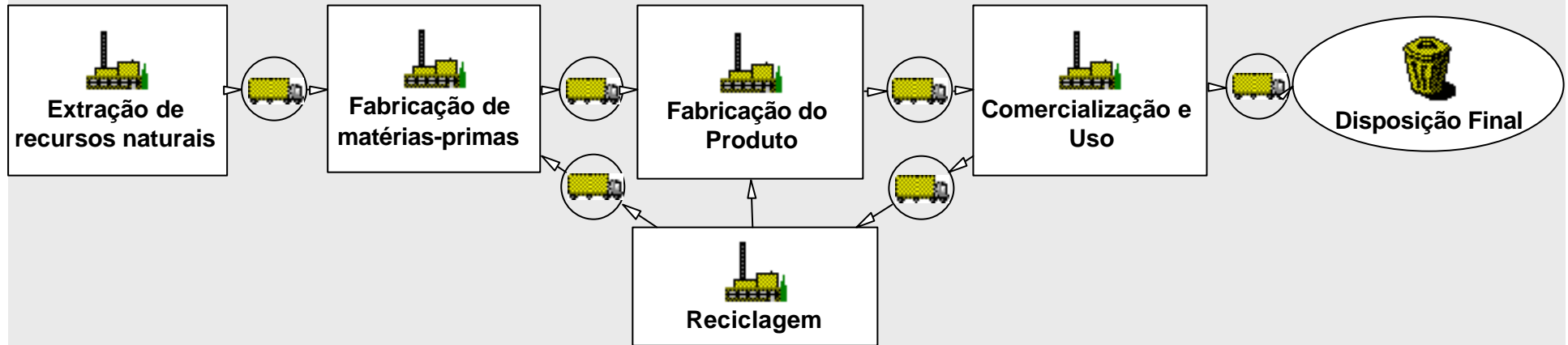


# ACV - AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

ENERGIA

ÁGUA

RECURSOS NATURAIS



EMISSÕES PARA O AR

EMISSÕES PARA ÁGUA

RESÍDUO SÓLIDO



# ACV - AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

## INVENTÁRIO DO CICLO DE VIDA ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL INTERPRETAÇÃO E MELHORIAS

### CATEGORIAS DE IMPACTO

- Aquecimento global
- Redução dos recursos naturais
- Acidificação
- Nutrição / eutroficação
- Formação de fumaça fotoquímica
- Toxicidade humana
- Ecotoxicidade
- Uso de volume de aterros / compostagem, etc.
- Uso de terra



DEGRADÁVEL  
BIODEGRADÁVEL

**X**

# **BIODEGRADÁVEL E COMPOSTÁVEL**

ASTM D6400-04, EN 13432:2000,

Projeto de Norma ABNT NBR 15448 – Parte 2

# **BIOPOLÍMERO**

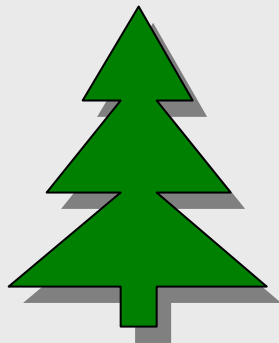
# **X**

# **BIODEGRADÁVEL**

Norma ABNT NBR 15448-1 Embalagens plásticas degradáveis e/ou renováveis - Parte 1: Terminologia

# BIOPOLÍMEROS OU BIOMATERIAIS

Biopolímeros são materiais fabricados a partir de **Fontes Renováveis** (milho, cana-de-açúcar, celulose, quitina, soro de leite, etc.) que têm importância estratégica para o futuro, principalmente quando utilizam **“energia renovável** em todo seu ciclo de vida”.







## 13 RAZÕES PORQUE A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

## 1. MESMO DEGRADÁVEL O RESÍDUO REQUER COLETA E LOCAL ADEQUADO PARA DISPOSIÇÃO FINAL

1

Degradação não diminui a responsabilidade do poder público, do setor industrial, nem a do consumidor



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

## 2. A ILUSÃO DA DEGRADAÇÃO COMO SOLUÇÃO E SEU USO COMO “*MARKETING AMBIENTAL*” COMPROMETEM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2

O Consumidor é induzido a pensar que pode jogar o resíduo em qualquer lugar, comprometendo conceitos importantes como: **Jogar o lixo no lixo**

**Separar resíduo reciclável**

**Destinar para reciclagem**

**Consumo sustentável**



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

3. A ILUSÃO DA DEGRADAÇÃO COMO SOLUÇÃO **3**  
E SEU USO COMO “*MARKETING AMBIENTAL*”  
ALIMENTAM O CONSUMISMO SEM COMPROMISSO,  
“DANDO LICENÇA AO CONSUMIDOR” PARA  
CONSUMIR SEM RESPONSABILIDADE



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

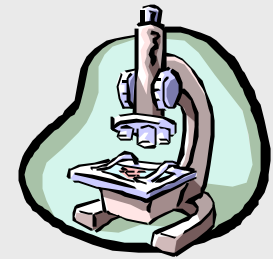
4. O RESÍDUO JOGADO NO MEIO AMBIENTE  
NÃO SE DEGRADA INSTANTANEAMENTE,  
LEVANDO MESES / ANOS, PERMANECENDO A  
POLUIÇÃO VISUAL

4

## 5. O RESÍDUO JOGADO NO MEIO AMBIENTE AO SE DEGRADAR LIBERA SUBSTÂNCIAS COM MAIOR IMPACTO AMBIENTAL DO QUE O RESÍDUO INERTE:

5

aditivos, cargas, pigmentos, corantes, metais,  
oligômeros, etc... Com impacto desconhecido sobre o  
Meio Ambiente (solo, rios, lençóis freáticos, ar...)



Na natureza nada se perde,  
tudo se transforma....





# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

5. O RESÍDUO JOGADO NO MEIO AMBIENTE AO  
SE DEGRADAR LIBERA SUBSTÂNCIAS COM  
MAIOR IMPACTO AMBIENTAL DO QUE O  
RESÍDUO INERTE:

5

**produção de gases com efeito estufa  
(CO<sub>2</sub>, Metano...)**



Contribuindo para as Mudanças Climáticas....



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

5. O RESÍDUO JOGADO NO MEIO AMBIENTE AO SE DEGRADAR LIBERA SUBSTÂNCIAS COM MAIOR IMPACTO AMBIENTAL DO QUE O RESÍDUO INERTE:

5

**Contaminação com metais pesados e aumento da DQO ou da DBO em rios, comprometendo fauna e flora**

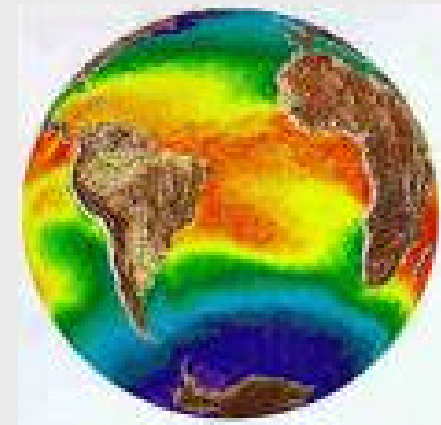
Contribuindo para  
Eutrofização, Ecotoxicidade....





6. EM ATERROS, SE BIODEGRADÁVEIS,  
PRODUZEM GASES COM EFEITO ESTUFA  
(CO<sub>2</sub>, **Metano...**) COM DESPERDÍCIO DO VALOR  
ENERGÉTICO.

**Obs: se o plástico for de fonte renovável o  
CO<sub>2</sub> é renovável mas o Metano não é (com  
efeito estufa 23 vezes maior)**



6. EM ATERROS, SE BIODEGRADÁVEIS,  
PRODUZEM GASES COM EFEITO ESTUFA  
(CO<sub>2</sub>, Metano...) COM DESPERDÍCIO DO VALOR  
ENERGÉTICO.

Obs: o gerenciamento de Metano em aterros  
(oriundo de materiais biodegradáveis) é um dos  
maiores problemas de gestão, com efeito durante  
muitos anos, mesmo após fechamento do aterro  
(mais de 100 anos...)





# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

7

7. MATERIAIS INERTES, NÃO DEGRADÁVEIS,  
OFERECEM MENOR RISCO AO MEIO  
AMBIENTE E PERMITEM O APROVEITAMENTO  
DO RESÍDUO VIA RECICLAGEM MECÂNICA  
E/OU ENERGÉTICA.



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

## 8. A ILUSÃO DA DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS PLÁSTICOS COMO SOLUÇÃO REDUZ OS ESFORÇOS EM PROL DA MELHORIA CONTÍNUA DA CADEIA DE RECICLAGEM

8



(tecnologias de separação e de reciclagem,  
melhoria da qualidade do produto fabricado com  
matéria-prima reciclada, otimização do  
desempenho ambiental dos produtos)



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

## 8. A ILUSÃO DA DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS PLÁSTICOS COMO SOLUÇÃO REDUZ OS ESFORÇOS EM PROL DA MELHORIA CONTÍNUA DA CADEIA DE RECICLAGEM

8

A degradação não é solução, mas sim desperdício  
de Recursos Naturais, de Água e de Energia



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

## DESPERDÍCIO DE RECURSOS NATURAIS, ENERGIA E ÁGUA

Ao se degradar, o resíduo perde o potencial de reciclagem mecânica (fazer mais com menos) e de recuperação energética (aproveitamento da energia intrínseca do material em substituição de outras fontes energéticas)

Com a degradação perde-se também o gasto ambiental (recursos naturais, energia, água e emissões) de todo o ciclo de vida do material



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

9

## 9. ADITIVOS QUE DEGRADAM PLÁSTICOS

ACARRETAM A PERDA DE RESISTÊNCIA E DE PROPRIEDADES DE BARREIRA DO MATERIAL, COMPROMETENDO A FUNÇÃO DA EMBALAGEM OU DO PRODUTO MESMO NA PRIMEIRA APLICAÇÃO

(aumento do risco de perda dos produtos acondicionados)



# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

10

10. NA RECICLAGEM MECÂNICA,  
ADITIVOS QUE DEGRADAM PLÁSTICOS  
COMPROMETEM A QUALIDADE DO PRODUTO  
FABRICADO A PARTIR DA MATÉRIA PRIMA  
RECICLADA





# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

11

11. A REVALORIZAÇÃO NO PÓS-CONSUMO DE BIOPOLÍMEROS DEVE SER FEITA POR MEIO DE RECICLAGEM MECÂNICA (p.ex. papel, cartão, etc.), RECICLAGEM ENERGÉTICA (p.ex. bagaço da cana) OU POR COMPOSTAGEM (p.ex. resíduos de alimentos)





# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

11

## 11. A REVALORIZAÇÃO NO PÓS-CONSUMO DE BIOPOLÍMEROS POR COMPOSTAGEM

Se cerca de 50% do RSU no Brasil são de materiais orgânicos e que poderiam ser, mas não são, aproveitados por compostagem, por quê propor uma alternativa de gestão para materiais plásticos para aumentar esse problema sem solução????





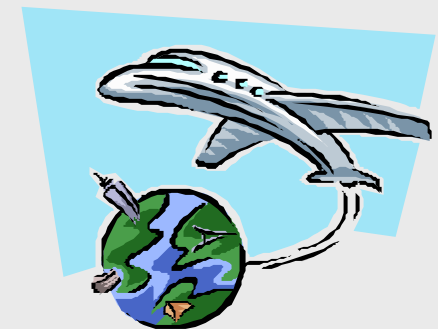
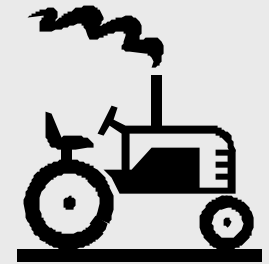
# A DEGRADAÇÃO NÃO É SOLUÇÃO PARA A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

## 12. BIOPOLÍMEROS TAMBÉM REQUEREM DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS DE RECICLAGEM

12

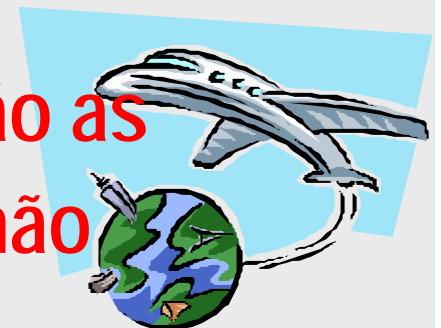
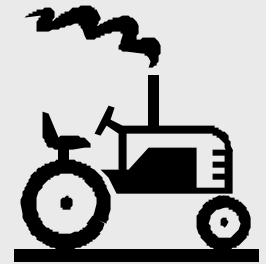
**Métodos de separação e processo de  
reciclagem de fato existente na região de  
consumo....**

13. BIOPOLÍMEROS TAMBÉM REQUEREM  
DEMONSTRAÇÃO / COMPROVAÇÃO QUE OS  
IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO  
SEU CICLO DE VIDA (PRODUÇÃO /  
TRANSFORMAÇÃO / USO / DISPOSIÇÃO  
FINAL) SÃO FAVORÁVEIS



13. BIOPOLÍMEROS TAMBÉM REQUEREM  
DEMONSTRAÇÃO / COMPROVAÇÃO QUE OS  
IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO  
SEU CICLO DE VIDA (PRODUÇÃO /  
TRANSFORMAÇÃO / USO / DISPOSIÇÃO  
FINAL) SÃO FAVORÁVEIS

(as responsabilidades do produtor,  
transformador, usuário e consumidor são as  
mesmas daquelas do plástico de fonte não  
renovável)

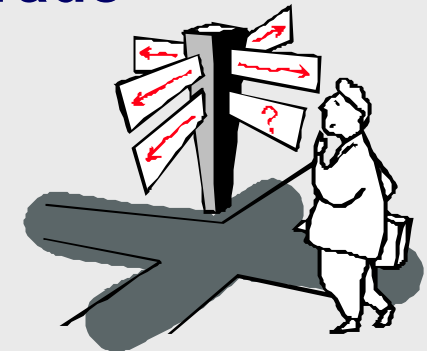




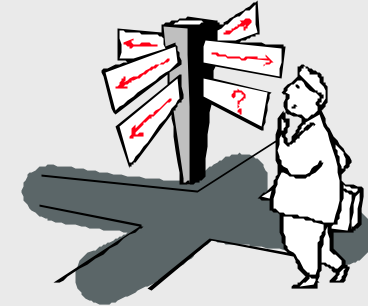
# **Plásticos e Meio Ambiente: Qual é o Caminho Sustentável?**

# RECOMENDAÇÕES

- Não contribuir para manter a ilusão de que a degradabilidade de resíduo sólido é uma solução adequada para o Meio Ambiente
- Contribuir para o entendimento de que os impactos ambientais vão muito além da questão do resíduo sólido
- Comprometimento com o Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido



- Analisar opções ambientais sob a óptica do **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**



## Consumo Sustentável

Otimização / Minimização do uso de recursos naturais

Otimização / Minimização do consumo de energia

Redução de perdas e reaproveitamento

Uso racional e preservação da qualidade da Água

Minimização de emissões

Poupar para que as gerações futuras possam usufruir, optar, gerenciar, decidir, sobreviver...





# RECOMENDAÇÕES

“Consumo Sustentável é saber usar os recursos naturais para satisfazer as nossas necessidades, sem comprometer as necessidades e aspirações das gerações futuras”

“Desenvolvimento Sustentável é aquele que satisfaz as necessidades e aspirações da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades”



**Eloísa Elena Corrêa Garcia**  
**eloisa@ital.sp.gov.br**

**Guilherme de Castilho Queiroz**  
**guilherme@ital.sp.gov.br**

