

Coprocessamento de Resíduos em Fornos de Cimento: Resíduos Urbanos



Coprocessamento de Resíduos em Fornos de Cimento: Resíduos Urbanos

- 1. Alternativas de destruição de resíduos**
- 2. Coprocessamento de resíduo em fornos de cimento**
- 3. Regulamentação ambiental**
- 4. Coprocessamento de resíduos urbanos: perspectivas**
- 5. Cenário internacional**
- 6. Cenário nacional: Projeto Cantagalo/RJ**
- 7. Desafios e oportunidades**

Alternativas de disposição de resíduos

Resíduos

Aterros



Geração de passivo

Incineração



Geração de cinzas

Coprocessamento



Destruição total

Coprocessamento: Definição

- n Tecnologia de destinação final de resíduos em fornos de cimento que não gera novos resíduos e contribui para a preservação de recursos naturais.

**Operação
combinada**



Queimar e destruir resíduos

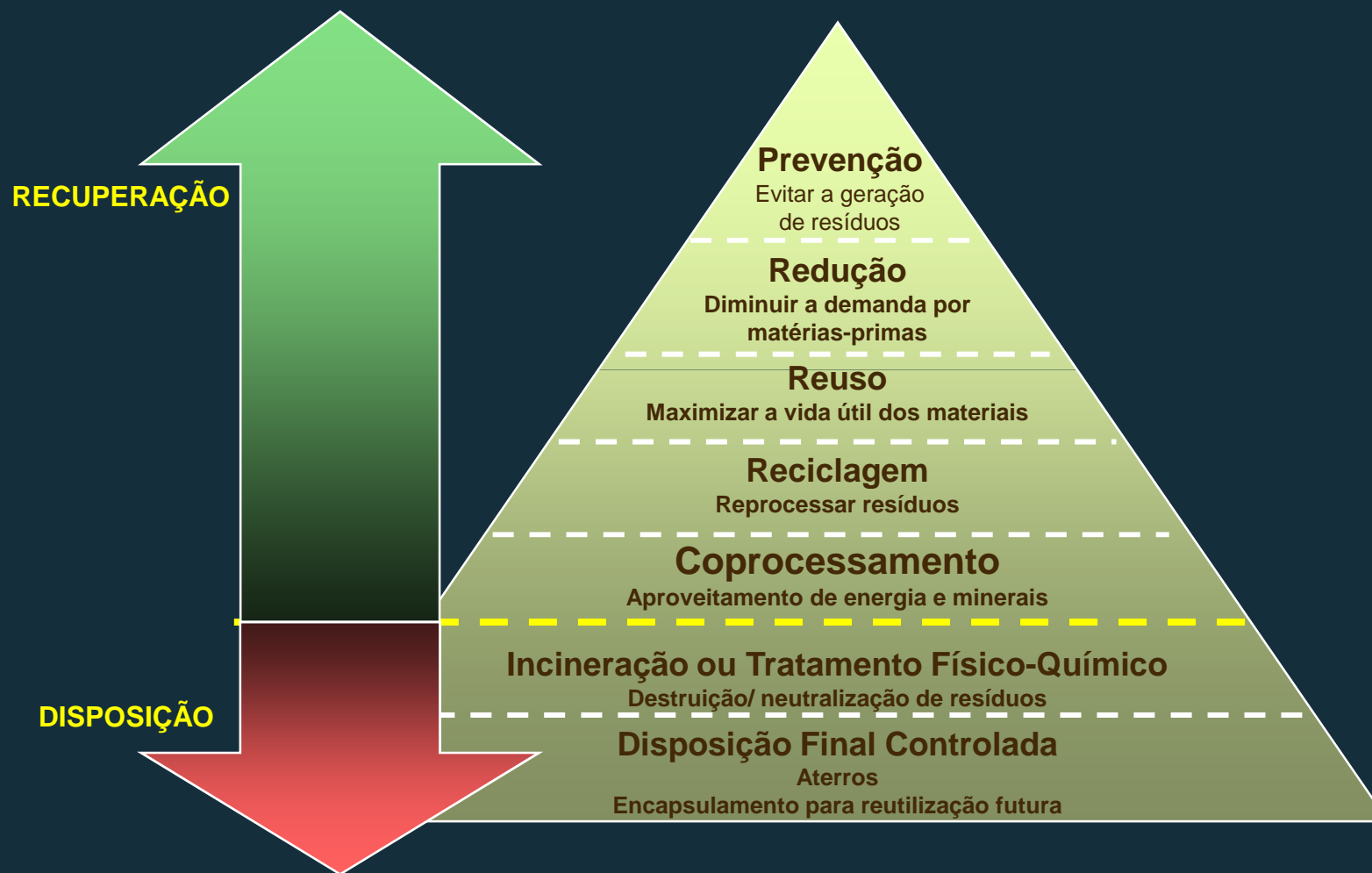


Produzir clínquer de qualidade

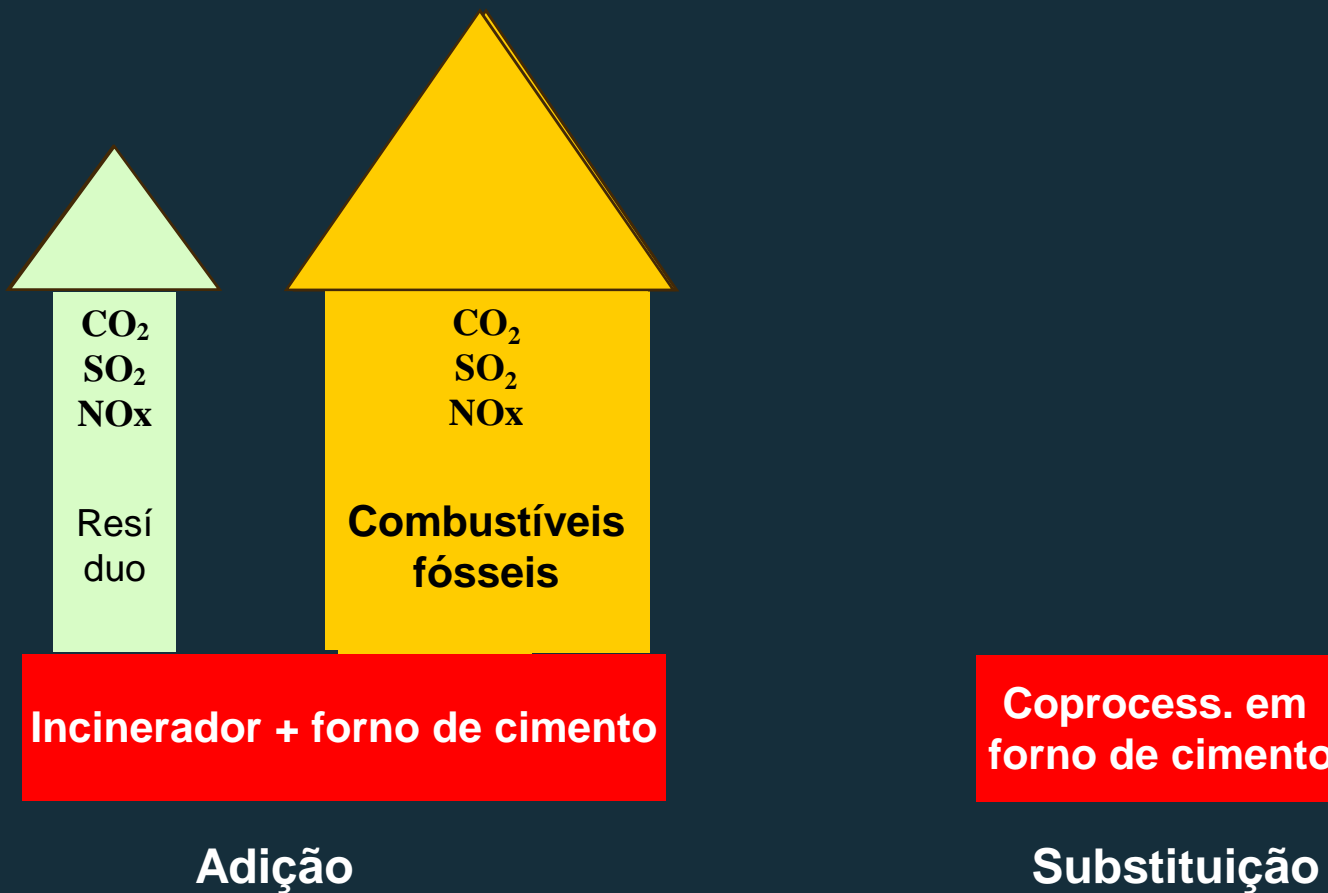
Hierarquia da gestão de resíduos



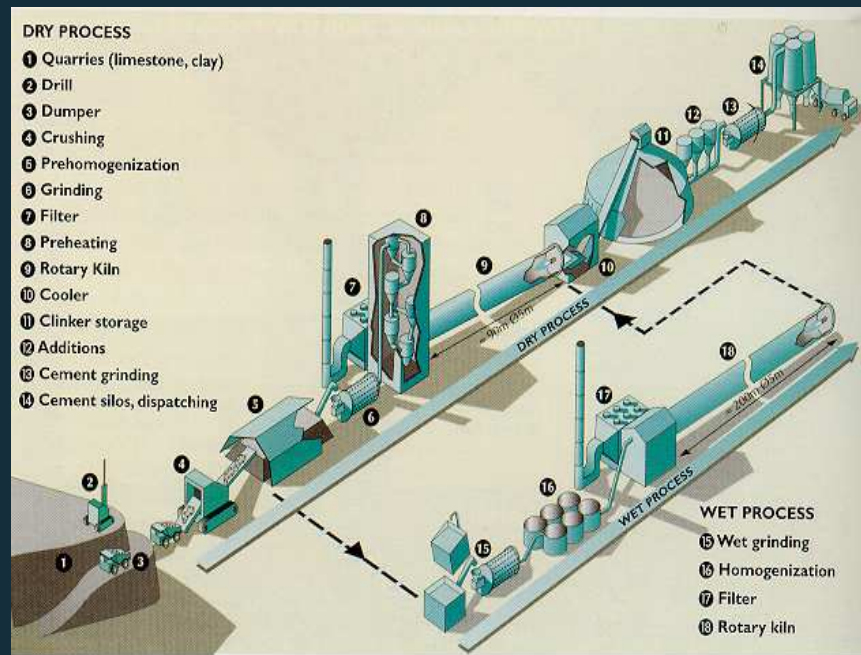
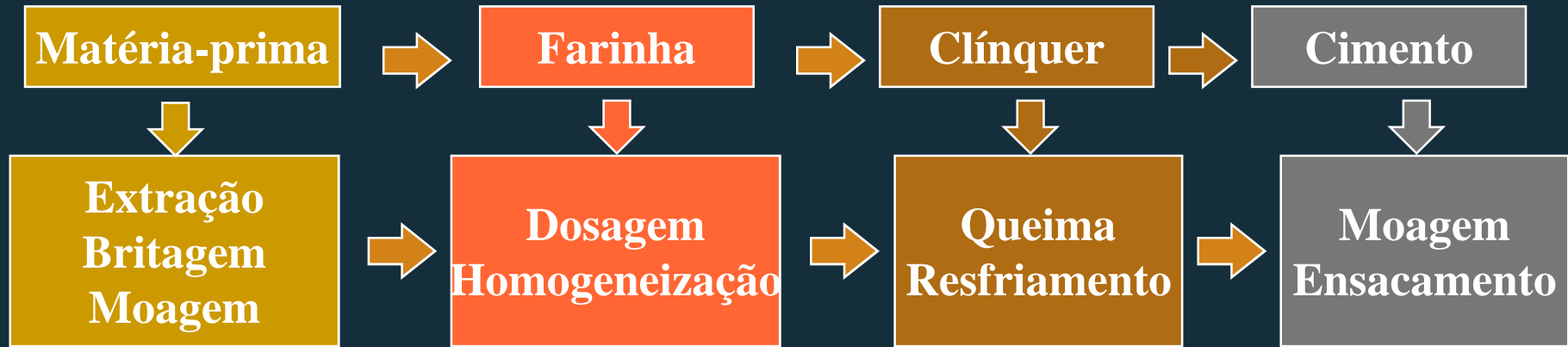
Hierarquia de sustentabilidade no tratamento de resíduos



Redução de gases do efeito estufa



Fluxograma de Fabricação de Cimento



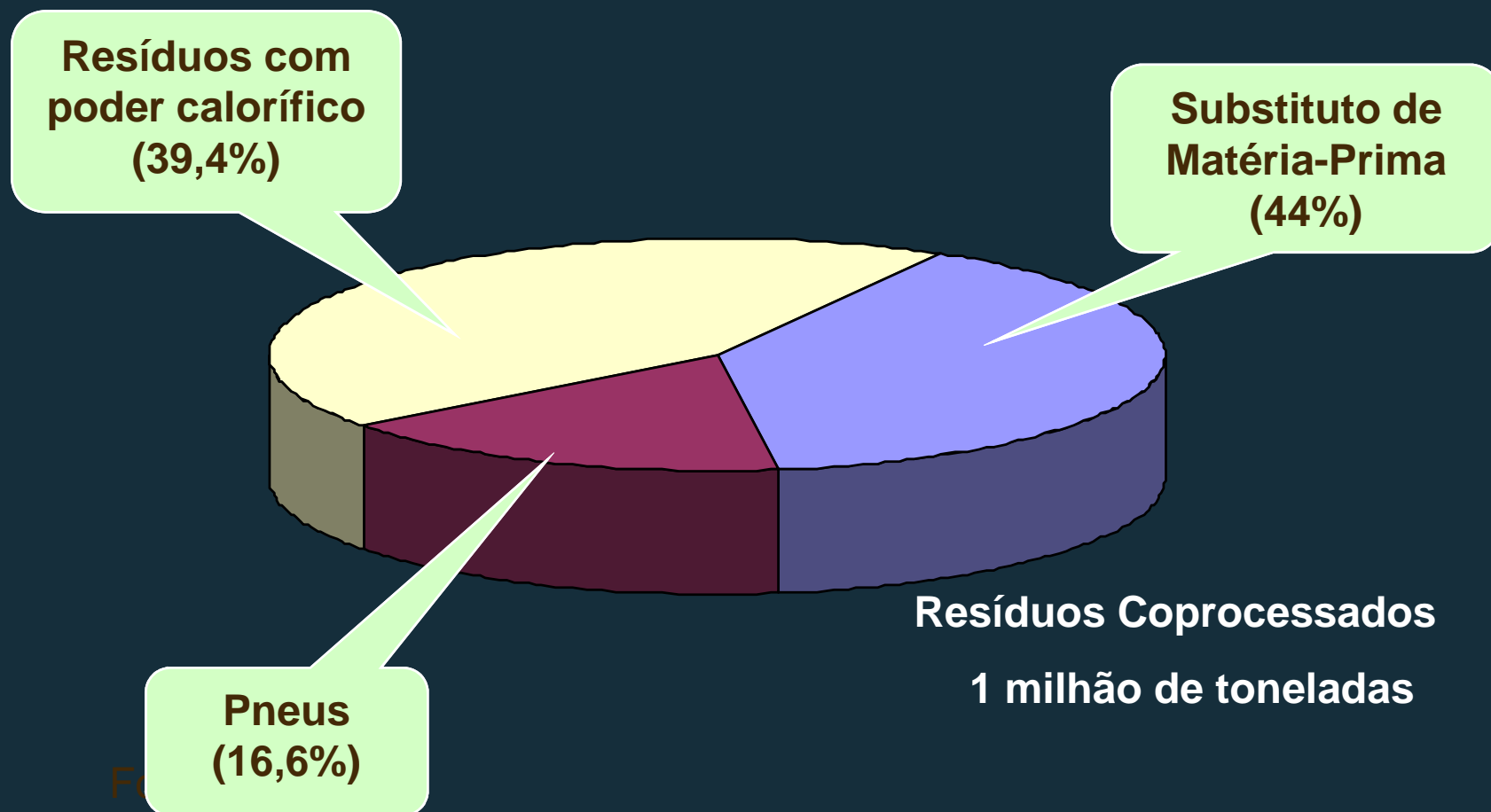
Destruição do resíduo no forno



Cobertura Nacional



Perfil dos resíduos coprocessados (2009)



Fonte: ABCP

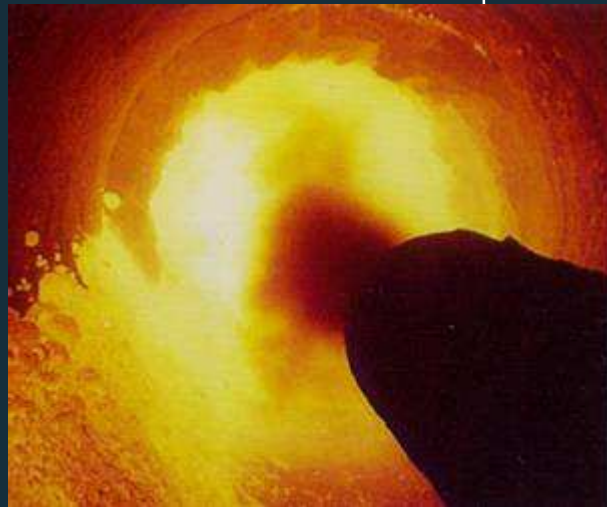
Coprocessamento na Indústria de Cimento

1999 a 2008

5.5 milhões t

2008

1.0 milhão t



Capacidade potencial

2.5 milhões t / ano

Coprocessamento de Pneus

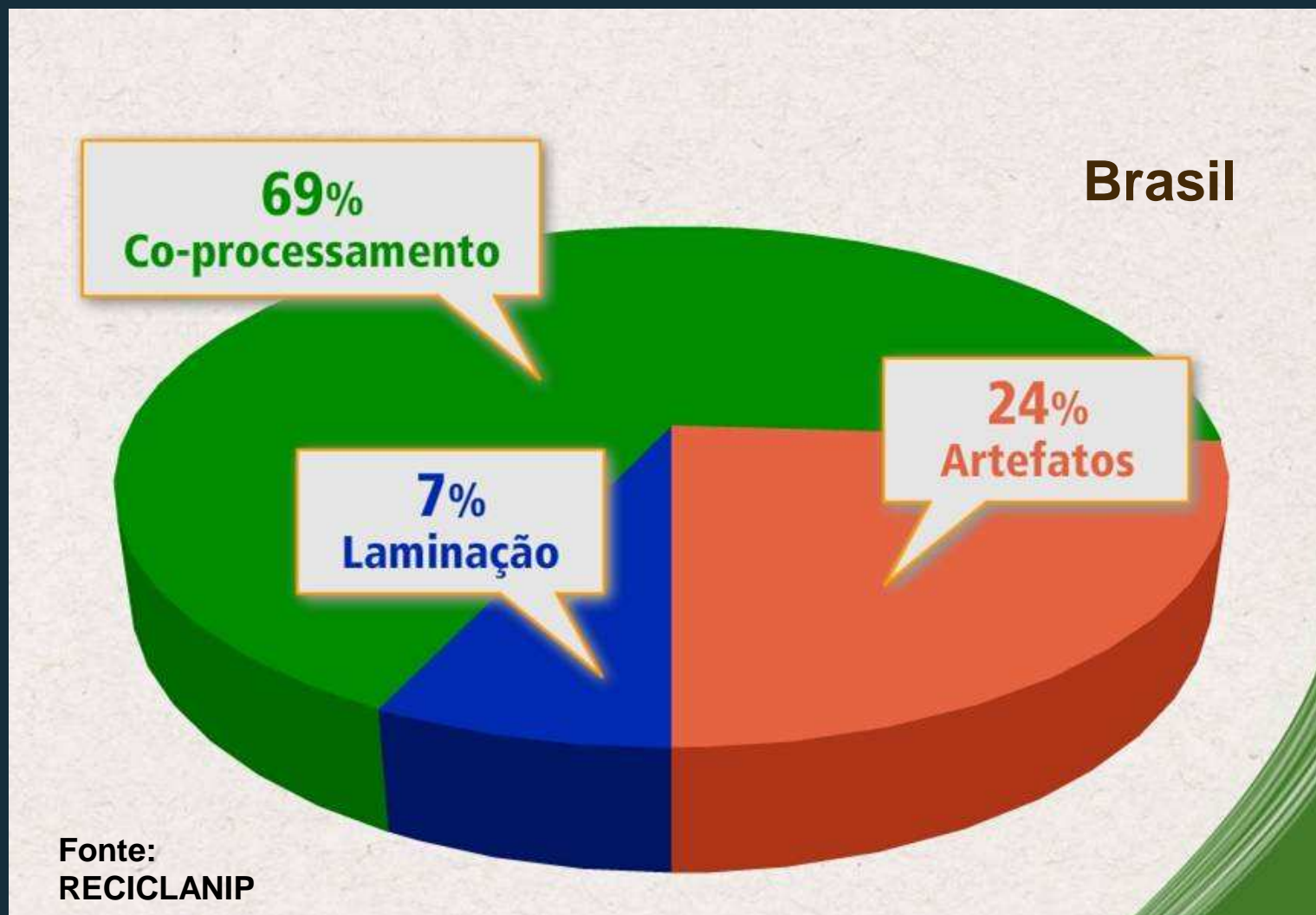
2003 a 2008
138 M de pneus
(690.000 t)
coprocessados

2008
33 M de pneus
(166.000 t)
coprocessados



Capacidade potencial
120 M de pneus
(600.000 t / ano)

Como é a destinação de Pneus no Brasil?



Ganhos com o Coprocessamento em 2008

- n Passivo ambiental destruído de 1 milhão de t.
- n Substituição de 292.000 t de combustível fóssil
- n Substituição de 352.000 t de matéria-prima
- n Redução dos impactos ambientais locais e adequação do forno de cimento como ferramenta de gestão ambiental

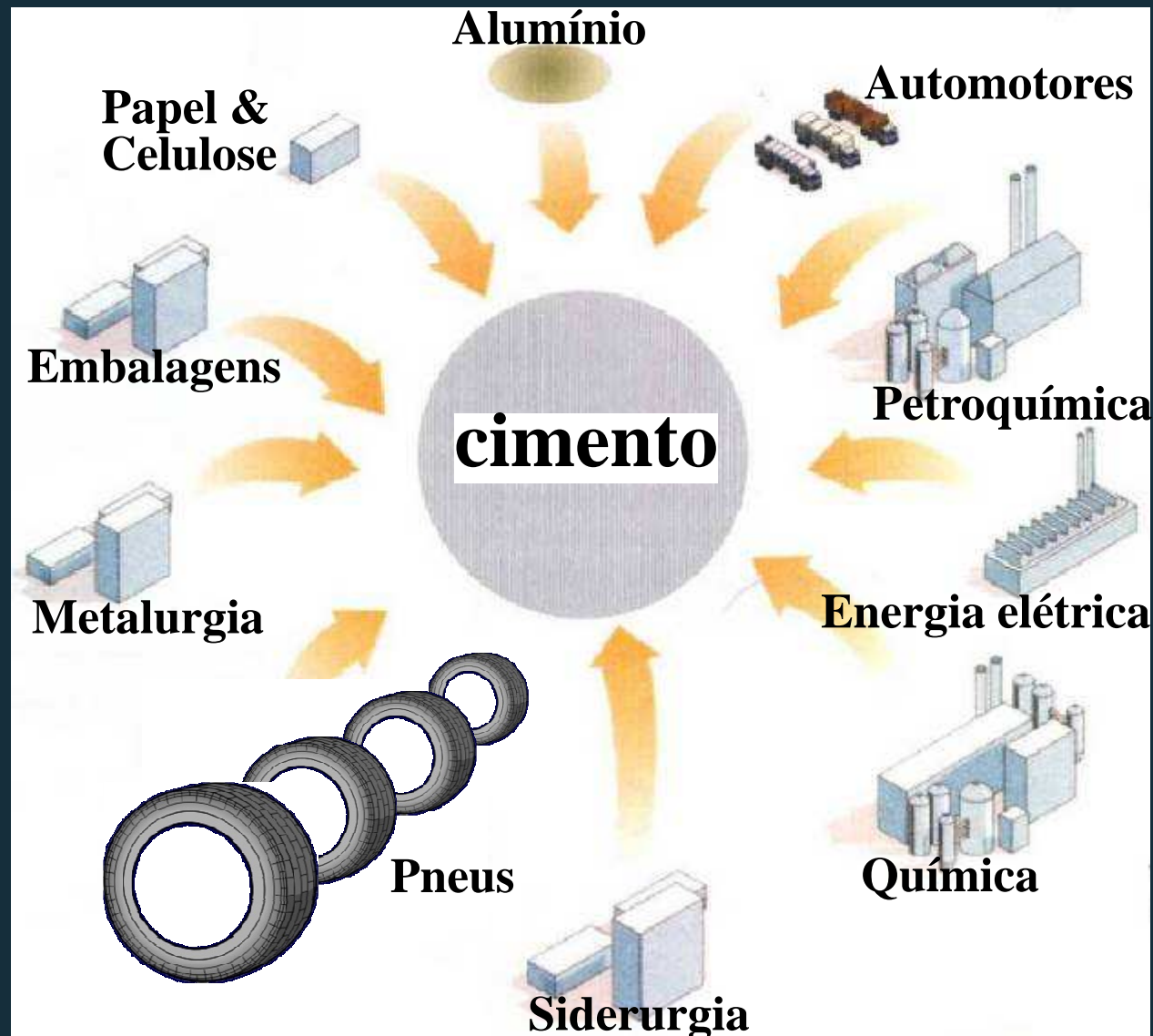
Instalação para Resíduo como Combustível



Instalação para Resíduo como Matéria-prima



Solução para gestão de outros setores industriais



Solução para passivos ambientais



Pneus inservíveis



Plásticos



Borras ácidas



Resíduo Urbano



Resíduos industriais



Borras

Solução para poluição e riscos



Grande variedade de resíduos

n Resíduos com bom valor calorífico

- Solventes
- Resíduos oleosos
- Óleos usados (de carro e fábricas)
- Graxas
- Lama de processos químicos
- Fundos de destilação
- Resíduos de empacotamento
- Resíduos de fábricas de borracha
- Pneus usados
- Resíduos de picagem de veículos
- Resíduos têxteis
- Resíduos plásticos
- Serragem
- Resíduos de fábricas de papel
- Lama de esgoto municipal
- Farinha e ossos de animais
- Grãos de validade vencida

n Resíduos com baixo valor calorífico

- Resíduos aquosos
- Resíduos urbanos
- Água poluída com solventes
- Água de processos químicos
- Água de plantas de pintura
- Lama derivada de esgoto industrial

n Matérias-primas alternativas

- Lama com alumina (alumínio)
- Lamas siderúrgicas (ferro)
- Areia de fundição (sílica)
- Terras de filtragem (sílica)
- Refratários usados (alumínio)
- Resíduos da fabricação de vidros (flúor)
- Gesso
- Cinzas
- Escórias

Resíduos proibidos

- Resíduos de serviços de saúde**
- Resíduos domésticos não selecionados**
- Resíduos radioativos**
- Substâncias organocloradas**
- Agrotóxicos**
- Substâncias explosivas**

Legislação

n Agencias Estaduais (1998)

- Cetesb (SP)
- Feam (MG) 2010
- Feema (RJ)
- Fepam (RS)
- Iap (PR)

n Agencias Federais

- Nr 264 (1999)
- Nr 316 (2002)



COPROCESSAMENTO DE RESÍDUOS URBANOS: PERSPECTIVAS

Aterros Sanitários



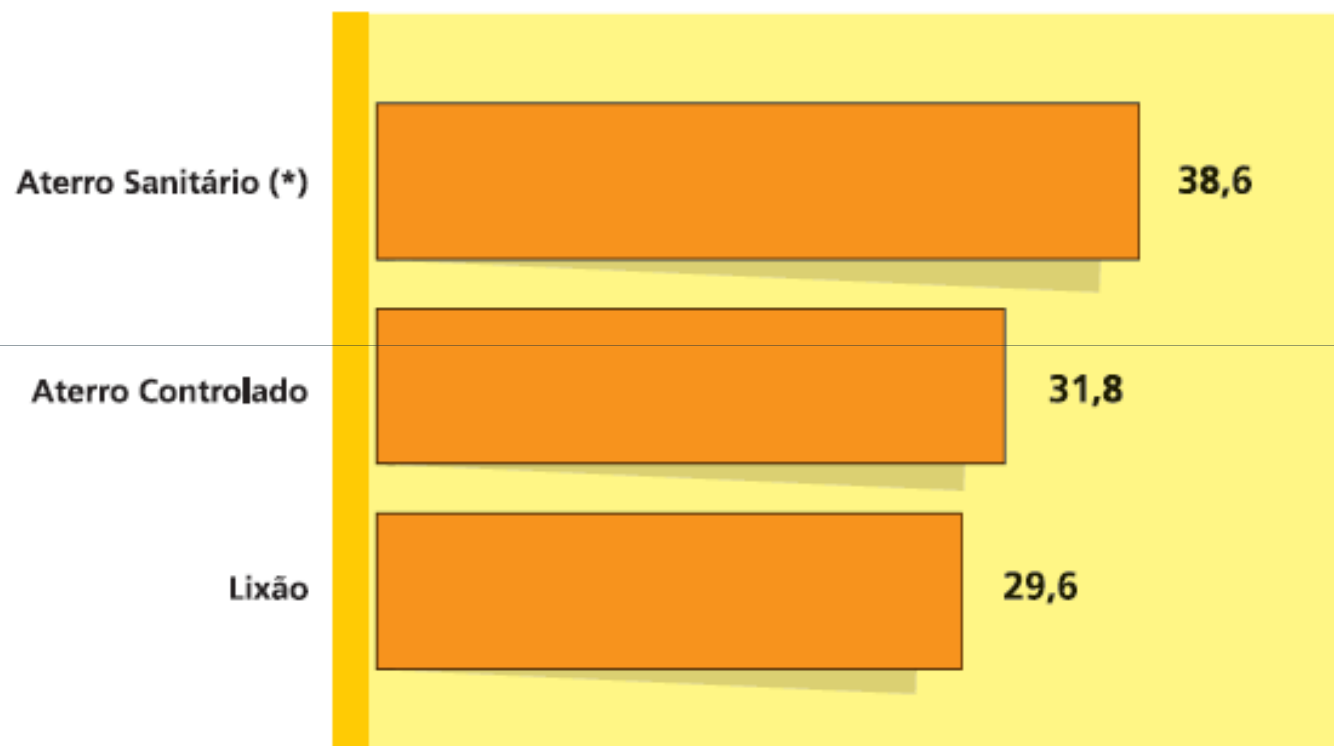
- **1 em cada 3 aterros sanitários do interior de São Paulo está esgotado**

De 42 depósitos de lixo de cidades com mais de 100 mil habitantes, 14 terão de fechar neste ano ou 2010

Fonte: Estado de S. Paulo – 15.03.09

Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos Brasil

Figura 4.4.1.1 – Classificação Percentual das Diversas Modalidades de Destinação Final de RSU



(*) Um dado que merece registro, relativamente aos municípios que destinam os RSU coletados para Aterro Sanitário, é que 7,1% destes possuem adicionalmente um Aterro de Inertes.

Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2007 - ABELPRE

Cenário Internacional

- n Coprocessamento de resíduo urbano com tecnologia dominada
- n Aplicada na Alemanha, Áustria, Romênia, Inglaterra, Japão, Coreia, México, Índia, Tailândia, entre outros.
- n Alternativa sustentável para destinação de resíduos urbanos
- n Perspectiva de fonte energética futura

Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos Europa

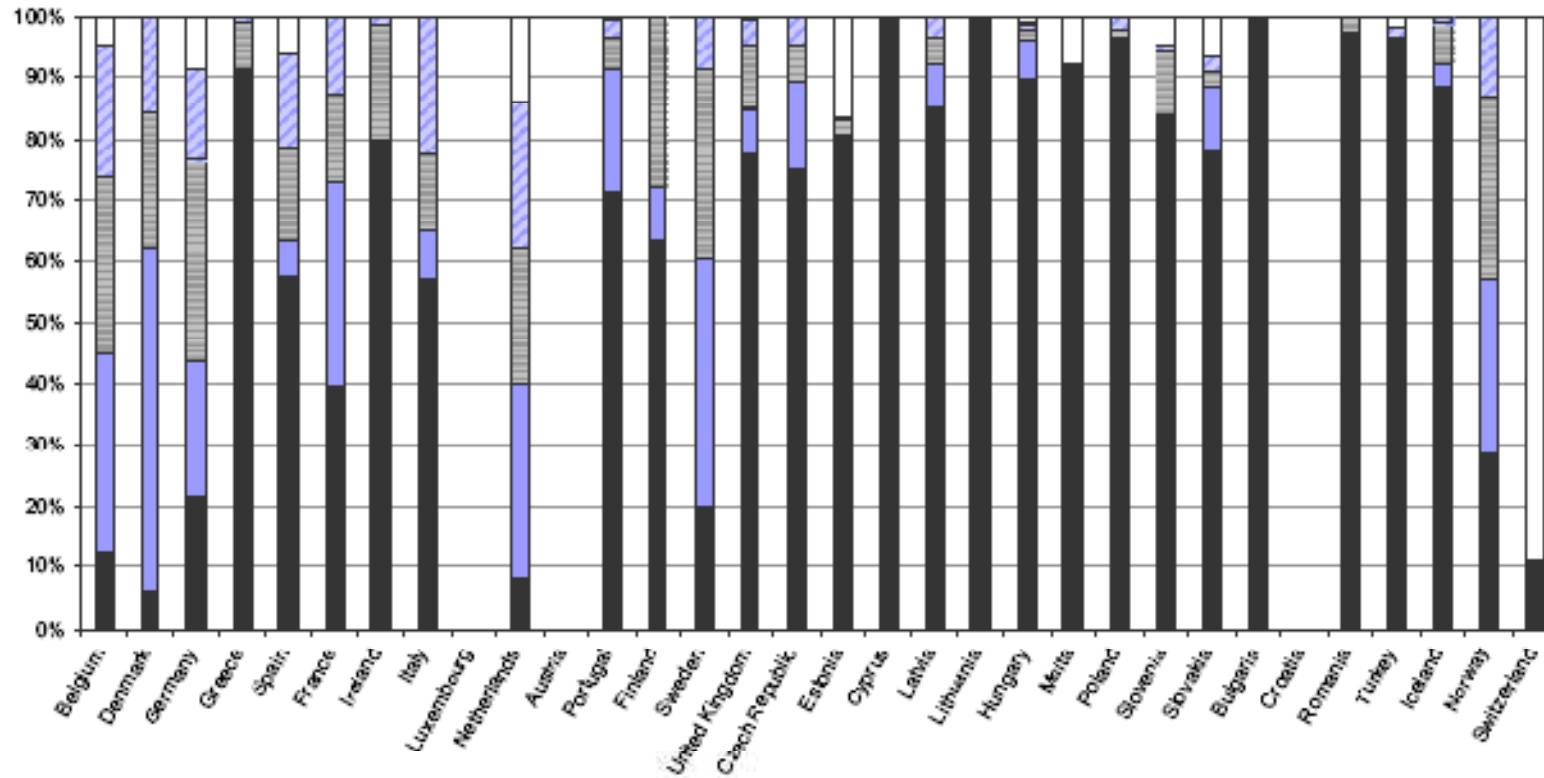


Figure A-10 Recovery and disposal of municipal waste by countries for 2002 (%)

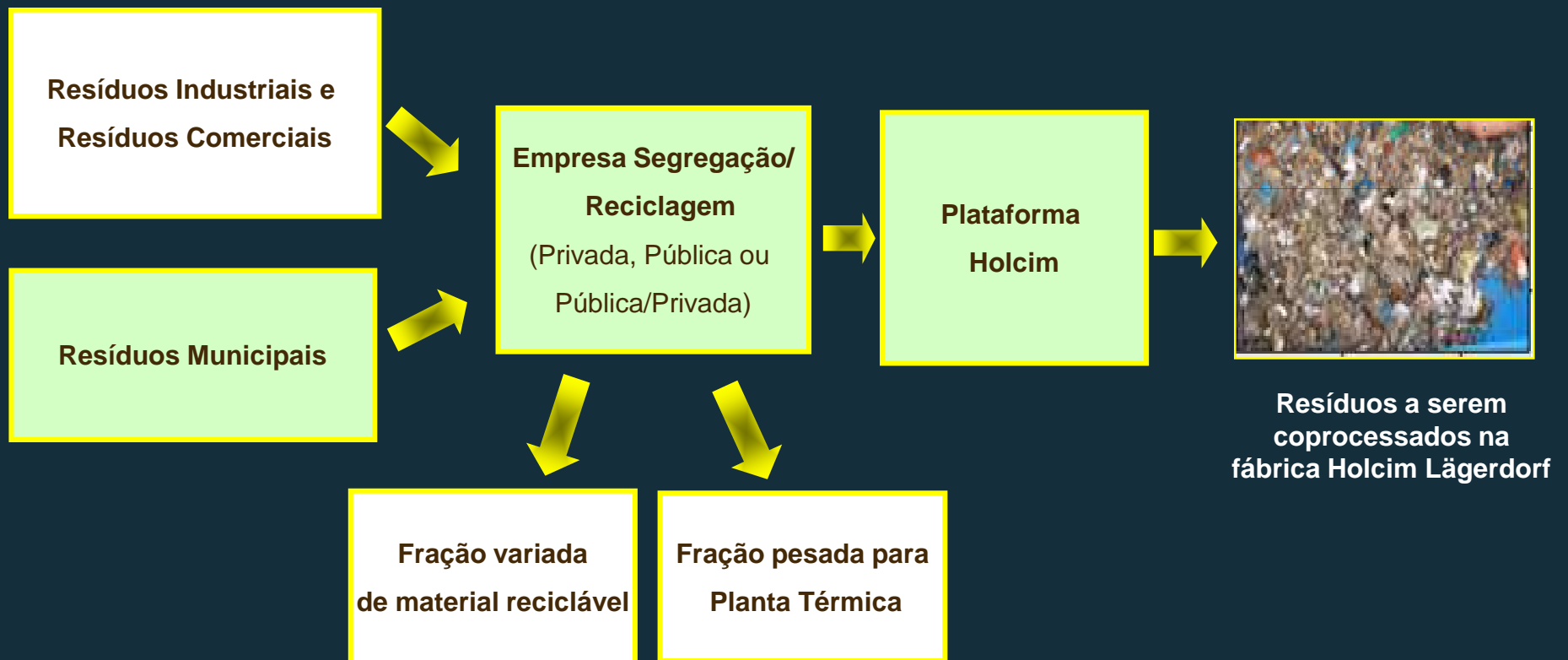
- Other treatment
- Composting
- Recycling
- Incineration (with and without energy recovery)
- Landfilling

Coprocessamento →

Fonte: Waste Generated and Treated in Europe; Office for official publications of the European Community, 2005

Alemanha

- Fluxograma - Desde as empresas coletoras de resíduos, passando pela segregação e preparação, até o envio do material para coprocessamento na fábrica de cimento



Projeto Piloto: Cantagalo-RJ

- n Projeto pioneiro com a prefeitura com início em agosto de 2007
- n Suporte da UFRJ e autorizado pela FEEMA
- n Resíduo da compostagem do resíduo urbano
- n Coprocessamento: 30 t/mês (janeiro 2009)
- n Fábrica: Lafarge Brasil/Cantagalo-RJ



Estado do Rio de Janeiro

Polo Cimenteiro de Cantagalo – RJ
(Cantagalo – Cordeiro – Macuco)
Holcim
Lafarge
Votorantim

20.000 Habitantes
Região Serrana Estado do Rio
de Janeiro

Resíduo Urbano Classificado



Características:

PCS : 2.832 kcal/kg → 4.043 kcal/kg (após secagem) PetCoke : 8.500 kcal/kg

Cinzas = 12,55% Cloro = 0,23% H2O = 50,92%

Da Coleta à Destinação – Projeto Cantagalo



Usina de Reciclagem e Compostagem



Separação do Material

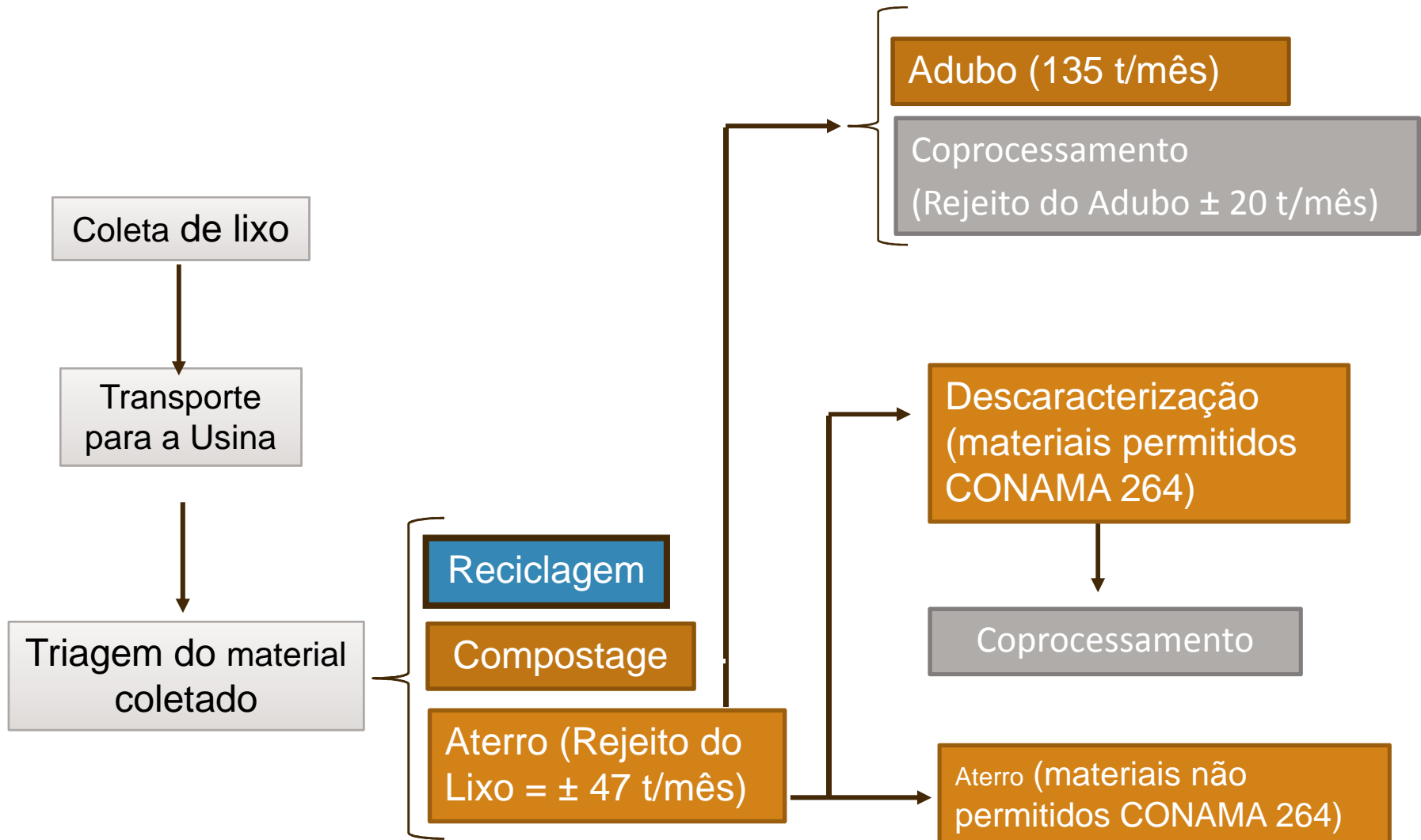


Reciclagem



Separação Adubo / Rejeitos

Da Coleta à Destinação – Projeto Cantagalo



Da Coleta à Destinação – Projeto Cantagalo



Aterro



Seleção de vidros



Separação de Materiais Reciclados



Coprocessamento em Forno de Cimento

Resultados do Projeto

- n Modelo positivo de parceria entre entidade pública e iniciativa privada;
- n Substituição de combustíveis fósseis e não renováveis por energia alternativa.
- n Diminuição do Impacto Ambiental gerado pelo aterro de resíduo urbano

Empresas Indústria

Valor Econômico - SP – 20.02.09

Ambiente Resíduos de município carioca alimentam fornos da empresa; concorrência estuda projetos similares

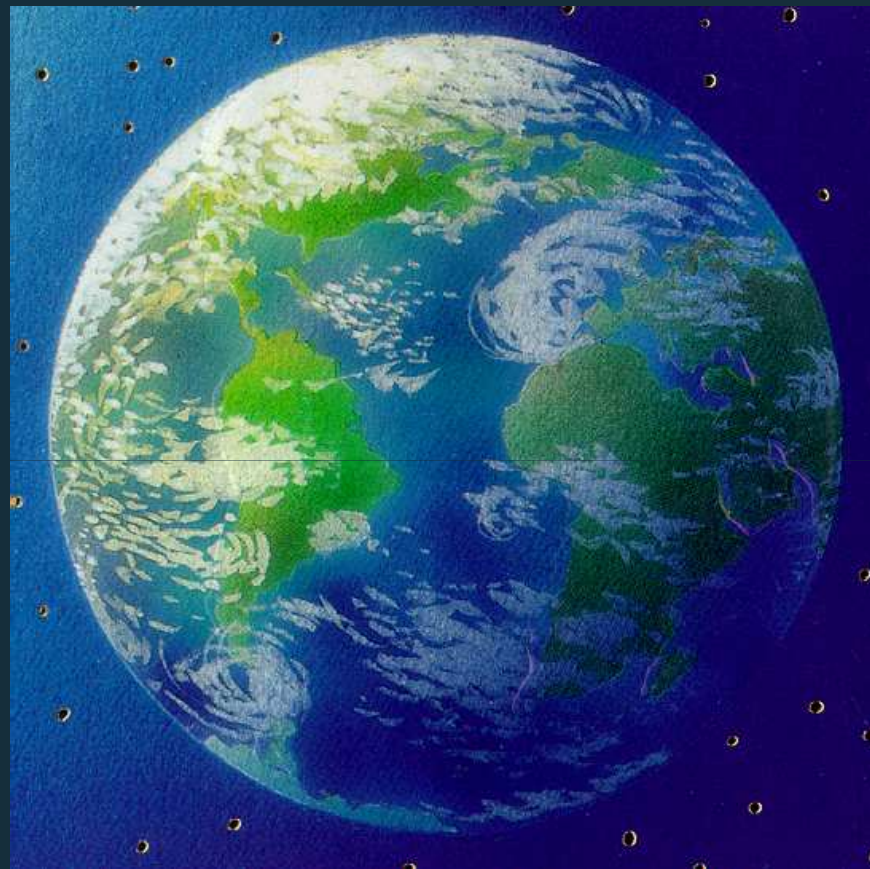
Lafarge usa lixo urbano para fazer cimento

Oportunidades

- n **Redução do impacto ambiental das áreas de disposição de resíduos**
- n **Redução do passivo ambiental dos aterros**
- n **Aproveitamento de grandes volumes de resíduos através de uma política de valorização pelo estímulo à reciclagem e ao coprocessamento**
- n **Aproveitamento do resíduo urbano como insumo energético**

Desafios contemplados na LEI 12305/2010

- n** **Elaboração de legislação específica para coprocessamento de resíduo urbano**
- n** **Incentivo aos municípios para adoção de soluções mais sustentáveis**
- n** **Participação efetiva dos municípios na implantação de áreas de triagem e na organização da cadeia de recicladores e catadores**
- n** **Equacionamento econômico dos investimentos necessários com as tecnologias existentes**



OBRIGADO!