

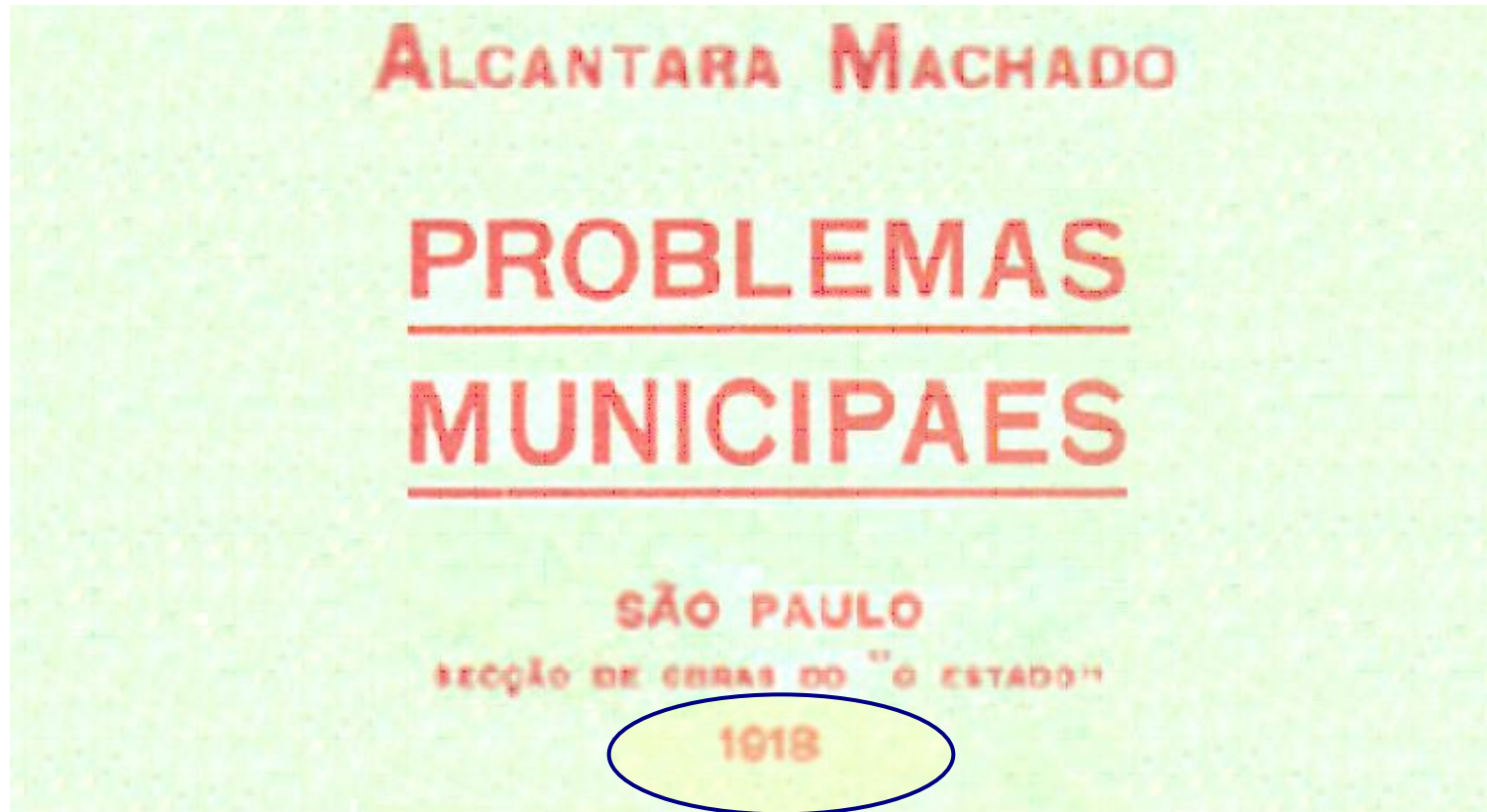


A indústria a serviço do Brasil

Aproveitamento Energético dos
Resíduos Sólidos Urbanos

Tecnologia para tratamento térmico e recuperação energética de resíduos sólidos urbanos

Um pouco de história



Um pouco de história

DESTINO DO LIXO

A ultima questão, e exactamente a mais importante e a mais complexa é commum aos dois ramos do serviço de limpeza. Que fazer de todos os detritos removidos das ruas e das habitações?

Dentre os systemas actuaes de disposição do lixo, o que poderíamos adoptar em S. Paulo seria um destes: incorporação ao sólo *in natura*, utilização agricola com tratamento prévio, redução e incineração.

O problema é, a um tempo, sanitario e economico, e a escolha de qualquer dos processos deve ser feita com attenção ás condições peculiares de cada localidade.

Um pouco de história

Todas as sympathias do relator do parecer são pela incineração, cuja excellencia é attestada por sua diffusão crescente. A unica desvantagem, que lhe increpam, isto é, o preço elevado das installações e do custeio, está mais que largamente compensada: 1.º) pela superioridade que apresenta o processo no ponto de vista da hygiene publica; 2.º) pela economia resultante da suppressão das despesas de transporte, por isso que os fornos podem ser montados sem inconveniente sensível, no recinto urbano; 3.º) pela consideração de que os aparelhos comburentes não são simples estabelecimentos de destruição, mas centros de producção de energia, utilizando o poder calorifero do lixo e substituindo, assim, a utilização agricola pela utilização industrial.

Quase 100 anos depois



Geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil

Região	2008	2009		
	RSU Gerado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia)	População Urbana (hab)	RSU Gerado (t/dia)	Índice (Kg/habitante/dia)
Norte	11.333 / 1,002	11.482.246	12.072	1,051
Nordeste	45.437 / 1,207	38.024.507	47.665	1,254
Centro-Oeste	12.355 / 1,047	11.976.679	13.907	1,161
Sudeste	83.180 / 1,087	74.325.454	89.460	1,204
Sul	17.353 / 0,766	22.848.997	19.624	0,859
BRASIL	169.658 / 1,080	158.657.883	182.728	1,152

Fontes: Pesquisa ABRELPE 2009, PNAD (2001 a 2008) e IBGE (contagem da população 2009)

RSU Coletado no Brasil (161.084 t = 88,15%)

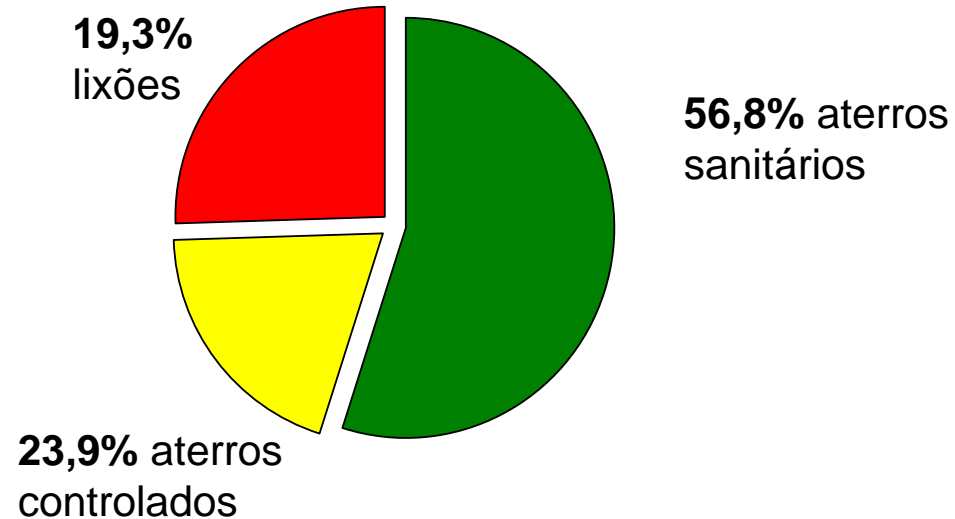
Situação Atual dos RSU

No Brasil

161,084 t/dia

Destinação em aterros

Fonte: ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Dados de 2009)

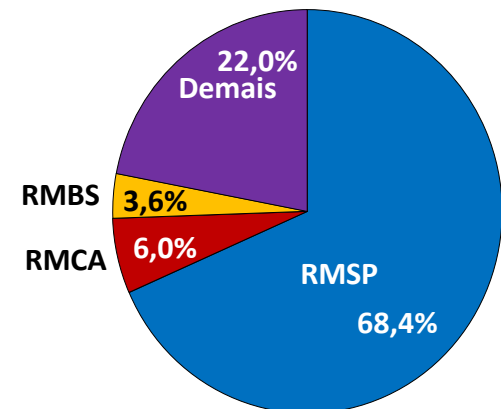
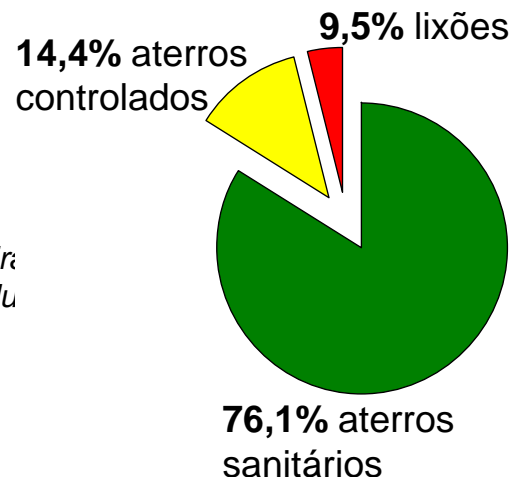


No Estado de São Paulo

47.777 t/dia

Destinação em aterros

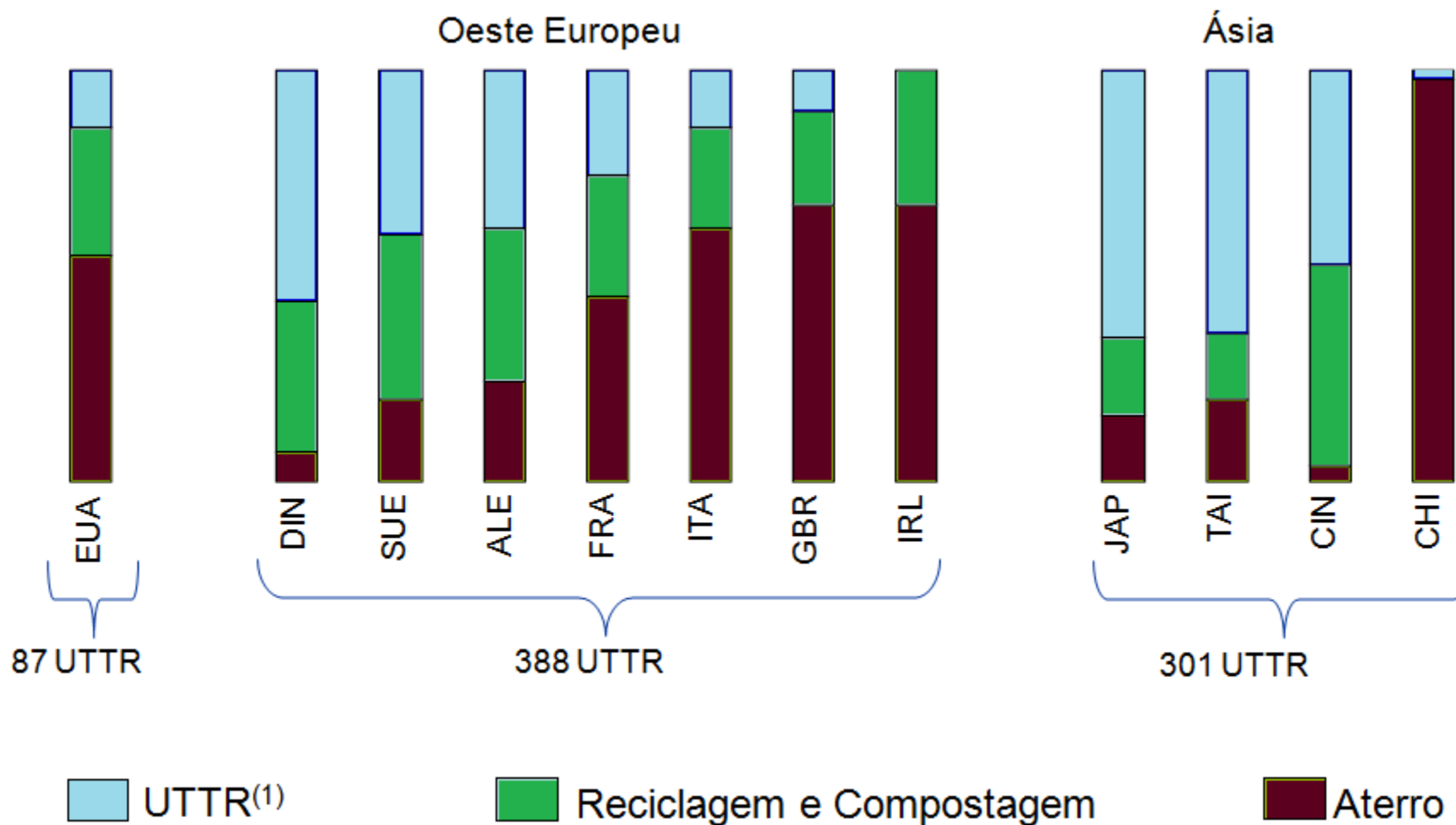
Fonte: ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Dados de 2009)



TECNOLOGIAS ESTUDADAS

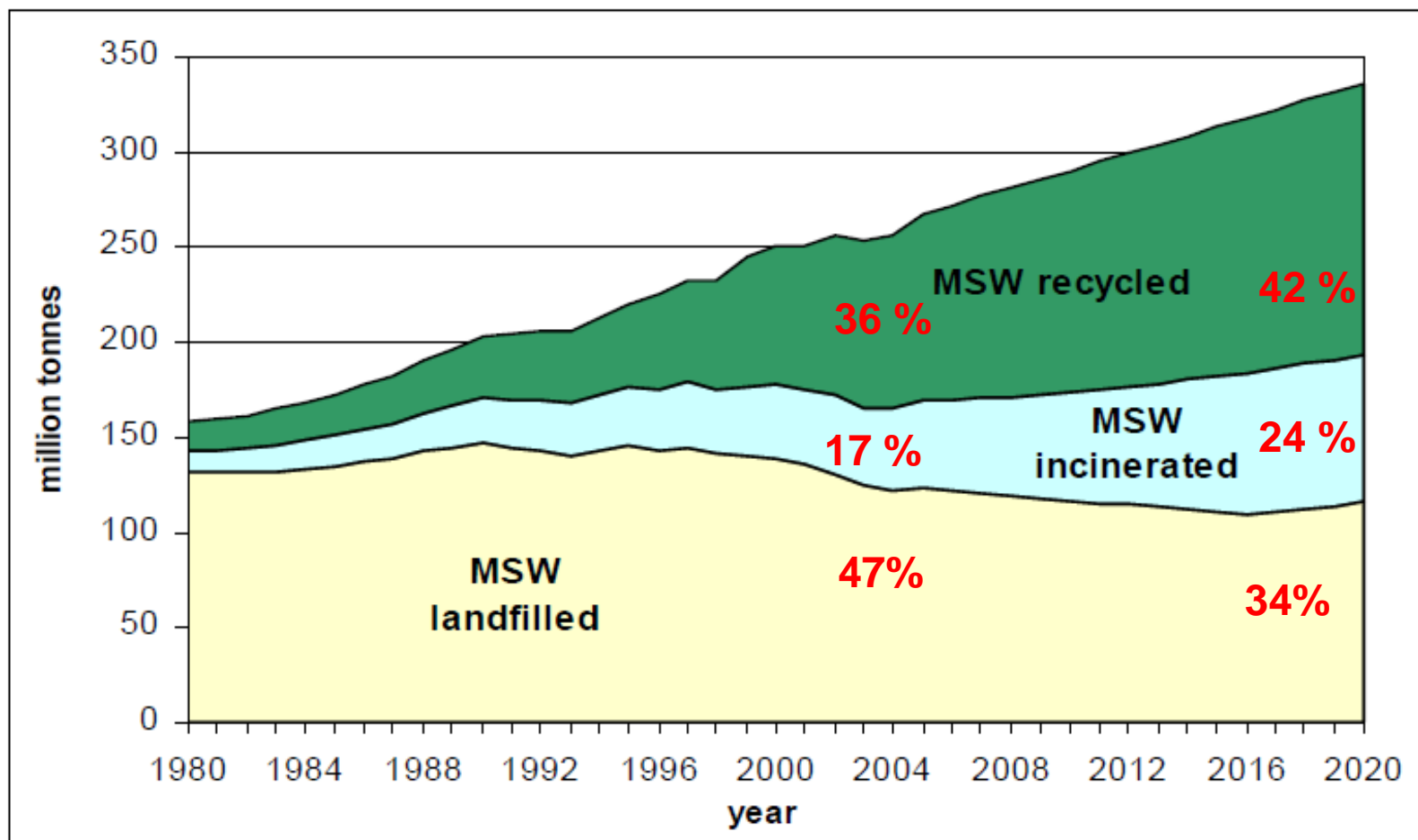
- Pyrolise (500⁰C)
- Gaseificação (800⁰C)
- Plasma (>3000⁰C)
- Tratamento Mecânico – Biológico (MBT)
- Incineração** (1000⁰C)
 - Incinerador modular (5 a 100t/d)
 - Leito fluidizado (50 a 150t/d)
 - CDR
 - Mass burning

Destinação Final de RSU - Panorama Mundial



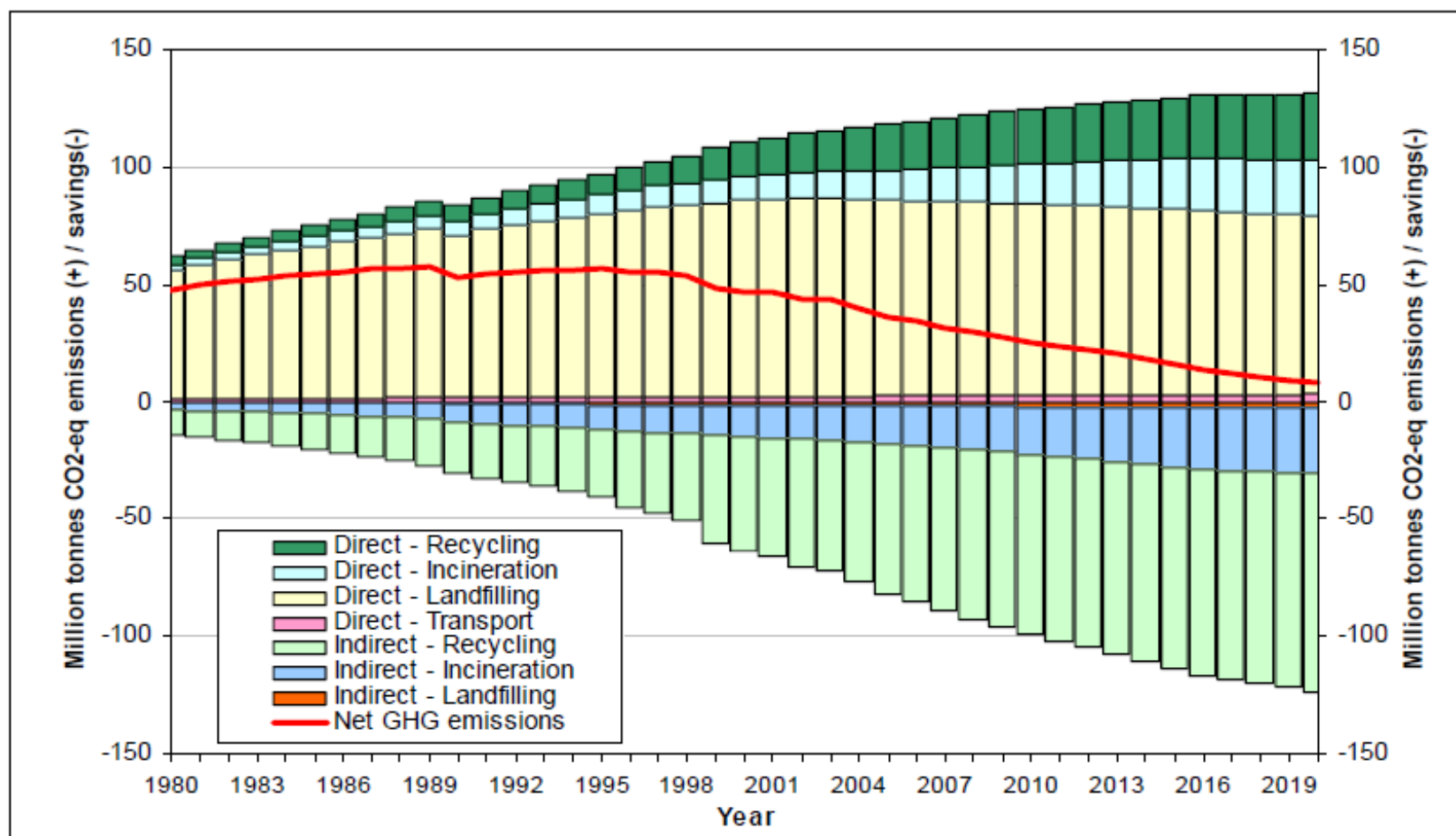
(1) UTTR – Unidade de Tratamento Térmico e Aproveitamento Energético de RSU
776 Unidades Instaladas no Mundo processando 300.000 t/d

PREVISÃO ATÉ 2020 NA EUROPA (27 PAISES)



Source Eurostat

EMISSOES DE GASES DE EFEITO ESTUFA



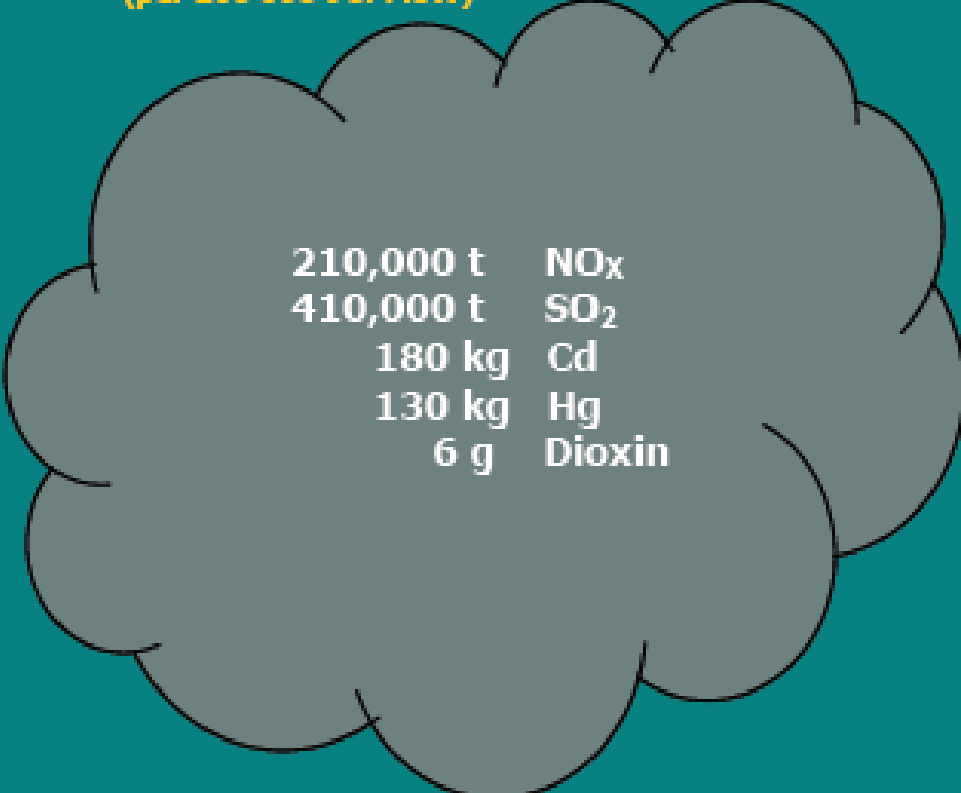
Dr. Michael Weltzin

Conselheiro do Partido Verde Alemão

18th North America WTE Conference – May 2010

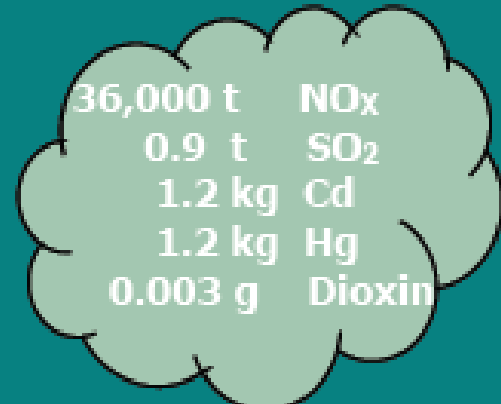
Emissions from waste incineration in Germany

(per 100 000 t of MSW)



210,000 t	NO _x
410,000 t	SO ₂
180 kg	Cd
130 kg	Hg
6 g	Dioxin

before 1990

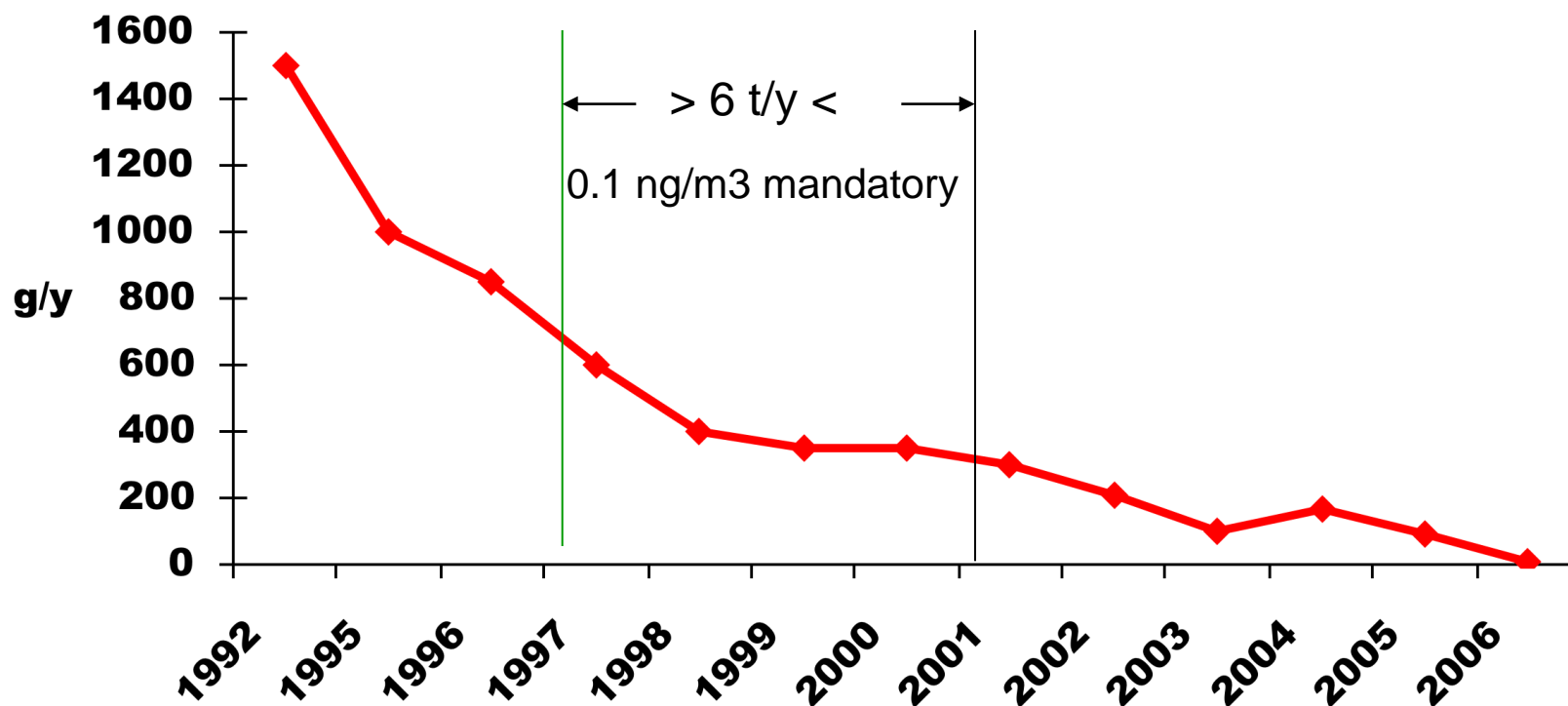


36,000 t	NO _x
0.9 t	SO ₂
1.2 kg	Cd
1.2 kg	Hg
0.003 g	Dioxin

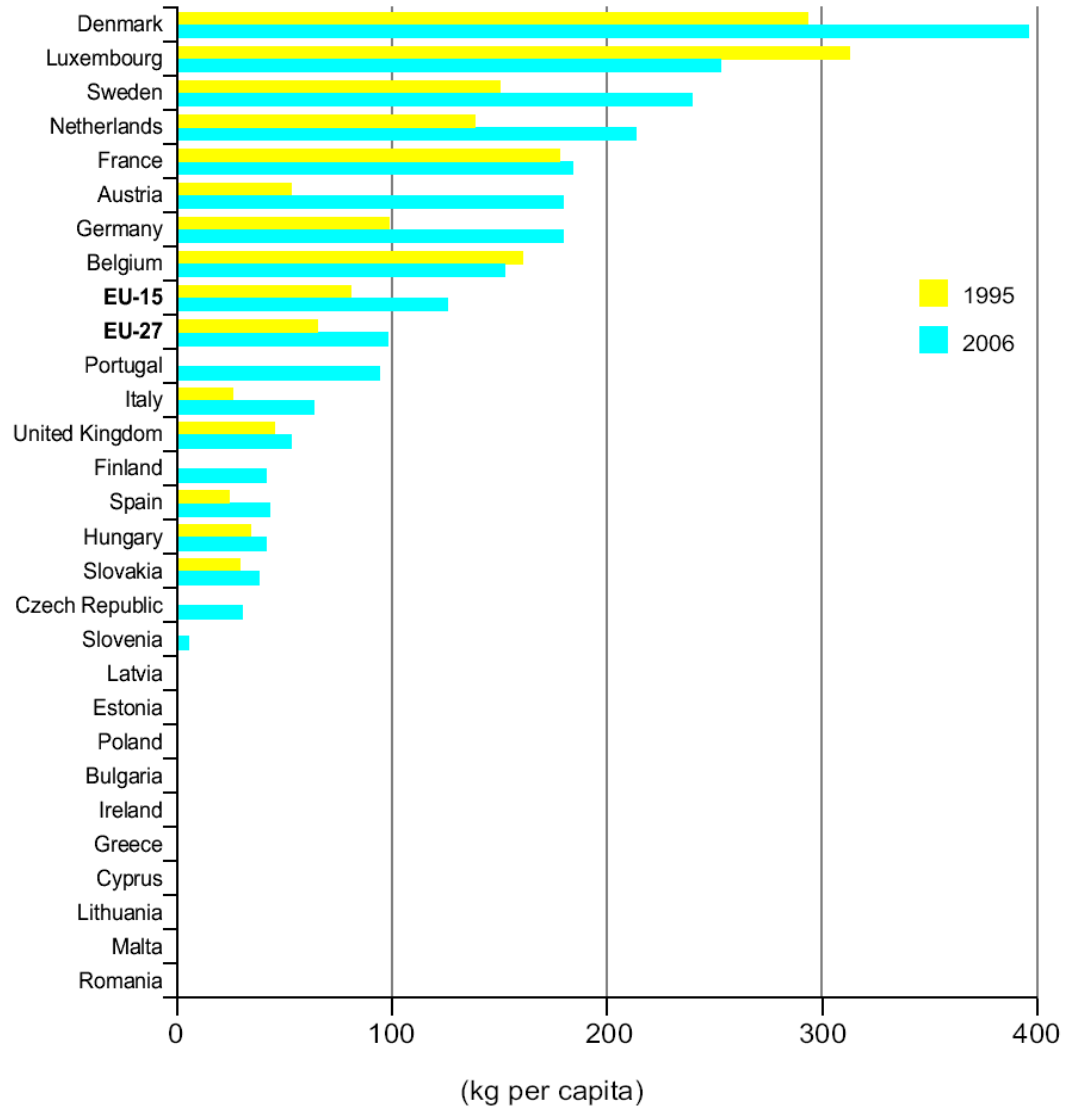
today

IMPACTO DA REGULAMENTAÇÃO DA EMISSÃO DE DIOXINAS NA FRANÇA

1500 g/y en 1992 - 8.5 g/y in 2006



Municipal Waste Incinerated per Capita



WTE community average recycling rate vs. national average

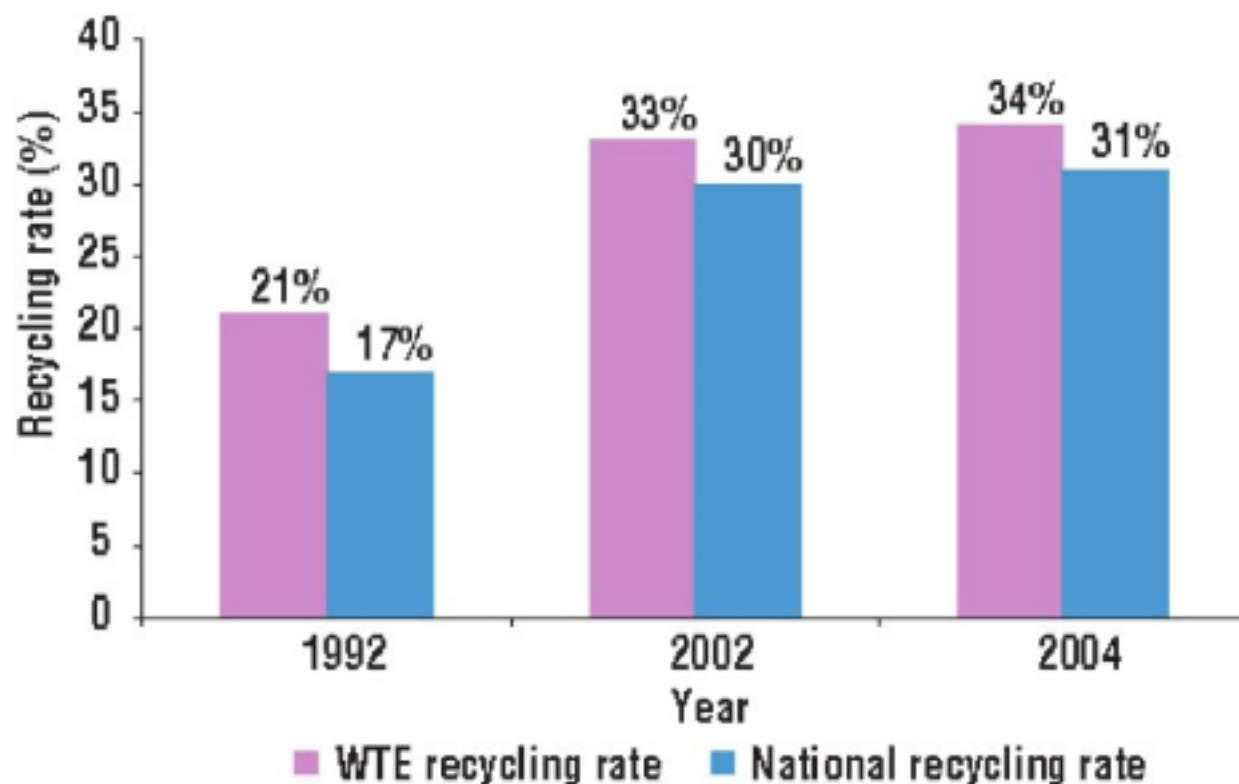


Image source: EPA National Data & Jonathan V. L. Kiser (Waste Management World Article, "A Happy Marriage")

QUANTIFICAÇÃO DE EMISSÕES - Resultados

Quantificação de emissões anuais de URE e aterro sanitário com capacidade de 1.200 t/dia				
Compostos	Unidade	UTTR	Aterro (1)	
			Queima do biogás em flare	Queima do biogás em motor ciclo Otto
CO2	(t/ano)	207.966	135.732	135.732
Metano	(t/ano)	4	15.707	15.707
NOx	(t/ano)	259	121	361
CO	(t/ano)	20,8	16,1	185
MP	(t/ano)	2	7,6	7,5
Dioxinas e Furanos	(g/ano)	0,006	0,15	0,03
SO2	(t/ano)	17,1	13,8	13,8
HCl	(t/ano)	5,1	2,5	2,5
COV	(t/ano)	0,9	87,5	87,5
Chorume	(t/ano)	não aplicável	105.850	105.850
HF	(t/ano)	0,36	0,57	0,57
Cd + Ti e compostos	(t/ano)	0,004	não disponível	não disponível
Hg e compostos	(t/ano)	0,007	0,18	0,18
Pb+As+Co+Ni+Cr+Mn+Sb+Cu+V e compostos	(t/ano)	0,044	não disponível	não disponível
Cinzas leves	(t/ano)	17.500,00	não aplicável	não aplicável
Escória	(t/ano)	80.000,00	não aplicável	não aplicável

(1) Biogás coletado: 50% do potencial total de geração

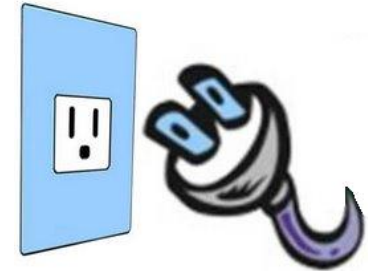
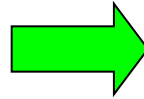
Energia contida nos RSU

Poder calorífico inferior

1.900 kcal/kg
(7.950 kJ/kg)



1 ton. de RSU



520 kWh

OU

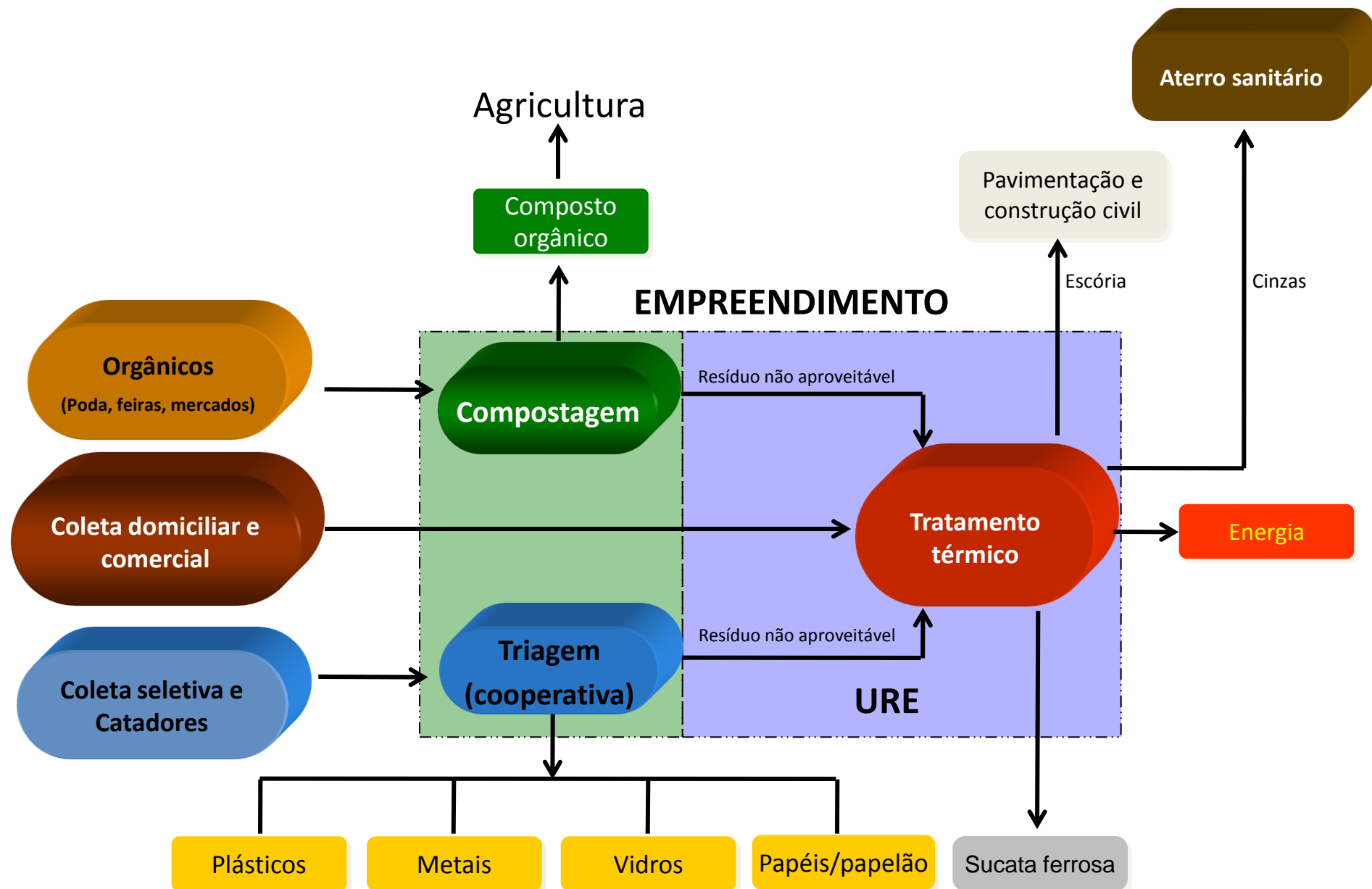


2,5 ton. de vapor
(40 bar e 400 °C)

Energia contida nos RSU

160.000 t/d = 83,2 GWh = 3.500 MW med

Central de Tratamento de Resíduos





EXEMPLOS NO MUNDO

Viena, Áustria



Cergy-Pontoise, França



Mônaco



Marchwood, Grã-Bretanha



2 x 288 t/d

Bréscia, Itália

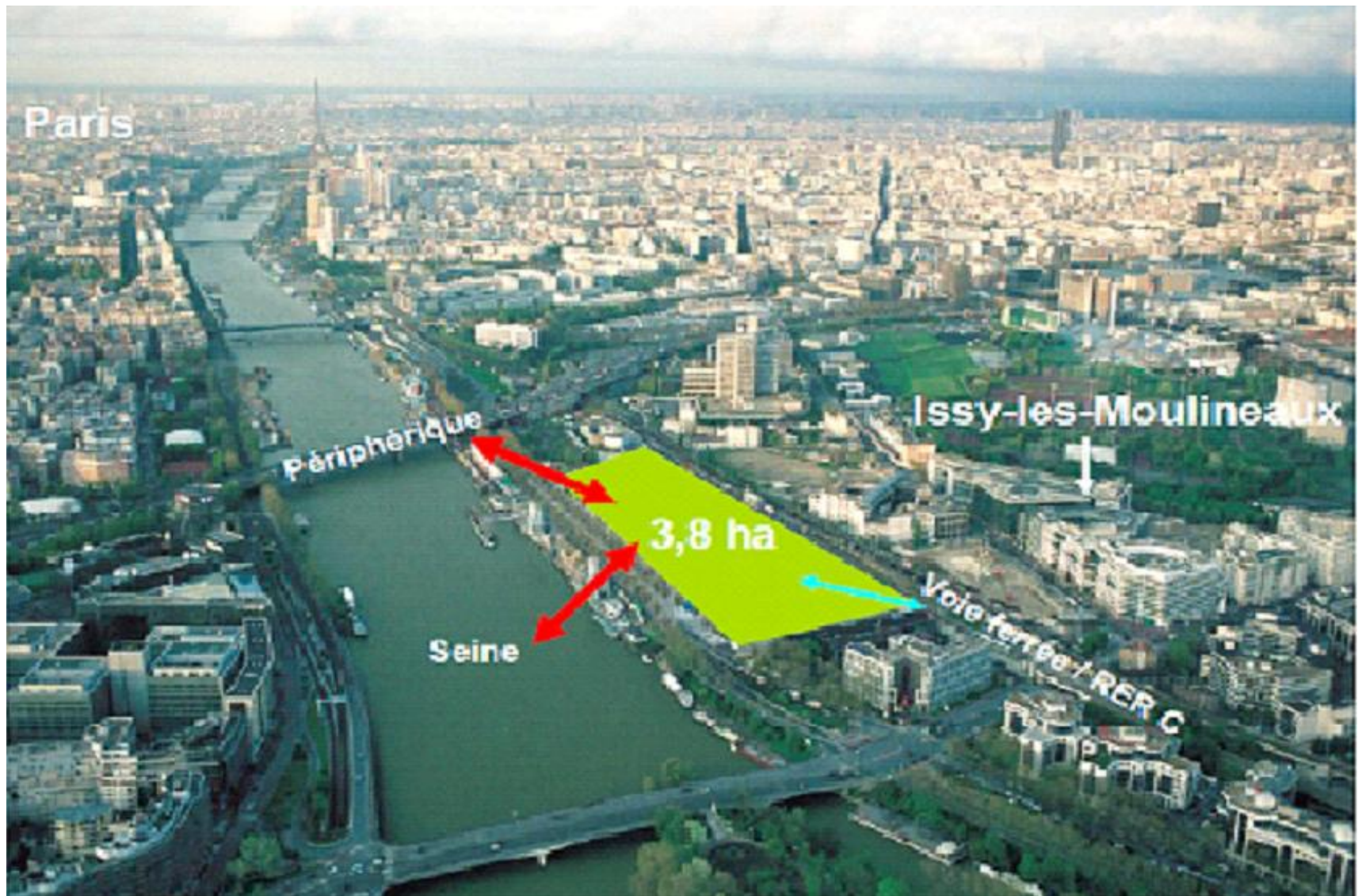


Tóquio, Japão

600 t/d



Paris, França



Paris, França





Obrigado!

Antonio Bolognesi
www.emaec.com.br