

I FÓRUM BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

# Seminário: Avaliação do Ciclo de Vida e sua Contribuição para a Engenharia

## NA AREA DE MATERIAIS E RECICLAGEM



*Professora Elen Vasques Pacheco*  
*Laboratório de Excelência em Reciclagem e Desenvolvimento*  
*Sustentável - NERDES*  
*Instituto de Macromoléculas/Programa de Engenharia*  
*Ambiental*  
*Universidade Federal do Rio de Janeiro*

26 de outubro de 2015



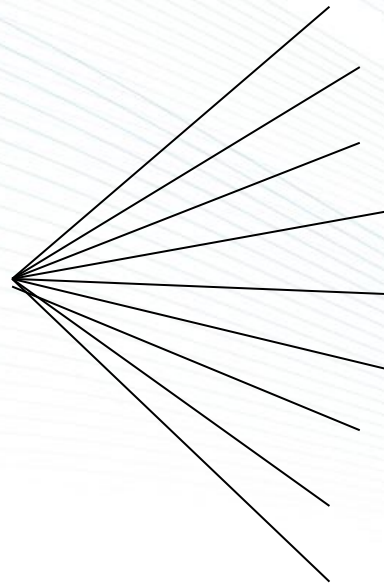
# Tópicos:

- Relevância (dúvidas da sociedade para tomada de decisão)
- ACV de materiais e reciclagem
- Contribuição do NERDES/UFRJ



# Escolha de um material

- Produto apresenta uma exigência técnica para o seu uso, o que limita a escolha de seu material.
- Impactos ambientais (sociais e econômicos) na aquisição/produção/destinação (com reciclagem ou não) dos diferentes materiais:
  - Plástico
  - Papel
  - Vidro
  - Metais
  - Argilas
  - Compósitos
  - Nanocompósitos
  - Materiais degradáveis



Diversidade

# Como fazer escolhas mais sustentáveis?

- Sacolas?

Lei Estadual (RJ)  
5.502/2009

DISPÕE SOBRE A SUBSTITUIÇÃO  
E RECOLHIMENTO DE  
SACOLAS PLÁSTICAS EM  
ESTABELECIMENTOS  
COMERCIAIS COMO FORMA  
DE COLOCÁ-LAS À  
DISPOSIÇÃO DO CICLO DE  
RECICLAGEM E PROTEÇÃO  
AO MEIO AMBIENTE

Informa que “SACOLAS  
PLÁSTICAS CONVENCIONAIS  
DISPOSTAS  
INADEQUADAMENTE NO MEIO  
AMBIENTE LEVAM MAIS DE  
100 ANOS PARA SE  
DECOMPOR” (?)





# Como escolher sacolas?

- Justificativa:
  - Atendimento à ABNT NBR 14.937
- Possibilidades: HDPE oriundo de etanol, HDPE convencional, HDPE reciclado, polímero biodegradável (a base de amido ou misturas), papel, tecido

# Dúvidas para escolhas mais sustentáveis

- Material para dormentes de ferrovia?





# Material para dormentes?

## Justificativas:

- Necessidade reposição: 3,6 milhões de dormentes de madeira/ano na malha ferroviária brasileira (~ 7% dos dormentes são renovados/ano).

## Possibilidade para substituição ao material tradicional:

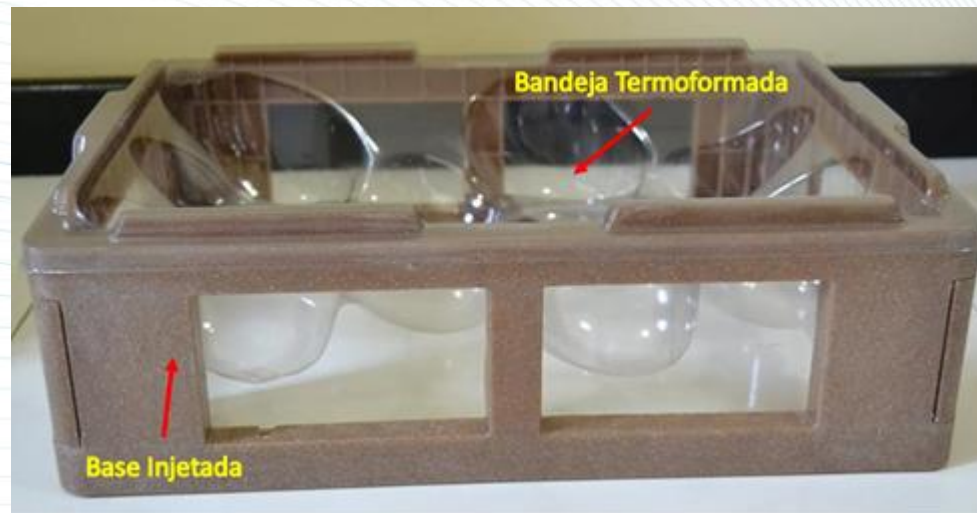
### • **Materiais tradicionais:**

- **Madeira** - Madeira de lei (Jacarandá, Ipê, Maçaranduba ) ou menos nobres (Eucalipto ou Pinus) tratadas (para prolongamento da vida útil).
- **Aço**
- **Cimento**

- **Inovação: Madeira plástica** - pode ser instalada em vias que utilizam dormentes de madeira natural, é resistente a elevadas cargas por eixo, suporta grande tensão, apresenta maior flexibilidade que os de madeira natural, é impermeável à água e aos efeitos biológicos - sua instalação é adequada para locais com muitas variações climáticas e umidade.

# Escolhas mais sustentáveis

Material mais adequado para embalagens de frutas?



Justificativas: alto nível de perdas de frutas e hortaliças no transporte do agricultor até o consumidor.

Materiais tradicionais: madeira e papelão

Possibilidade inovadora: reciclável, compósitos obtidos a partir de agrorresíduos.



# Escolhas sustentáveis para telhas?

- Material tradicional: cerâmica
- Possíveis substituições: composições a base de PP, PET
  - Material biodegradável é sustentável para todos os usos? É adequado tecnicamente?



# Destinações mais sustentáveis para os materiais

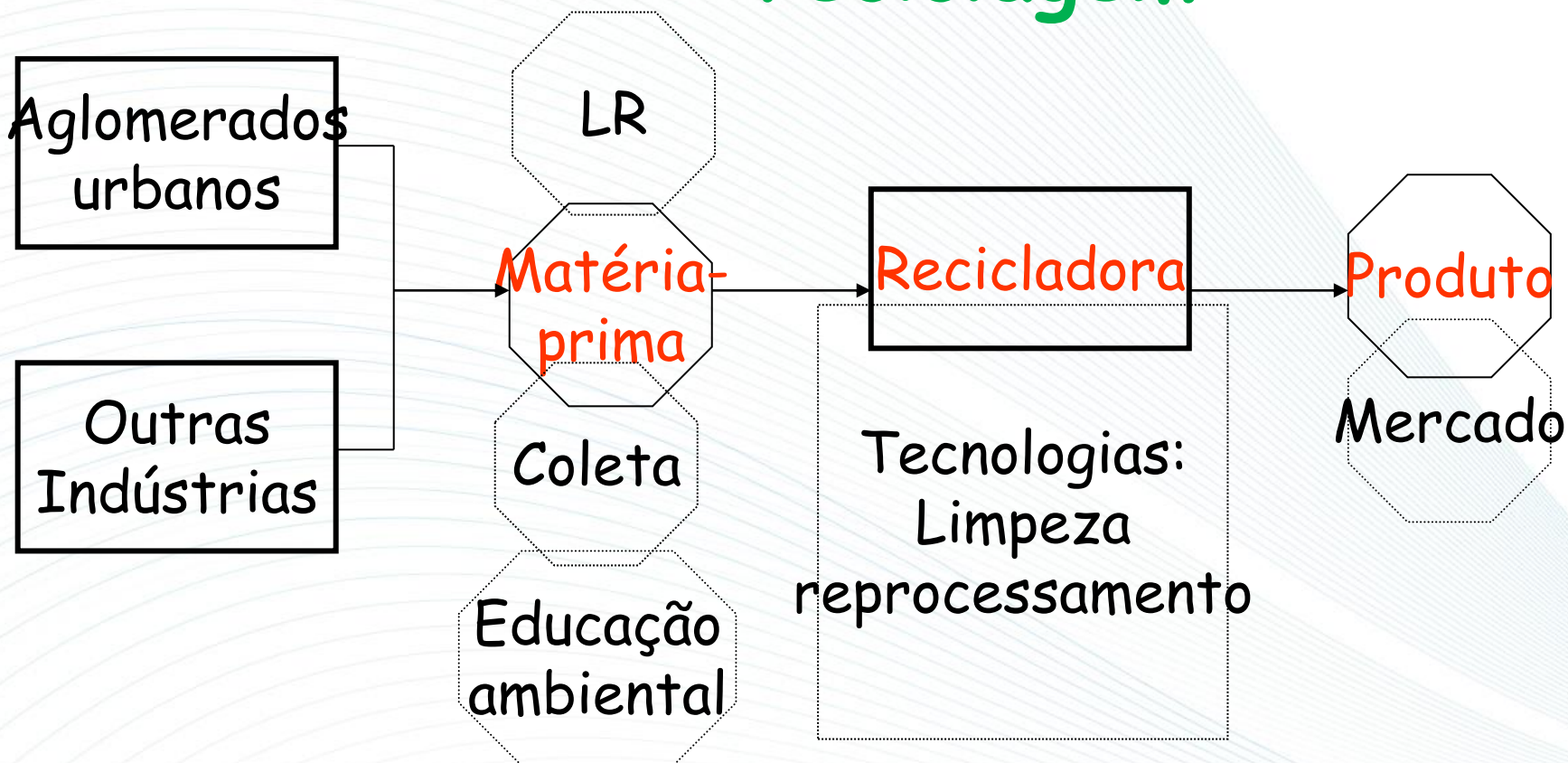
## Possibilidades:

- Reciclagem
  - Mecânica
  - Química
  - Energética
- Aterro
- Incineração

Escolhas a partir de dados técnicos, ambientais, sociais e econômicos



# Material obtido a partir da reciclagem



Atores envolvidos: Recicladores, Outras empresas, Universidades, População, Catadores, Governo, Prefeituras, sociedade em geral

O que o NERDES/UFRJ está realizando:







# Verdes

Núcleo de Excelência em Reciclagem  
e Desenvolvimento Sustentável

Grupo formado por alunos, doutores, mestres e  
técnicos contratados

Responsáveis:  
Leila Visconte  
Elen Vasques Pacheco  
Ana Nazareth da Silva

# Pesquisas - NERDES

- Desenvolvimento de materiais/produtos mais sustentáveis com avaliação técnica e ambiental (por ACV)
  - Plásticos, borrachas, fibras (naturais e sintéticas), compósitos, nanocompósitos, biodegradáveis...
- Desenvolvimento de processos (reciclagem/destinação) com menor impacto ambiental.
  - Identificar os pontos críticos no processo
- Obtenção de produtos reciclados, em escala de laboratório, a partir de resíduos da universidade.



# Estrutura laboratorial do NERDES

A partir de editais FAPERJ; projetos BNDES e Petrobras (na área técnica, não ACV)

Obtenção de dados primários:

- Recicladora (mecânica) implantada em escala de laboratório desde 2009.
- Alguns estudos em reciclagem química.
- Reciclagem energética - finalização de instalação em linha de TGA/CG/MS
- Biodigestão.
- Extrusora, injetora, termoformação, rotomoldadora
- Equipamentos para caracterização...(quanto permeabilidade, análise térmica, mecânica, reológica, morfológica...)



# Nerdes

Núcleo de Excelência em Reciclagem  
e Desenvolvimento Sustentável

**Élen Vasques Pacheco**

**NERDES– UFRJ**  
**Centro de Tecnologia**  
**Bloco J – sala 205A**  
**55 (21) 3938-7224**

**elen@ima.ufrj.br**

**Caixa Postal 68.576**  
**CEP 21945-970**

**INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS PROFESSORA ELOÍSA MANO**

Cidade Universitária . Centro de Tecnologia . Bloco J . CP 68 525 . Rio de Janeiro . Brasil  
CEP: 21945-970 . Fax: 55 0xx21 2270-1317 . Tel.: 55 0xx21 2562-7202 / 7032 . [www.ima.ufrj.br](http://www.ima.ufrj.br)

