



Joint European-Latin American  
Universities Renewable Energy Project

## O Manejo de Resíduos, a Gestão Ambiental e a Sustentabilidade

Profa. Dra. Anelise Leal Vieira Cubas

Unisul – Universidade do Sul de Santa Catarina  
Unisul Virtual

# RESÍDUOS



Joint European-Latin American  
Universities Renewable Energy Project

Resíduo: Qualquer material ou substância que deixa de ter utilidade na Unidade Geradora.

• Efeito retardado



• Legislação rígida



• Tratamento específico



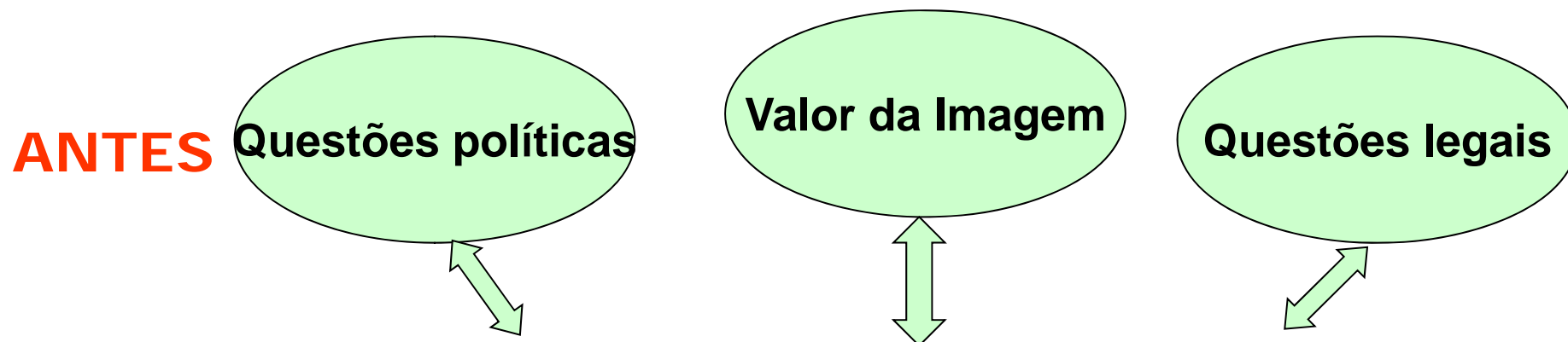
# Resíduo e Sustentabilidade

Agência Europeia do Ambiente (EEA)

*“os resíduos representam uma enorme perda de recursos, tanto sob a forma de materiais, como sob a forma de energia”*

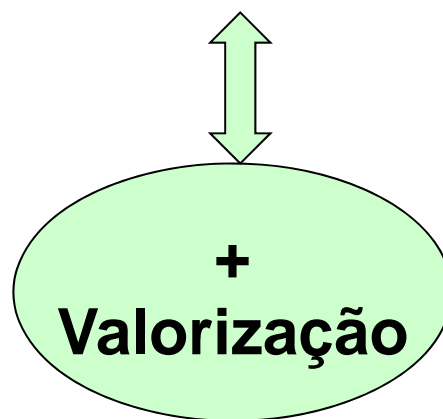
Prioridade de qualquer política de gestão de resíduos:

- Prevenção: redução da produção ou até a eliminação dos resíduos na fonte.
- Redução, reutilização, reciclagem
- Técnicas de compostagem, tratamento térmico (valorização orgânica ou energética)



## Gerenciamento de Resíduos

**HOJE**



# O potencial energético dos resíduos no Brasil

- São Paulo produz diariamente 15.000 toneladas de lixo urbano, montante suficiente para implantar usinas de conversão de resíduos em energia com capacidade para produção média de 300 MW (Secretaria de Saneamento e Energia da capital).
- O Brasil produz diariamente 150.000 toneladas de resíduos sólidos urbanos (IBGE 2009), seria possível gerar próximo de 5.000 MW (a geração média da Usina de Itaipu é de 9.600 MW).
- No relatório Balanço Energético Anual 2008 estima que o potencial de geração elétrica previsto para 2017 pode chegar a 11.000 MW. O MME considera as tecnologias de incineração, queima do biogás produzido em aterros sanitários ou em biodigestores para geração em turbinas

# Opções na recuperação de energia

- Recuperação de gás de aterros
- Digestão anaeróbia
- Combustão
- Pirólise

# Recuperação de energia a partir do tratamento térmico de resíduos sólidos

- Tecnologia mitigadora no enfrentamento do aquecimento global.
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, pelo Comitê Executivo da Convenção Quadro da Organização das Nações Unidas – ONU sobre Mudanças Climáticas.
- A denominação de Unidades de Recuperação de Energia (URE) se aplica a qualquer unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos, com recuperação de energia térmica gerada pela combustão, a exemplo do tratamento por oxidação térmica e outros processos como pirólise, gaseificação ou processos de plasma.

[Resolução SMA nº 79/2009](#)

# Utilização dos resíduos sólidos urbanos como fonte de energia renovável

- Elimina os efeitos adversos de sua disposição direta no solo, agregando valor a estes, e a necessidade da adoção de alternativas sustentáveis,

**“principalmente em regiões metropolitanas do Estado de São Paulo, onde o volume de resíduos gerado é muito elevado e a disponibilidade de áreas é quase inexistente.” SMA**

- Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002, esclarece os procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
- Usina de Recuperação de Energia faz parte de uma solução ambientalmente adequada à necessidade de gestão de resíduos, deve vir acompanhado de soluções como reciclagem, compostagem e outros mecanismos de redução e reaproveitamento dos materiais, na forma especificada na Resolução Conama 316.

## As principais virtudes da recuperação de energia são:

- Reduzir o volume de resíduos;
- Produzir resíduos inertes;
- Benefícios financeiros obtidos a partir dos resíduos;
- Uma opção sustentável.

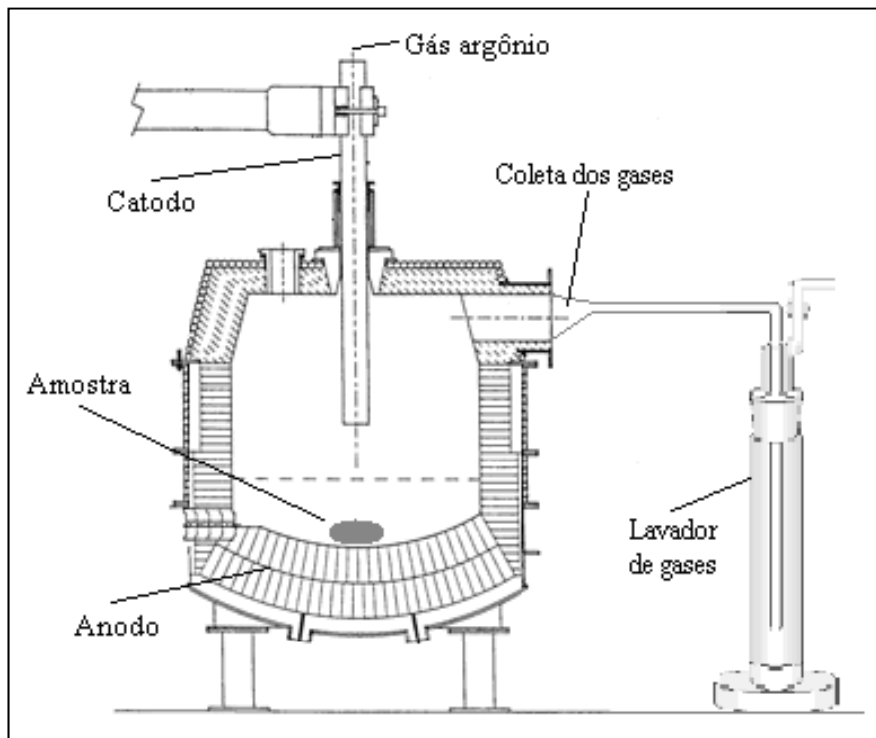
## TECNOLOGIA DO PLASMA TÉRMICO



- Elevadas temperaturas - pirólise;
- Alta densidade de energia;
- Ausência de oxigênio (Atm. redutora);



# Reator de Plasma Térmico - Unisul



# Resíduos de bateria de celular



**Amostra in natura**



**Amostra vitrificada**