

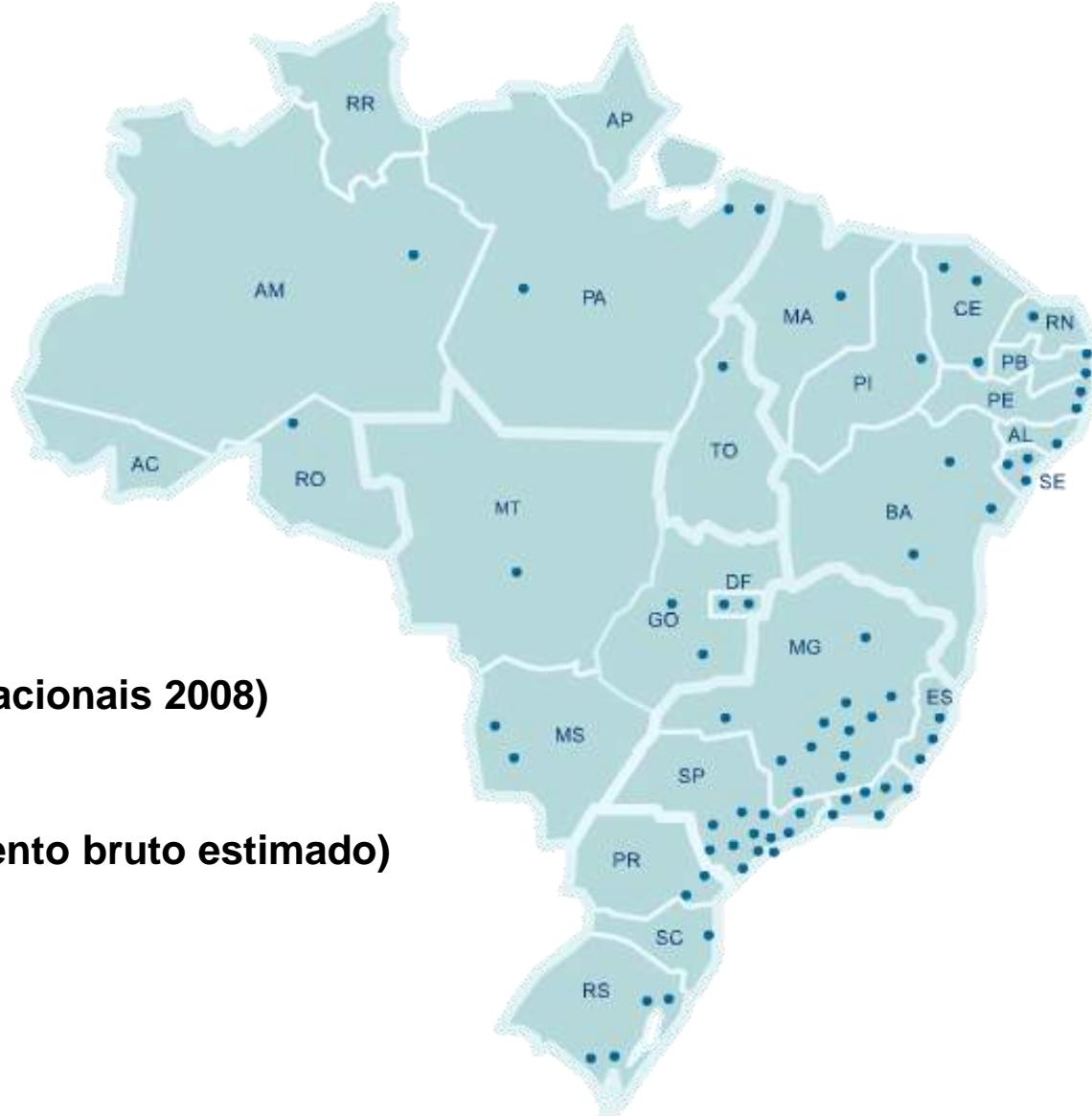


Recuperação Energética de Resíduos Sólidos na Indústria de Cimento

**Avanços na Implementação na Política Nacional de Resíduos
Sólidos e Recuperação Energética**

CENÁRIO

- **28 empresas**
- **15 grupos industriais**
- **85 fábricas**
 - **51 Integradas**
 - **34 moagens**
 - **Nº de empregos**
 - Aprox. 23.000
 - **Participação no PIB**
 - 0,35% (IBGE, Contas Nacionais 2008)
 - **Faturamento**
 - R\$ 18 bilhões (faturamento bruto estimado)
 - **Produção Mundial 2013**
 - 4 bilhões de toneladas
 - **Produção Brasil 2013**
 - 70 milhões de toneladas



COPROCESSAMENTO

■ Definição

- **Tecnologia de destinação final de resíduos em fornos de cimento que não gera novos resíduos e contribui para a preservação de recursos naturais, por substituir matérias primas e combustíveis tradicionais no processo de fabricação do cimento.**

Operação combinada

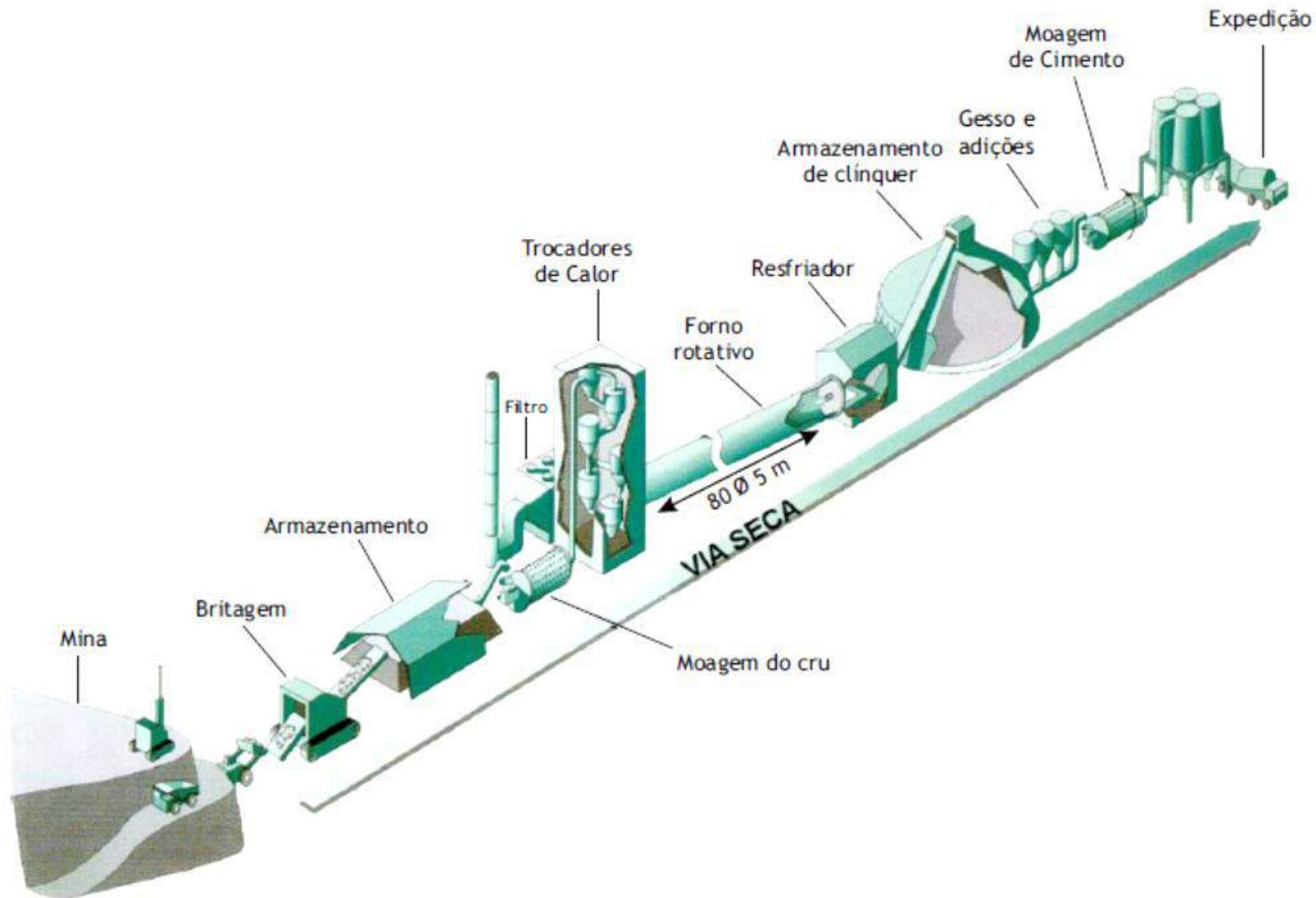


Queimar e destruir resíduos



Produzir clínquer de qualidade

PROCESSO PRODUTIVO DO CIMENTO



GRANDE VARIEDADE DE RESÍDUOS

■ Resíduos com bom valor calorífico

- Solventes
- Resíduos oleosos
- Óleos usados (de carro e fábricas)
- Graxas
- Lama de processos químicos
- Fundos de destilação
- Resíduos de empacatamento
- 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

Substitutos de combustível

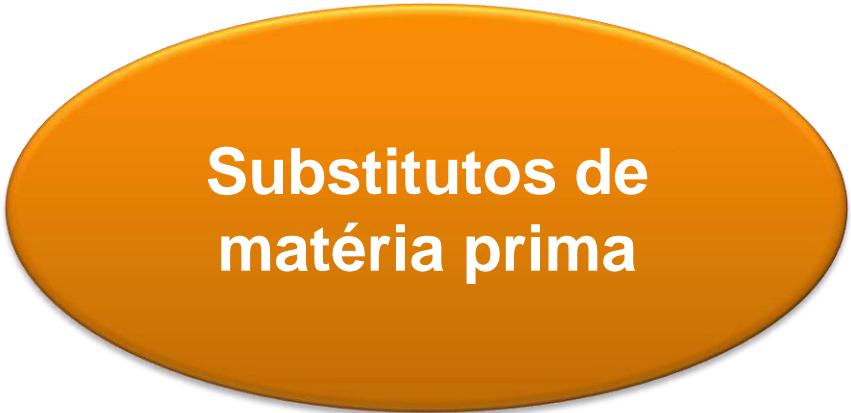
■ Resíduos com baixo valor calorífico

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

GRANDE VARIEDADE DE RESÍDUOS

■ 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 bom valor calorífico



**Substitutos de
matéria prima**

REGULAMENTAÇÃO

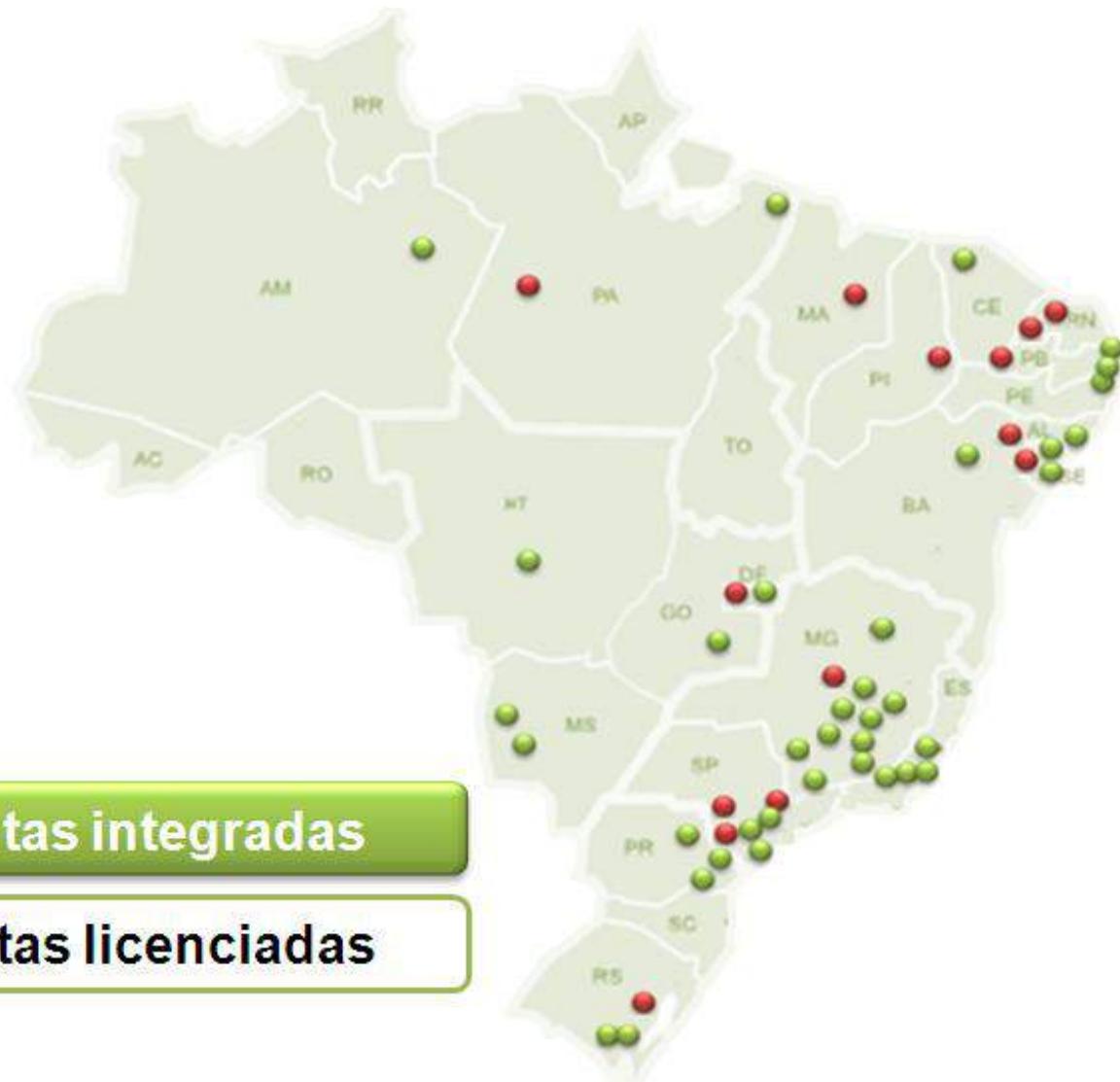
■ Federal

- **Resolução CONAMA 264/99**
 - Coprocessamento em Fornos de Clinquer
- **Resolução CONAMA 316/02**
 - Sistemas de Tratamento Térmico → dioxinas e furanos
- **Resolução CONAMA 258/99**
 - Pneus

■ Estadual

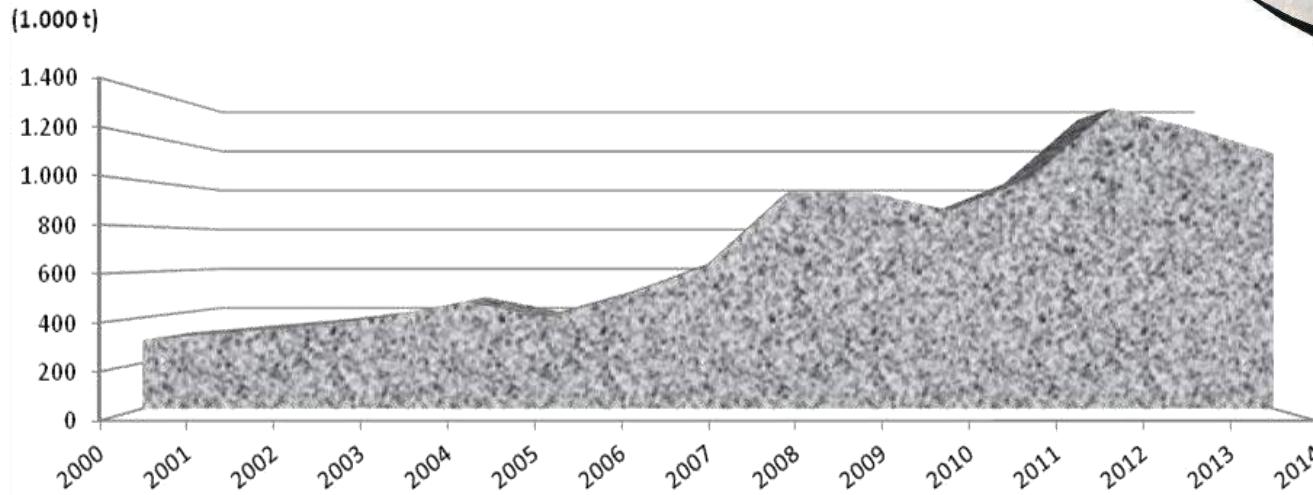
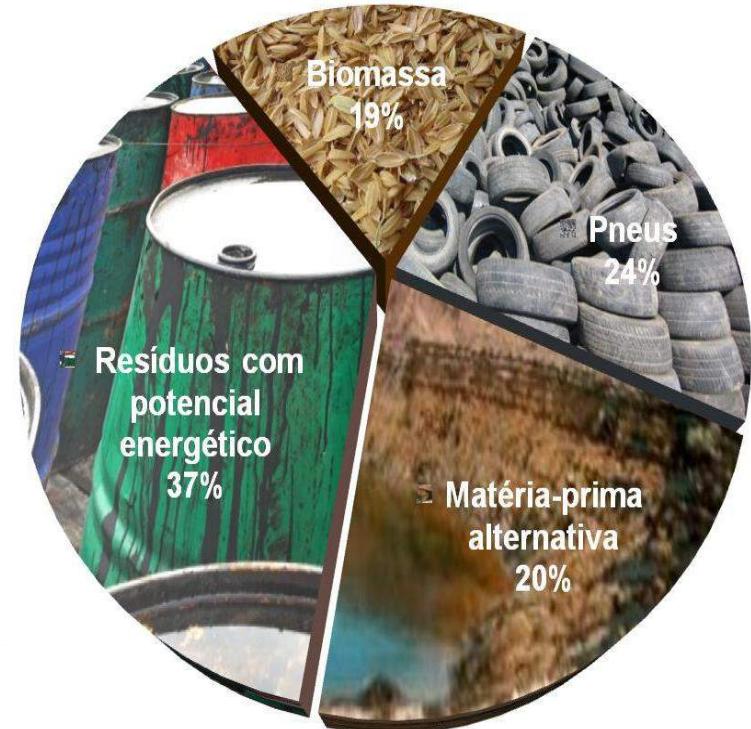
- CETESB SP)
- FEAM (MG)
- FEPAM (RS)
- IAP (PR)

COBERTURA NACIONAL



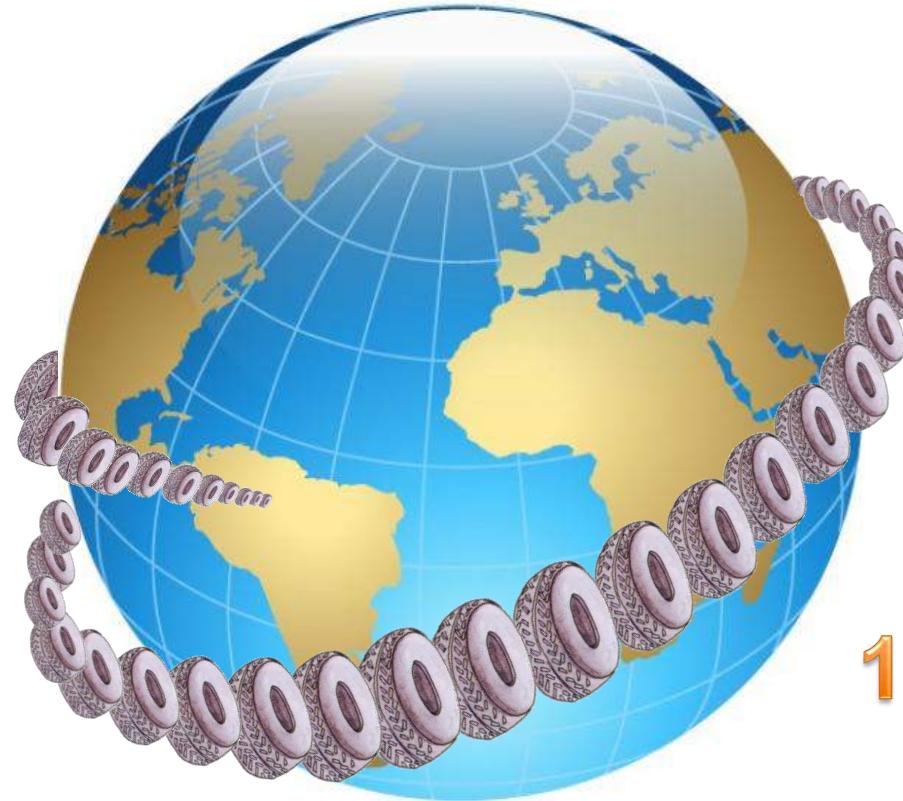
Panorama do coprocessamento no Brasil

- 37 plantas licenciadas
- Total coprocessado em 2014
 - 1,12 Mt
- Potencial de coprocessamento
 - 2,5 Mt
- Índice de substituição térmica
 - 8,1%



Coprocessamento: PNEUS

53 milhões de pneus coprocessados em 2014



1,1 vezes

Fonte: ABCP,2014

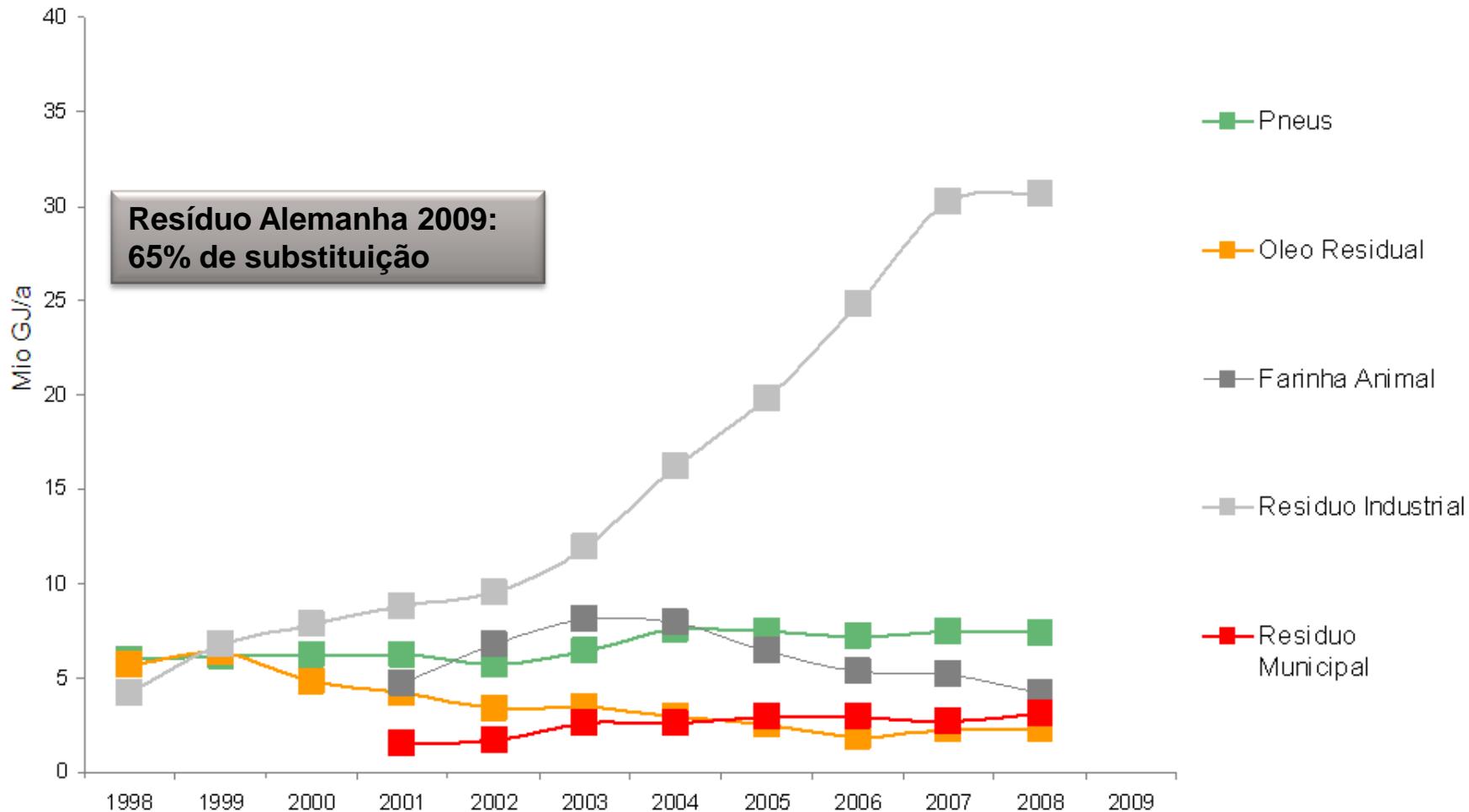
**53 milhões de pneus equivalem a 42.500 Km
Enfileirados os pneus podem cobrir uma distância de mais de
uma volta ao redor da Terra**

CENÁRIO INTERNACIONAL

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

DESAFIOS E OPORTUNIDADES

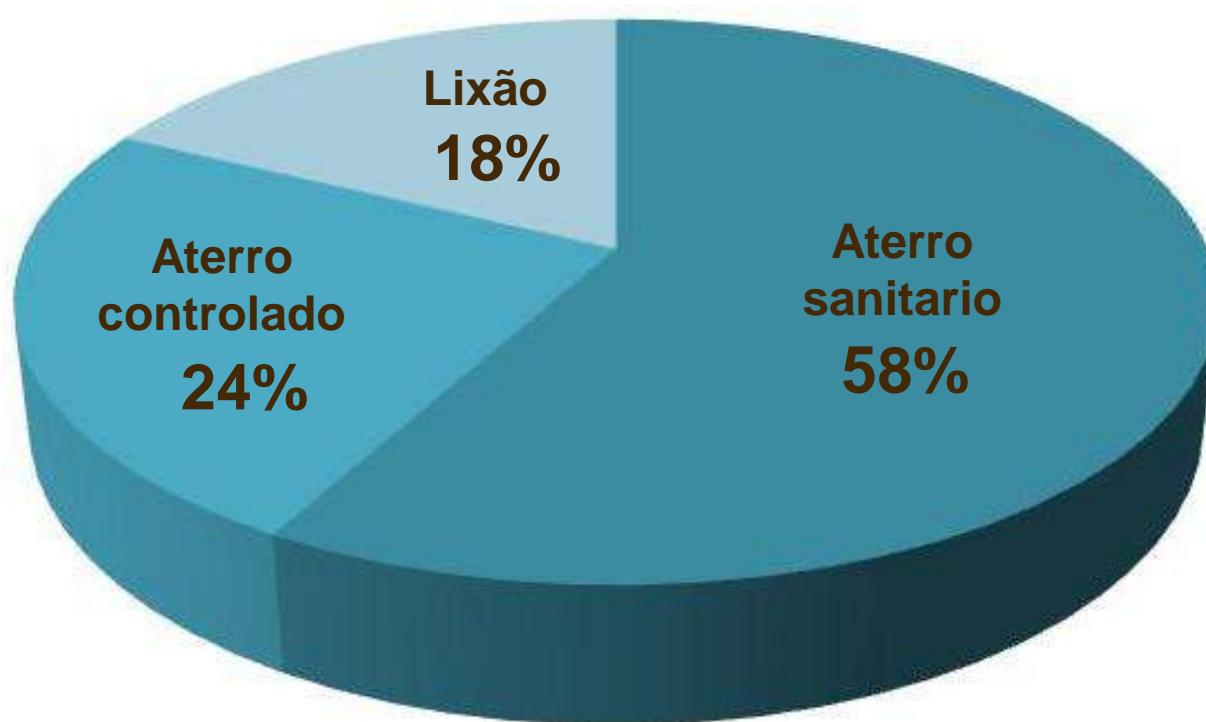
■ Coprocessamento na Alemanha



COPROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): PERSPECTIVAS

DESCARTE FINAL DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO: BRASIL

Classificação percentual das diversas modalidades de destinação final de RSU



Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013 - ABELPRE

COPROCESSAMENTO RSU: CANTAGALO/RJ

- Projeto pioneiro com a prefeitura com início em agosto de 2007
- Suporte da UFRJ e autorizado pela INEA
- Resíduo da compostagem do resíduo urbano
- Coprocessamento: 63 t/mês (janeiro 2010)
- Fábrica: Lafarge Brasil/Cantagalo-RJ

PROJETO PILOTO: CANTAGALO/RJ

■ 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%

RESULTADOS DO COPROCESSAMENTO DE RSU

- **Modelo positivo de parceria entre entidade pública e iniciativa privada**
- **Substituição de combustíveis fósseis e não renováveis por energia alternativa.**
- **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

■ Coprocessamento de resíduos em fornos de clinquer

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

O FUTURO

- Utilização de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como fonte de energia
- Uso intensivo de resíduos não perigosos como substitutos de matéria-prima e combustível
- Redução dos impactos ambientais do setor
- Utilização dos fornos de cimento como uma importante ferramenta de gestão ambiental

A photograph of an industrial facility, likely a cement plant, silhouetted against a vibrant sunset. The sky transitions from deep blue at the top to bright orange and yellow near the horizon. The facility features large storage tanks, a tall chimney, and various industrial structures. In the foreground, there are piles of material, possibly cement or sand, and some industrial equipment. The word "OBRIGADO!" is overlaid in large, white, sans-serif capital letters.

OBRIGADO!