

RESÍDUO ZERO: UM CAMINHO POSSÍVEL. INCINERAÇÃO: UM CAMINHO IRRESPONSÁVEL

Magdalena Donoso
magdalena@no-burn.org
GAIA América Latina
www.no-burn.org
www.zerowasteworld.org
São Paulo
Maio 2015





Dom

Natural reserve, Spain

New Delhi, India

Manila, Philippines







Cerca de 160 milhões de RSU gerais por ano na América Latina.

56% dos grandes centros urbanos

21% centros urbanos médios

23% centros urbanos menores (OPAS, 2005).

Média do resíduos gerada por pessoa é de 1,1 kg.

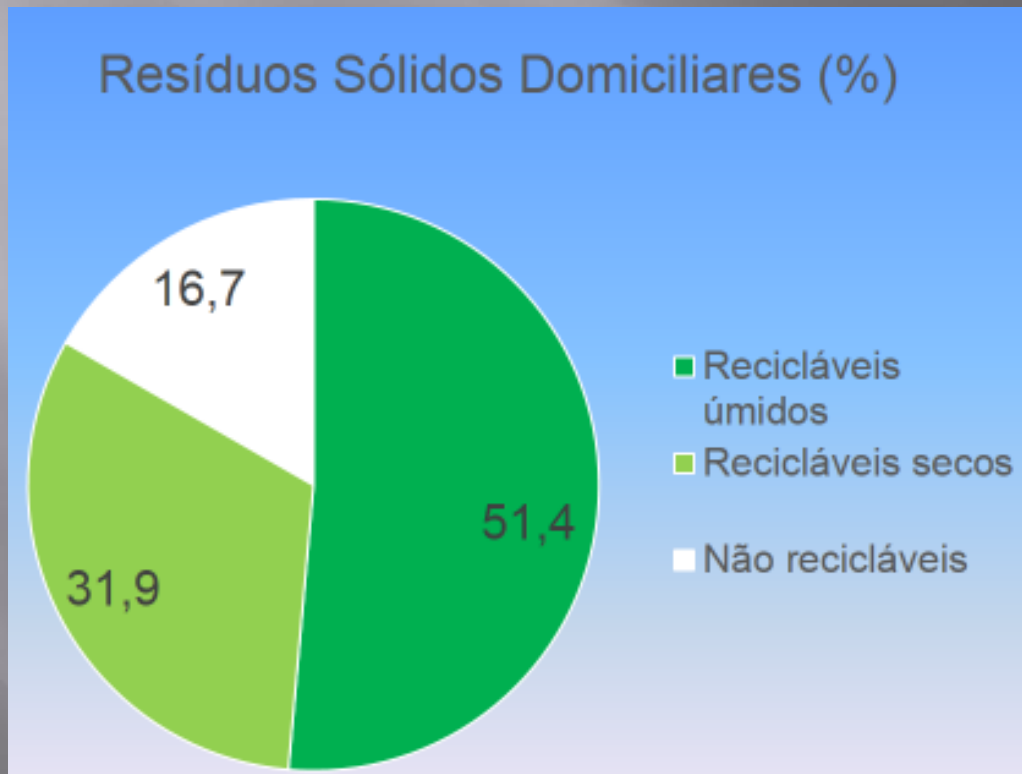
Percentagem orçamento municipal de resíduos para 3-8% (2005)

A deposição em aterro prevalece, com progressos nos últimos anos

Novas leis na região

Resíduos na América Latina y Caribe

Resíduos Sólidos Domiciliares no Brasil (2010)



83% dos
resíduos
gerados são
recicláveis ou
compostáveis

(Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais, pág 9).

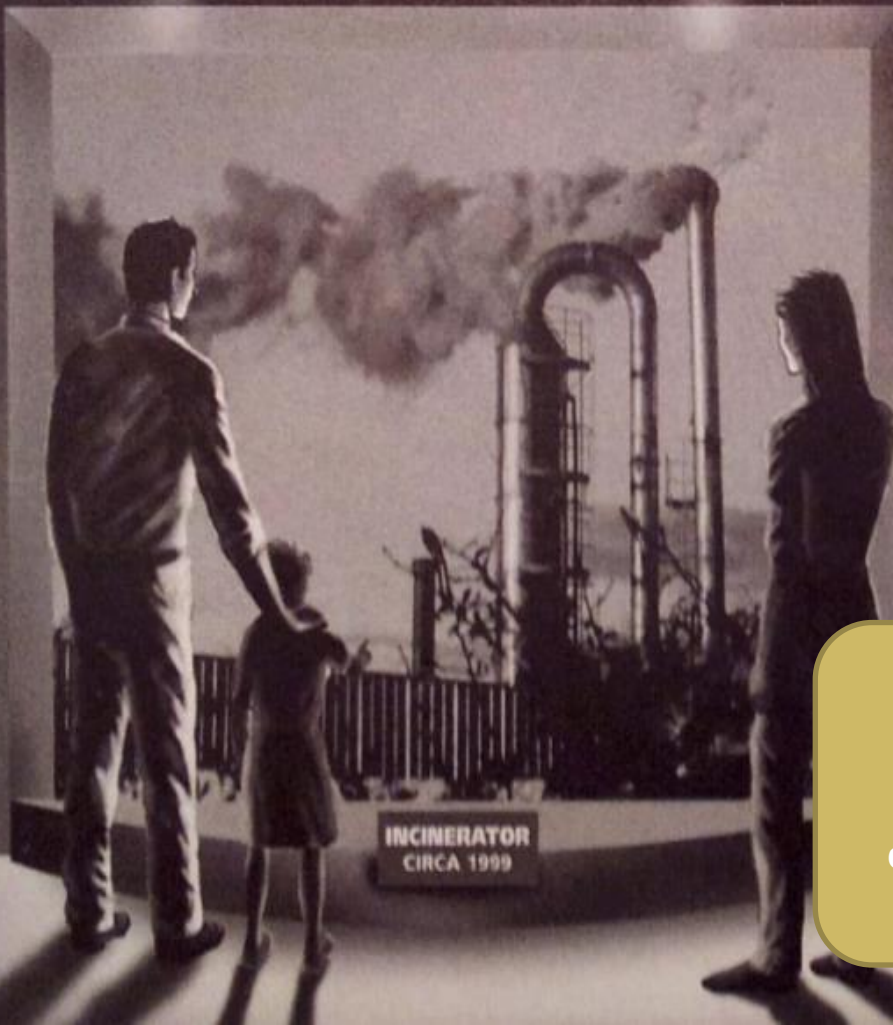
O lixo nos futuros livros de história



"Monumento
Histórico: Aterro
Sanitário"

"Era uma vez as pessoas
que depositavam o lixo
aqui"

The World of Yesterday



INCINERATOR


LATE 20TH CENTURY

An industrial furnace in which valuable resources were needlessly burned, creating toxic gases and ash. This practice was ended in the early 2000's with the

Incinerador do final do século XX
Instalação industrial onde valiosos recursos desnecessariamente foram queimados, produzindo gases tóxicos e cinzas.

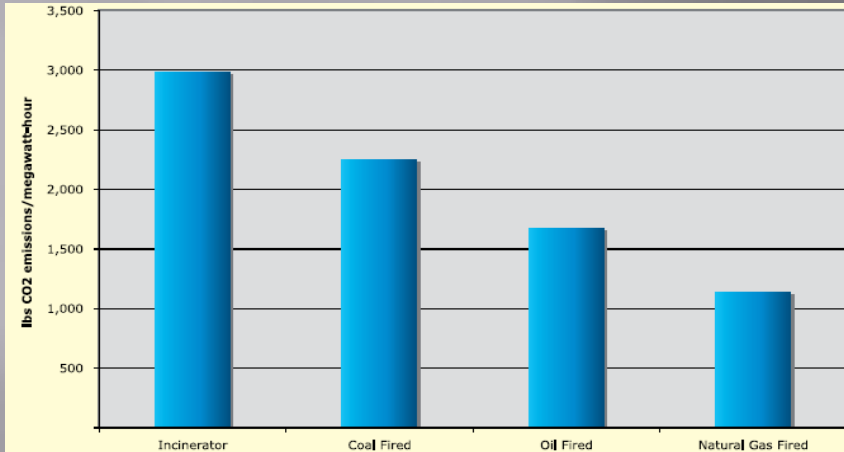
Kg gases de efeito estufa / Ton Resíduo Municipal

<i>Uma combinação de reciclagem e compostagem é 46 vezes melhor</i>	-461
<i>em reduzir gases de efeito estufa do que</i>	X 46
<i>Incineração com geração de eletricidade</i>	-10

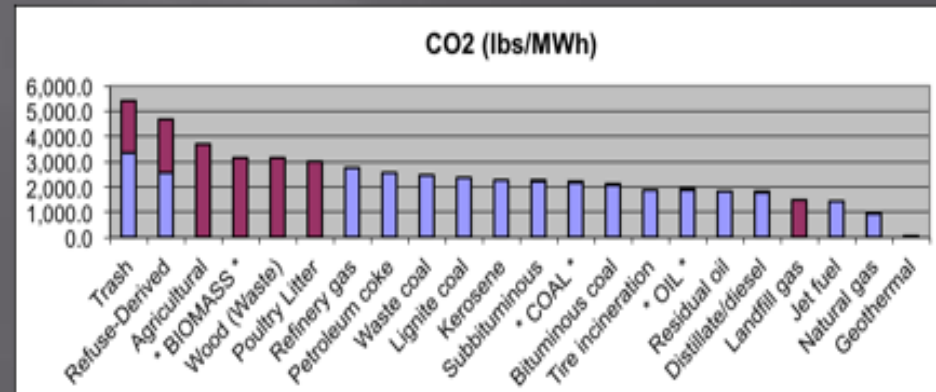


Waste Management Options and Climate Change. AEA 2001

Emissões de CO2 : são mais elevadas no incinerador do que a de uma térmica



Source: U.S. EPA, 2007, epa.gov/cleanenergy/energy-and-you/affect/air-emissions.html



(Emissions and Generation Resource Integrated Database, eGRID) de la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA. 2012

ATENÇÃO

A quarta fonte de emissões de gás de efeito estufa no Brasil são resíduos.

Se implementamos políticas de gestão sustentável dos resíduos no Brasil, podemos reduzir as emissões em 80% / ano.

Isto é equivalente a todas as emissões provenientes do Paraguai em um ano.



Outros 9 argumentos contra a incineração

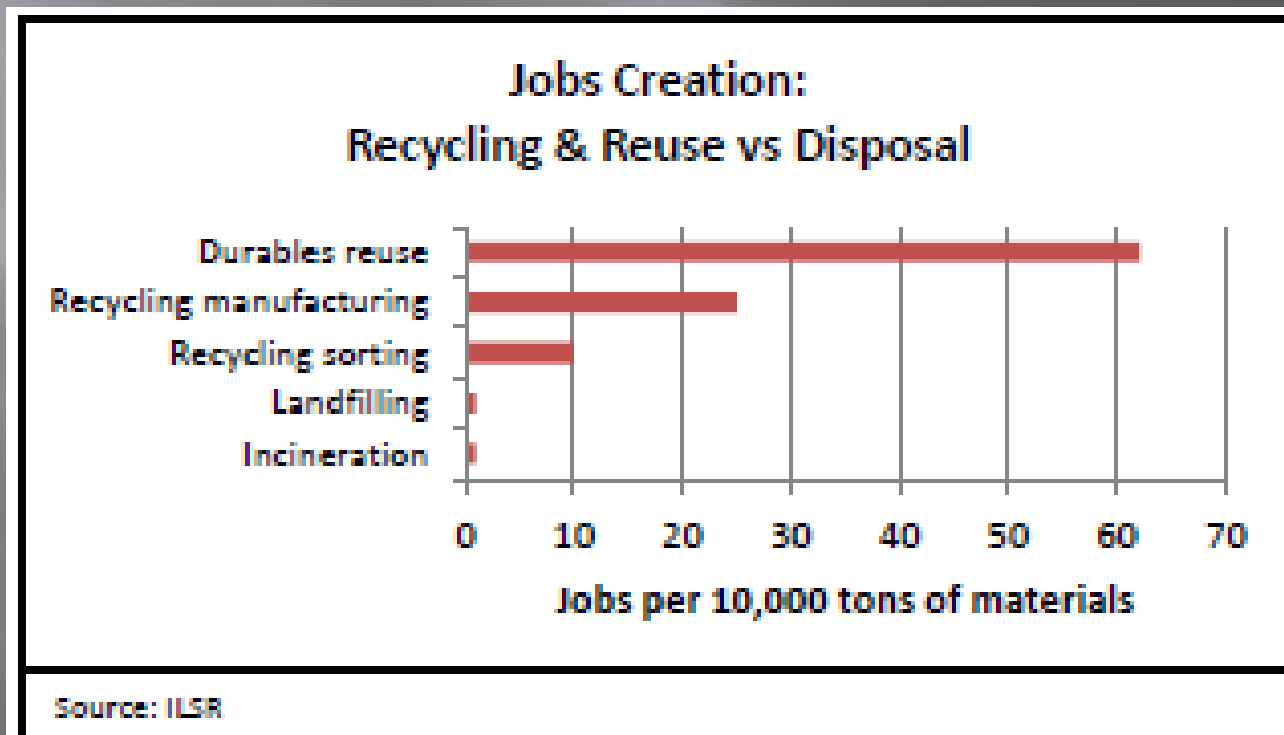


1. Incineração é um mau investimento

- A maior parte do dinheiro gasto em incineradores vai para máquinas complexas e não fica em comunidades
- Mais de metade do dinheiro gasto em um incinerador moderno entra em equipamentos de controle de poluição do ar
- A incineração é uma das forma mais caras de geração de eletricidade (América Latina - >0% orgânicos)

2. Incineração cria poucos empregos

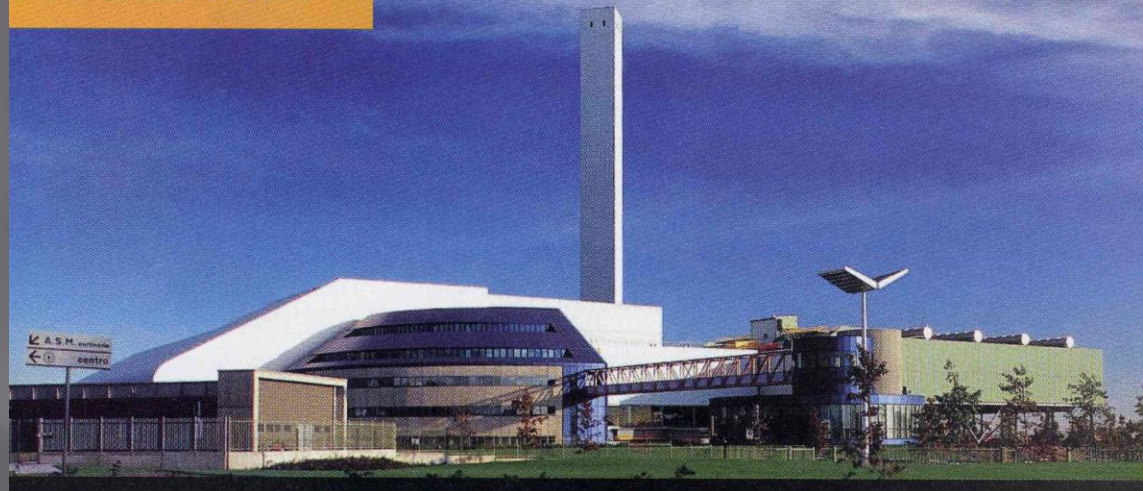
- Em contraste, o dinheiro gasto com as alternativas vai para empregos e permanece na comunidade (10 a 20 vezes mais)



Um incinerador em Brescia, Itália

Incinerador Brescia
300 milhões de euros
80 postos de trabalho
+ 500 milhões de euros gastos em
subsídios de energia

di Pianezza, l'ultima
ad esaurirsi nella nostra zona



3. Reciclagem é derrotada pela incineração

- ▣ Os contratos incluem a cláusula "colocar ou pagar / put or pay". (Taxas de compensação para perdas)
- ▣ Um incinerador deve ser mantido por 20 ou 30 anos e para ser rentável requer uma enorme entrada de resíduos de uma enorme região.
- ▣ Competem pelos mesmos materiais.

4. Incineração sufoca a inovação

- ▣ Para ser rentável requer uma enorme entrada de resíduos de uma enorme região.
- ▣ Assim, a inovação e as alternativas – redução e reciclagem são prejudicadas.
- ▣ Os incineradores muitas vezes ganham contratos em desmedro as pequenas empresas e a reciclagem descentralizada.
- Ludwig Kraemer, former Head of EU Waste Management, BBC 1 Panorama Documentary “Rubbish”

5. A incineração faz tratamento de resíduos de forma muito complicada e perigosa. Pense em um incinerador como três caixas

1. O **forno** que converte 100 toneladas de lixo em trilhões de pequenas partículas tóxicas e gases.

1. O **forno** que converte 100 toneladas de lixo em trilhões de pequenas partículas tóxicas e gases.



2. Ha **dispositivos de controle** poluição do ar que tentam capturar a pequenas partículas tóxicas e alguns dos gases

1. O **forno** que converte 100 toneladas de lixo em trilhões de pequenas partículas tóxicas e gases.




2. Há **dispositivos de controle de** poluição do ar que tentam capturar pequenas partículas tóxicas e alguns dos gases



3. A **depositária** de pequenas partículas tóxicas capturadas (as cinzas volantes) e a cinzas

5. Incineradores produzem cinzas tóxicas

- Quatro toneladas de lixo queimado  uma tonelada de cinzas (ou mais)

Dinamarca exporta a Noruega
Japão las vitrifica

Alemanha as deposita em minas de sal

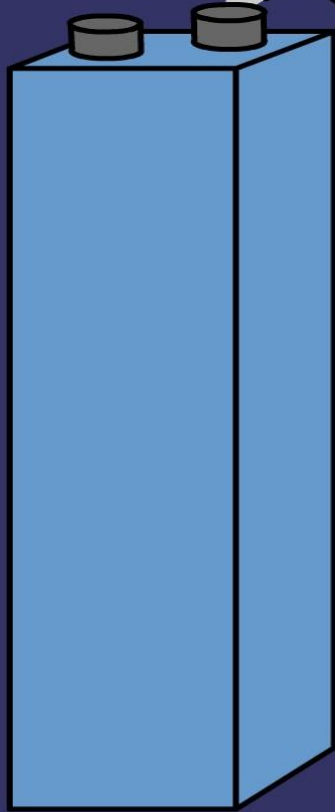
6. A incineração não elimina dos aterros



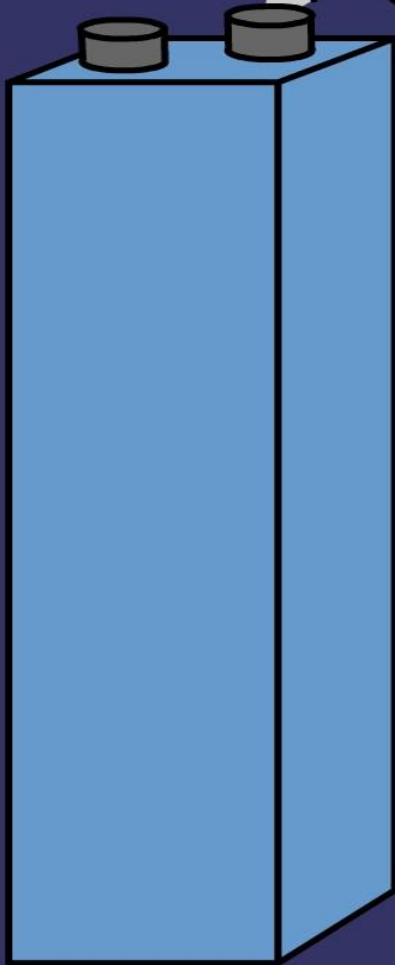
7. A incineração produz emissões tóxicas do ar



Emissões atmosféricas



- CO₂ + H₂O
- ACID GASES:
HCl, HF, SO₂
NO_x
-
-

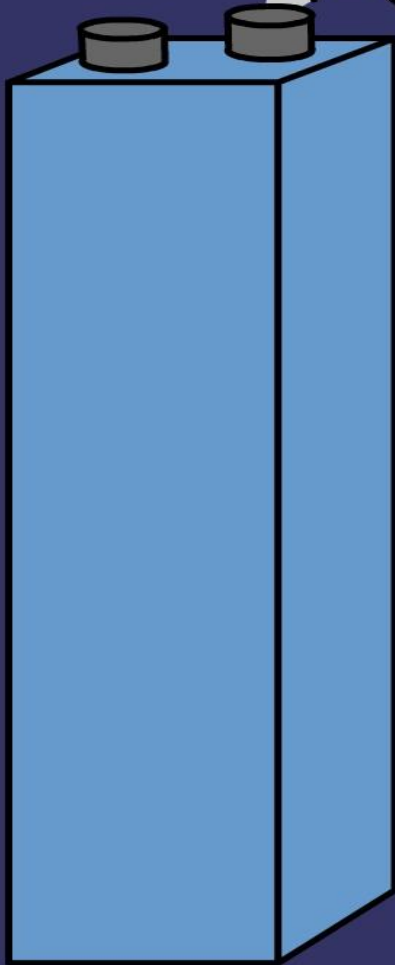


- CO₂ + H₂O

- Gases ácidos:
HCl, HF, SO₂
NO_x

- Metáís toxicos
Pb, Cd, Hg, As, Cr etc

-



- CO₂ + H₂O

- Gases ácidos
HCl, HF, SO₂
NO_x

- Metáís tóxicos:
Pb, Cd, Hg, As, Cr etc

- Novos compostos

PCDDs (DIOXINS)
PCDFs (FURANS)
PCB's
ETC



- CO₂ + H₂O

- Gases ácidos
HCl, HF, SO₂
NO_x

- Metais tóxicos
Pb, Cd, Hg, As, Cr etc

- Novos compostos

PCDDs (DIOXINS)
PCDFs (FURANS)
PCB's
ETC

**NANO
PARTÍCULAS**

NANOPARTÍCULAS

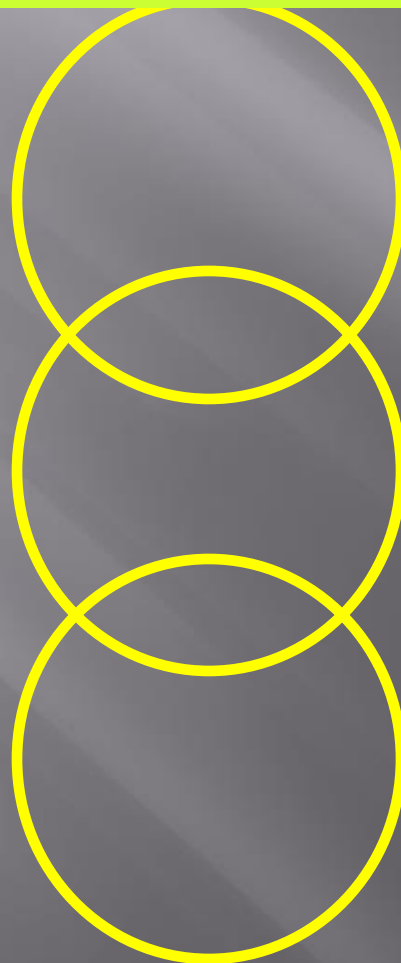


**Tamanho de
partículas
regulamentado
em incinerador**

Figure 3 Relative size of ultrafine particles compared with particles in traditional dusty trades.

9. A incineração é mal monitorada

Três coisas para proteger o público de emissões tóxicas.

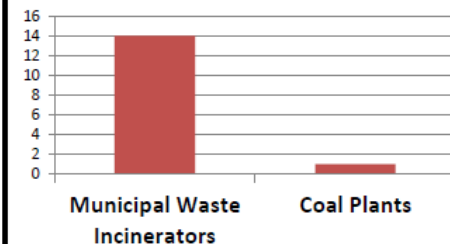


Regulações fortes

Monitoração adequada

Cumprimento real

**Ratio of Mercury Emissions
Per Megawatt Hour, New York**



Source: NY Department of Conservation, Comments to New York State Public Service Commission in the Matter of the application of Covanta Energy Corporation, August 19, 2011.

10. Incinerador é impopular

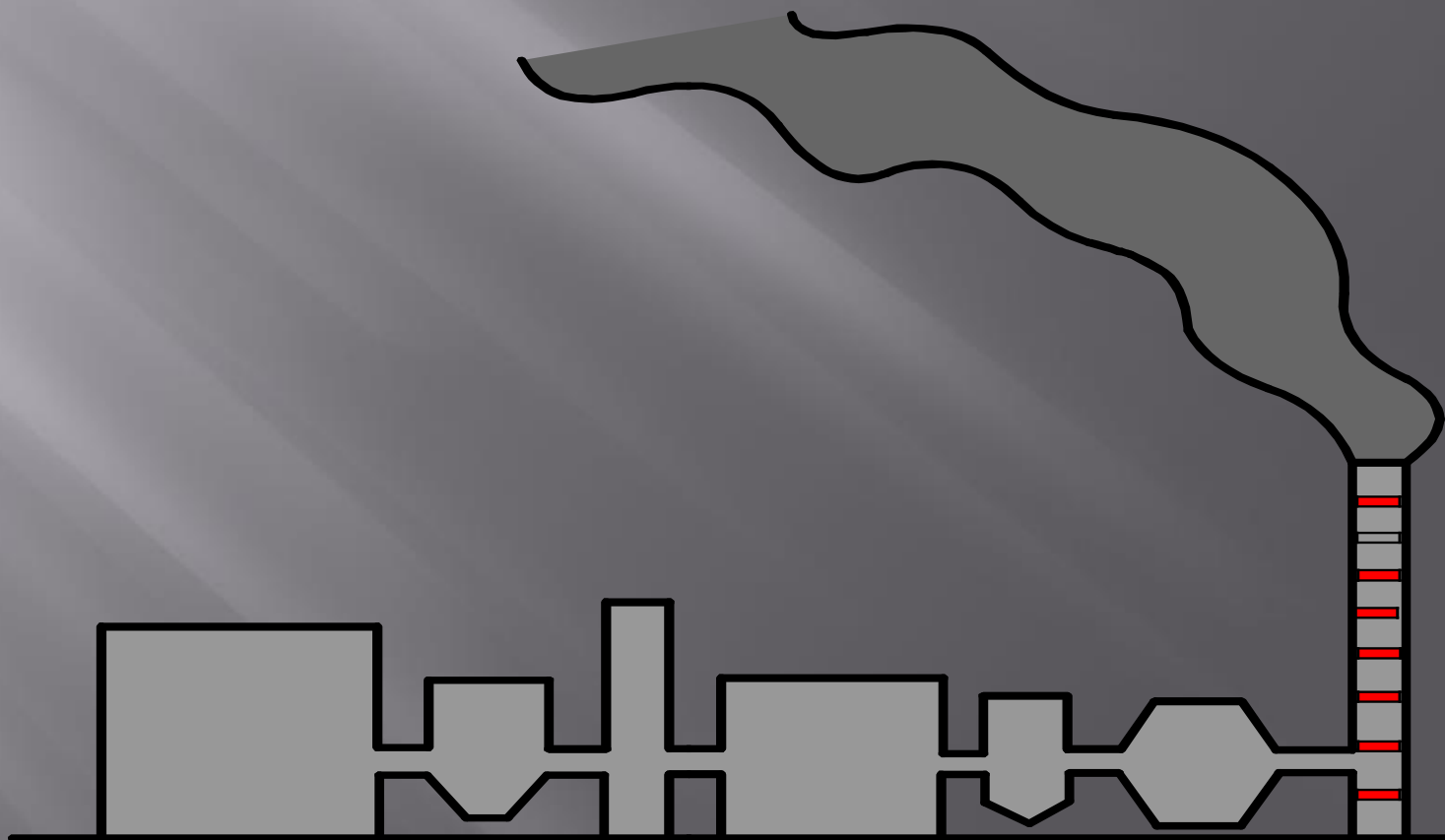
Membros de grupo ambientalista protestando na Câmara Municipal pelo incinerador proposto em Nova York. 2013



10.000 PESSOAS protestam contra incinerador em Guangzhou, China. Prefeito está reavaliando a aprovação do projeto. Baltimore, EUA. 2013

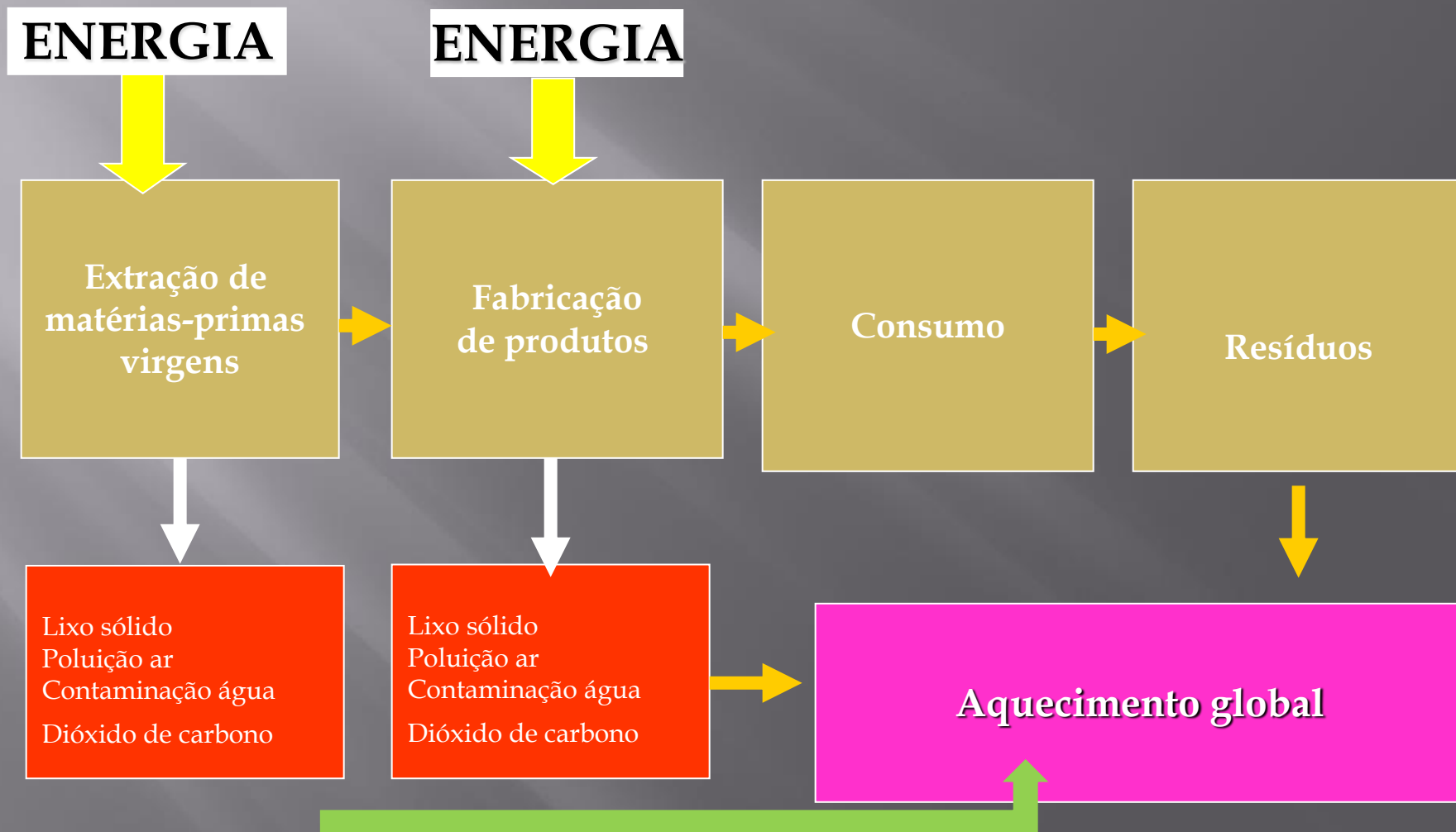


**“Mesmo que fizemos de maneira segura
a incineração nunca seria sensata.**



O outro modelo

Uma sociedade linear



Reciclagem de materiais

~~ENERGIA~~

ENERGIA

~~Extracção de
matérias-primas
virgens~~

Fabricação
de produtos

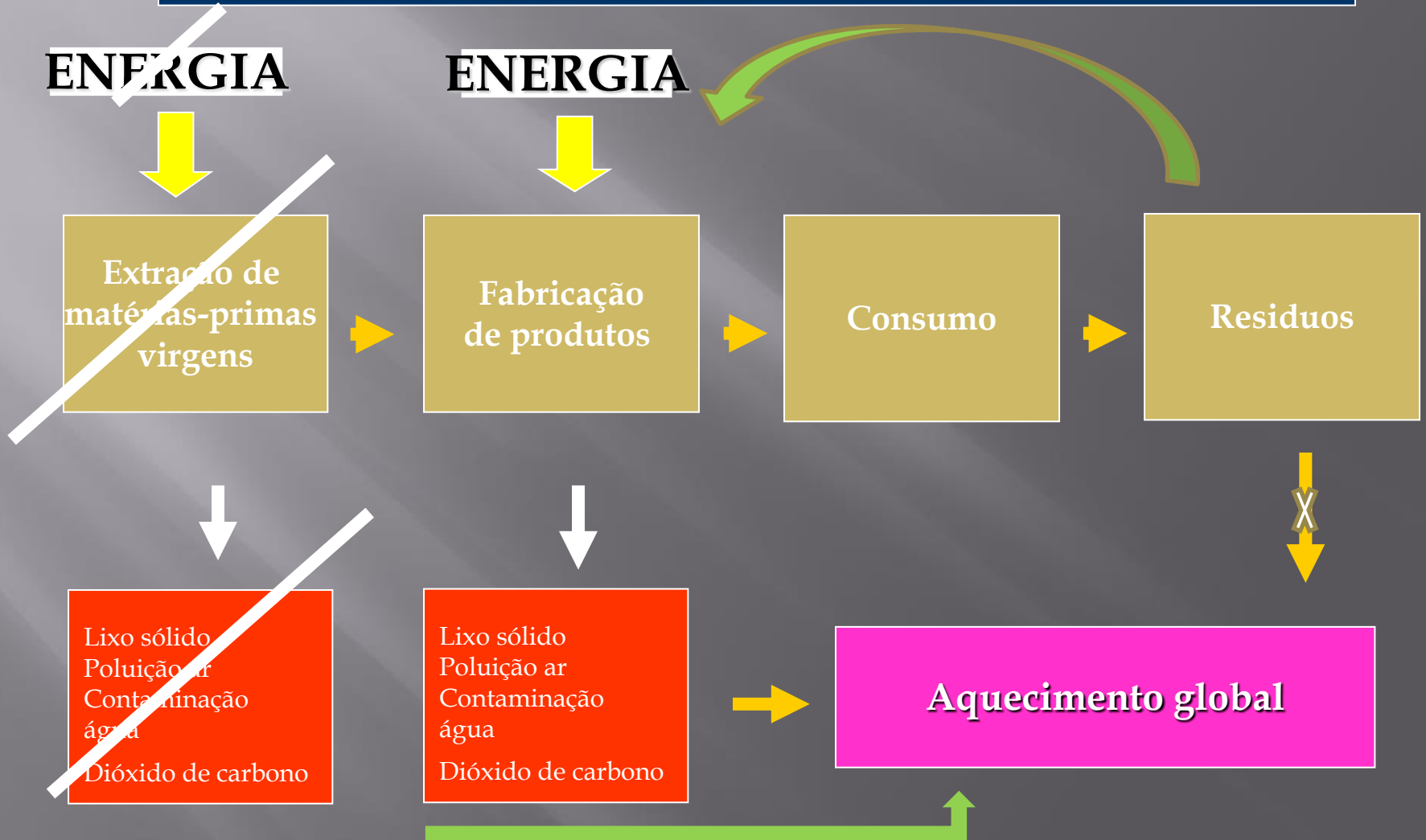
Consumo

Resíduos

~~Lixo sólido
Poluição ar
Contaminação
água
Dióxido de carbono~~

Lixo sólido
Poluição ar
Contaminação
água
Dióxido de carbono

Aquecimento global



Reutilização

ENERGIA

ENERGIA

Extração de
matérias-primas
virgens

Fabricação
de produtos

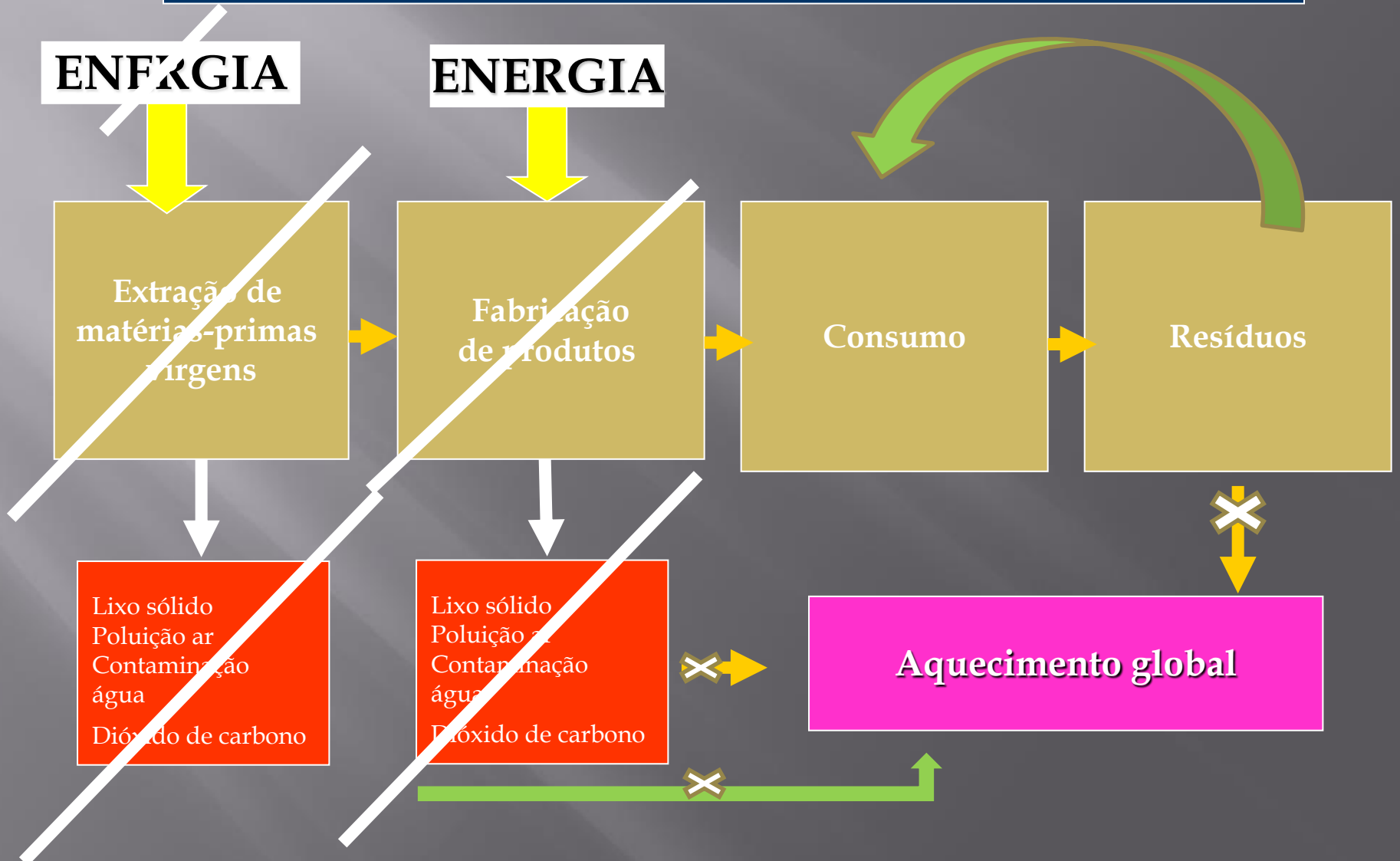
Consumo

Resíduos

Lixo sólido
Poluição ar
Contaminação
água
Dióxido de carbono

Lixo sólido
Poluição ar
Contaminação
água
Dióxido de carbono

Aquecimento global



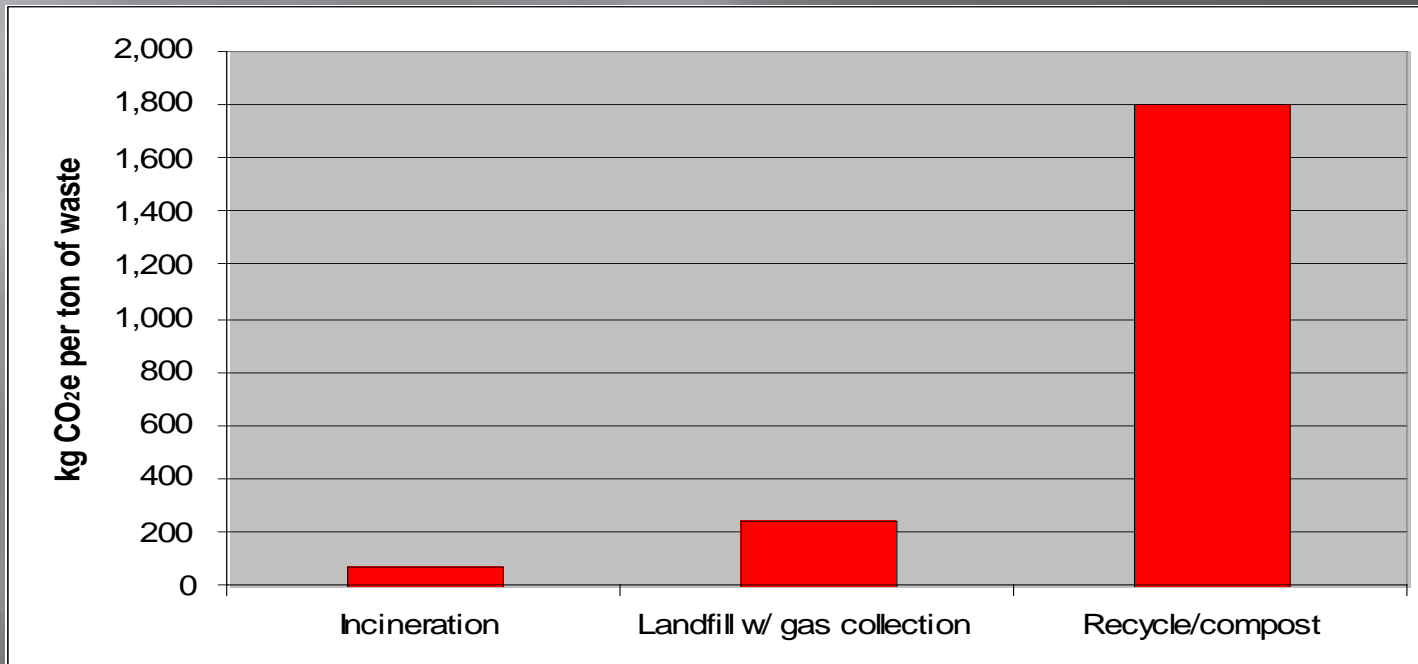
Resíduo Zero: Estratégia e objetivo para minimizar continuamente a geração e aterro de resíduos, para reduzir completamente.



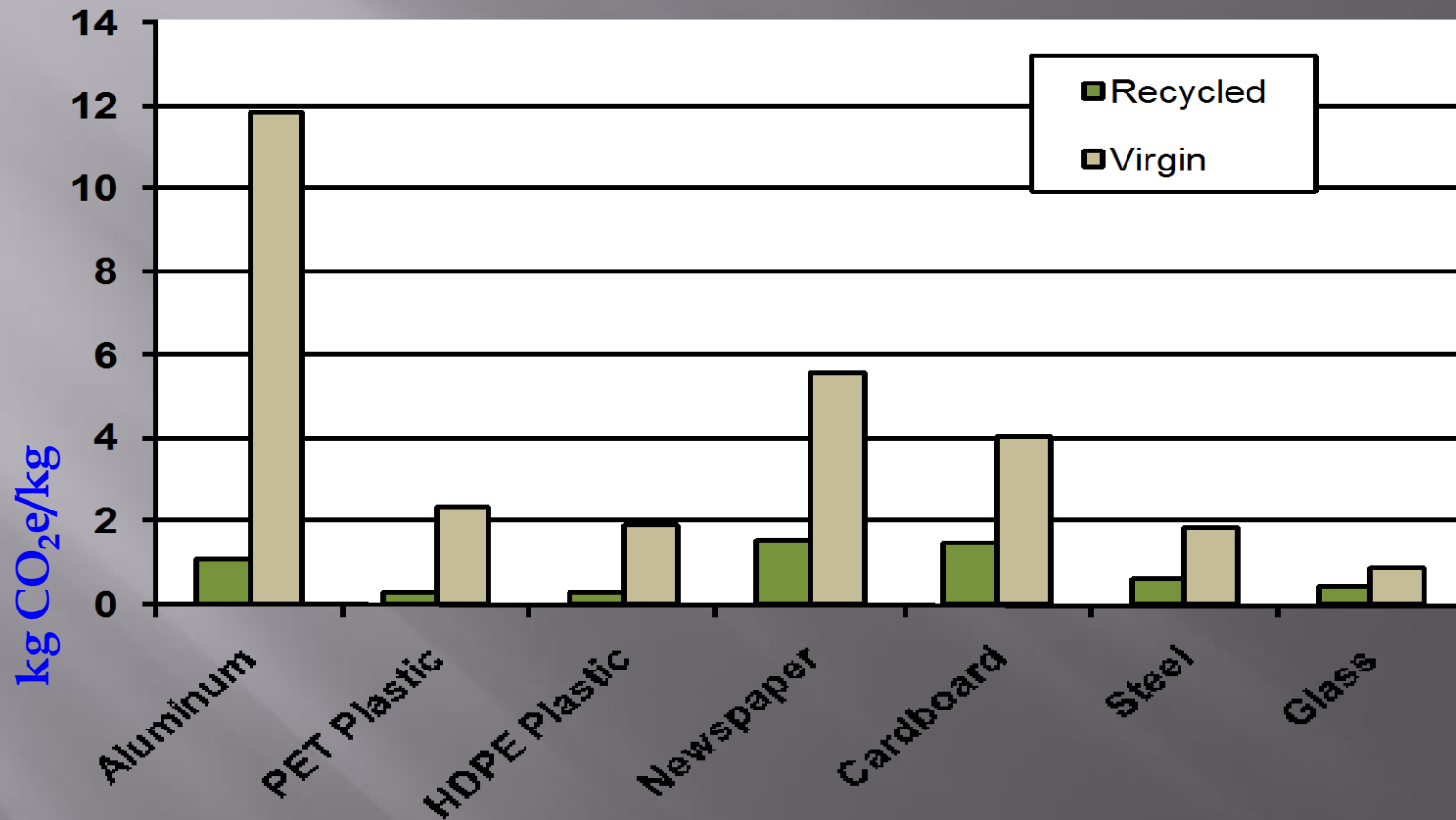
- Soluções de resíduo zero incluem prevenção, redesign, compostagem, biogás, a responsabilidade do produtor, transformação de consumo, a participação e a reciclagem.

Aspectos positivos de Resíduo Zero

1. Redução das emissões em residências



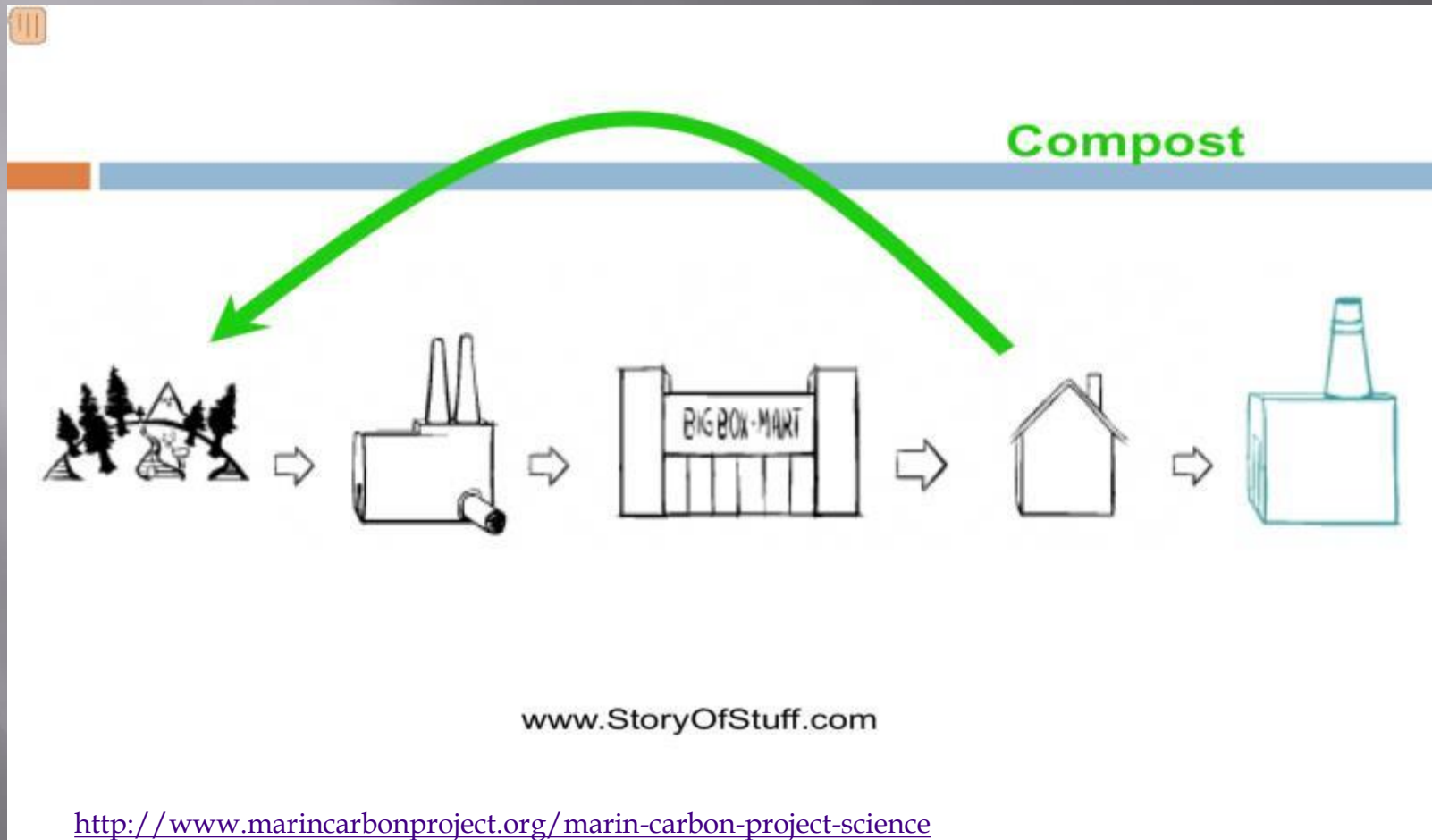
2. Redução das emissões na linha de produção



Sources: Morris, "Comparative LCAs for Curbside Recycling, Versus Either Landfilling or Incineration With Energy Recovery." *International Journal of Life Cycle Assessment*. (2005); 13(3) 226-234.

Schlesinger, *Aluminum Recycling*. CRC Press, 2006.

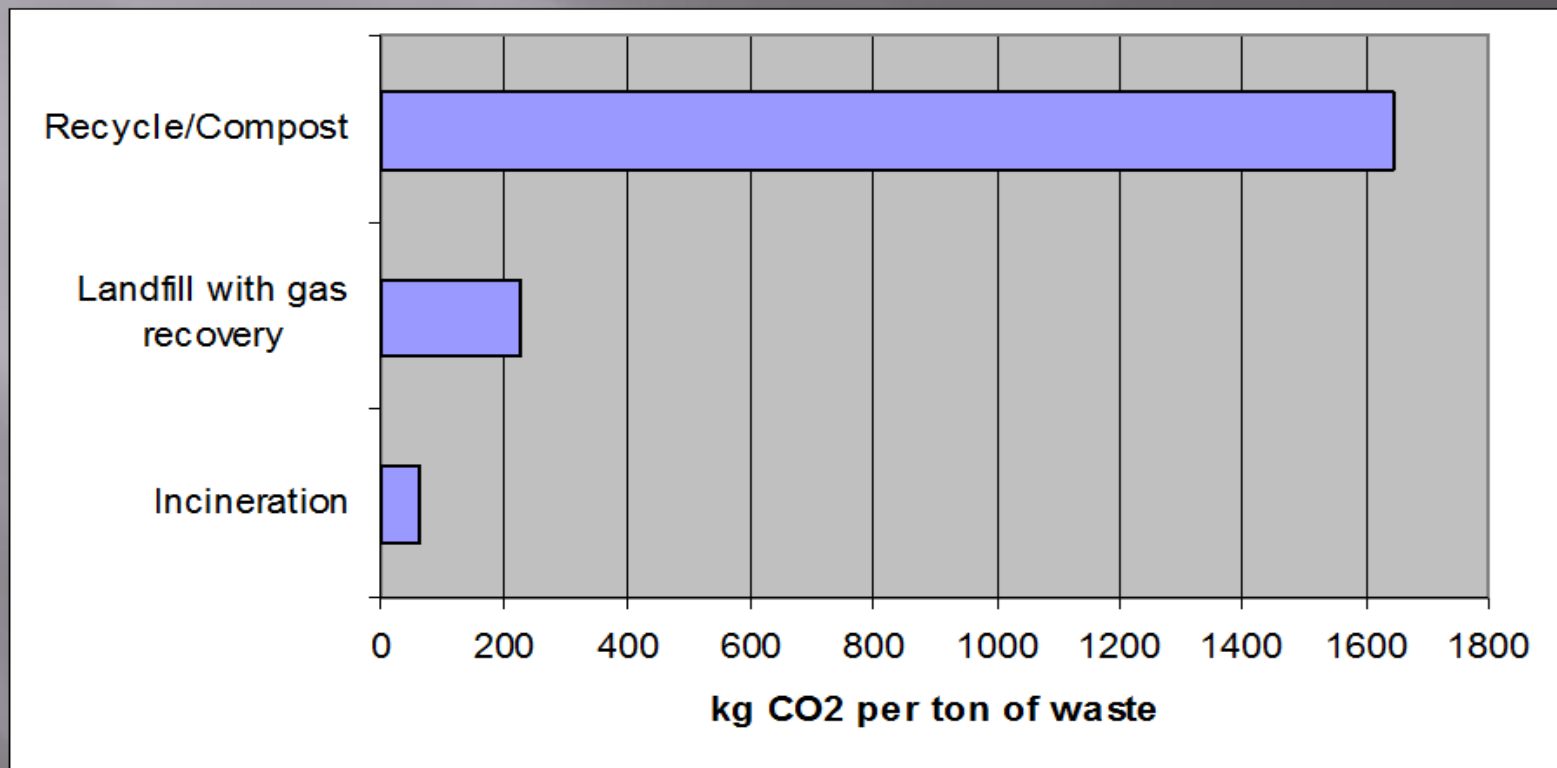
3. Restauração do solo com composto / Aumento da capacidade do solo para capturar carbono



work.

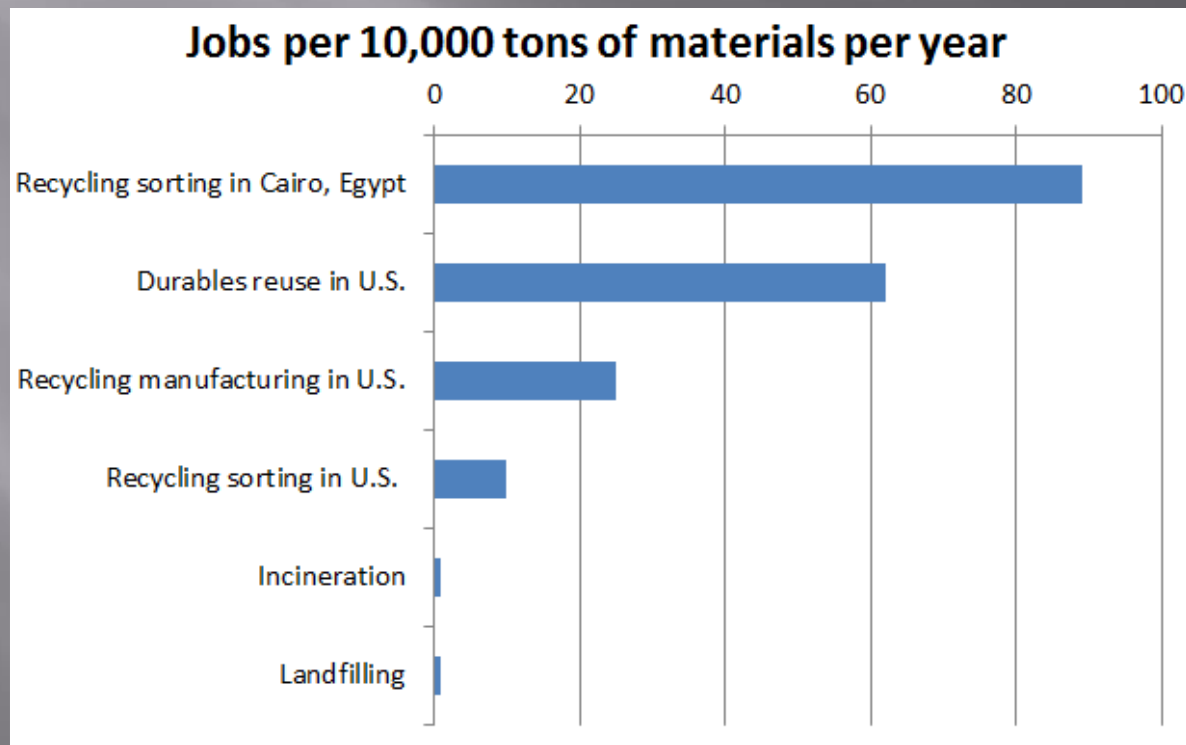
4. Redução de emissões de gases de efeito estufa e emissões tóxicas de resíduos eliminados

Kg CO2 reduzidas por tonelada de resíduos



Source: "Assessment of Materials Management Options for the Massachusetts Solid Waste Master Plan Review," Tellus Institute December 2008, p.2.

5. Soluções de Resíduo Zero cria empregos e revitaliza as economias locais



6. Revitaliza e fortalece nossas comunidades



Lixo Zero: exemplos no mundo





- Serviço de Coleta porta a porta em 320 mil casas (46% da cidade)
- Cooperativa de 2000 catadores
- Sistema integrado de gestão de resíduos na cidade
 - ▣ Economia para o governo local:
 - ▣ 3,8 milhões dólares por ano.

Pune, India

É auto-financiado através de contribuições das famílias e venda de recicláveis.

Município contribui para a cooperativa com uma concessão para a gestão e apoio profissional, e infra-estrutura.

Inclui segunda separação dos resíduos secos



SWaCH members collecting waste. Photo: Mariel Vilella



- Tecnologia de Biogás operada pelas recicladoras da cidade agrupadas em uma organização.
- Modelo de plantas pequenas (de 1 a 25 m³) alimentadas pelos vizinhos para em seguida vender o gás e o fertilizante a comerciantes locais e residências.
- Em 50m² se instala uma planta que processa 100 kg diários de orgânicos
- Cada planta pertence à comunidade onde está instalada e as recicladoras são contratadas para a limpeza do material e operação da planta.

Mumbai, Índia

Um dos bairros mais populosos da capital

Um dos bairros mais pobres

80% do orçamento da agência de meio ambiente era destinado para coleta e destinação final

0.75 kg pessoa/dia



Table 2. Cost Comparison of Waste Treatments (per ton)	
	US\$
Vermiculture	1
Composting	3
Landfill	19

La Pintana, Chile

Priorizar orgânicos por serem a fração mais importante: redução dos GEI e os lixiviados nos aterros sanitário.

Economia de U\$800 diariamente.



- ▣ A geração de resíduos em Taiwan diminuiu de 8.7 a 7.95 milhões de toneladas entre 2000 e 2010, apesar do incremento de 47% de PIB no mesmo período.

▣ Sources: <http://sowf.moi.gov.tw/stat/month/m1-09.xls>, and http://eng.stat.gov.tw/public/data/dgbas03/bs4/ninews_e/10002/enewtotal10002.pdf.

	Population	GDP (US \$ millions)	Waste Generation (tons)	Waste Generation (kg per capita)
2000	22,100,000	293*	8,700,000	394
2010	23,100,000	430	7,950,000	344
Comparison	+ 4.52%	+ 46.7%	- 8.6%	-12.7%

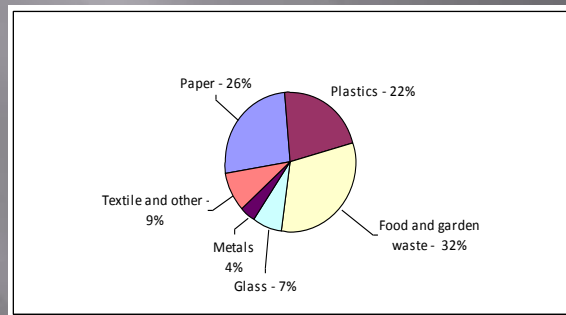
Taiwan



Funcionários municipais arrumam móveis com materiais reutilizados de campanhas políticas
Photo: Taiwan Watch Institute.

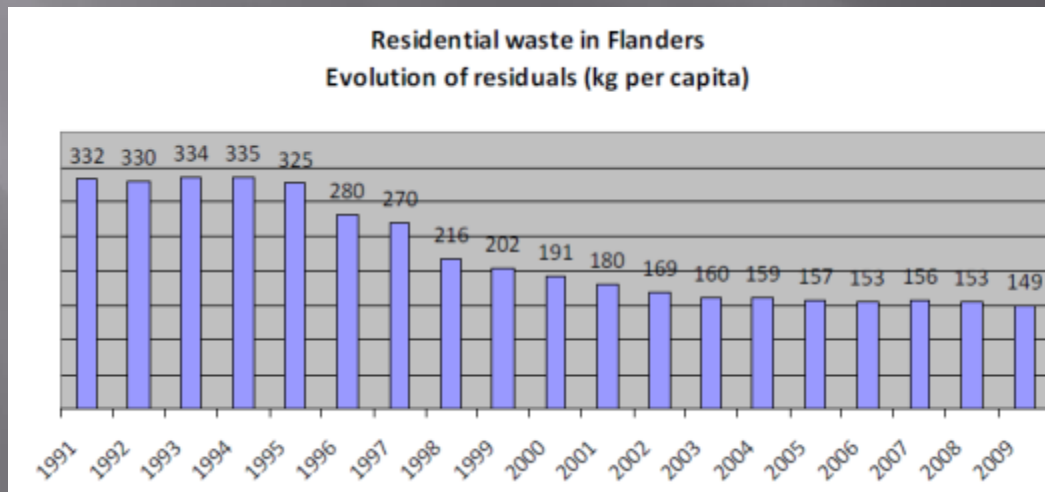
MEDIDAS IMPLEMENTADAS:

- Proibição de louça descartável
- Embalagem restrito
- Promoção de uso de palitos reutilizáveis
- Devolução de bebidas e resíduos eletrônicos
- Separação na origem
- Recuperação de resíduos orgânicos através de compostagem e granjas de suínos.



Flandres - Bélgica

- ▣ A mais alta proporção de resíduos sem destinação final. 6,2 millones de perssoas - 73% de resíduos residenciais são reduzidos, reciclados, compostados, e é feita gestão para estabilizar a geração de resíduos.
- ▣ Padrões e incentivos agressivos para indivíduos e corporações.
- ▣ A geração de resíduos per capita se manteve estável desde 2000, mostrando crescimento econômico sem aumento dos resíduos.



San Francisco - Califórnia



San Francisco superou 80% de desvio dos resíduos para destinação final.

Orgânicos, os trabalhadores e a participação dos residentes é a chave



Programas obrigatórios de reciclagem e compostagem

Compostagem em grande escala

Os cidadãos pedem!



Treviso en la Región de Véneto, en Italia.

Vêneto-Italia

Região de 5 milhões de habitantes.
Serviço a 554.000 habitantes em 50 municípios

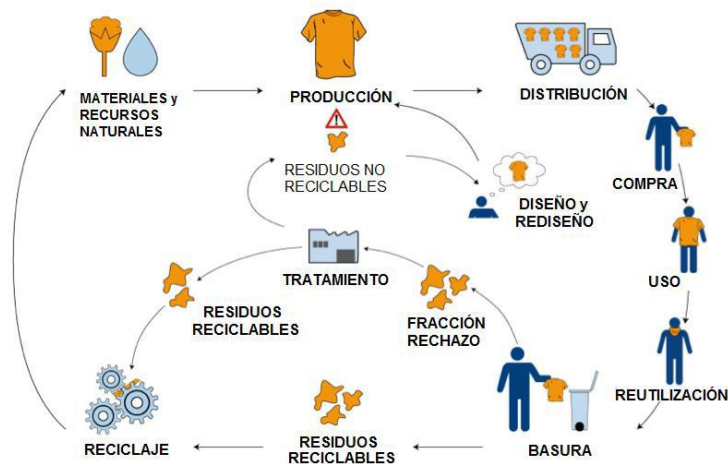
Taxa de reciclagem del 65%.

Empresa pública Contarina encarregada da gestão.

Separação na origem de 85%





53 kg de resíduos (rejeição) per cápita por ano (versus 285 na Europa)

Sistema integrado de gestión de residuos



El sistema integrado de gestión de residuos comienza desde el diseño y el envasado de objetos, tomando en cuenta todo su ciclo activo, con el objetivo de poder ser sustentable en cada una de sus etapas.

Impuesto por GENERACIÓN DE RESIDUOS

	60%	40%
	Impuesto fijo	Impuesto variable
USUARIOS DOMESTICOS	 <p>Basado en el número de miembros del hogar</p>	 <p>Basado en las veces en que el contenedor de fracción rechazo ha sido vaciado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30% por el compostaje casero + una cuota fija por los residuos de jardín
USUARIOS NO DOMESTICOS	 <p>Cantidad equivalente a la clase de área y al volumen de los contenedores disponibles</p>	 <p>Basado en las veces en que el contenedor de fracción rechazo ha sido vaciado</p> <ul style="list-style-type: none"> + una cuota fija por los residuos de jardín

Nos últimos 15 anos o custo da gestão de resíduos sólidos aumentou cerca de 8%. A nível nacional cerca de 70%.

Em 2015 Contarina começou a operação da planta de recuperação de materiais e tratamento biológico (MRBT). Eficiente na recuperação de materiais provenientes da fração orgânica.

Separação desde a origem



Recursos

Separação
desde a origem

Coleta
porta a porta



Separação
desde a origem

Coleta
porta a porta

Compostagem

A separação e reciclagem dos orgânicos é a chave!



**Separação
desde a origem**

**Coleta
porta a porta**

Compostagem

Reciclagem



CATADORES



Separação
desde a origem

Coleta
porta a porta

Compostagem

Reciclagem

Reutilização,
Reparação
e Centros
Comunitários



Valor dos materiais descartáveis em Los Angeles, CA

Market Categories	%	Tons/Year	\$/ton	\$
1.Reuse Reusable items	2.0	72,000	550	39,600,000
2.Paper	22.0	792,000	20	15,840,000
3.Plant Debris	5.5	198,000	7	1,386,000
4.Putrescibles	17.0	612,000	7	4,284,000
5.Wood	4.0	144,000	8	1,152,000
6.Ceramics	13.0	468,000	4	1,872,000
7.Soils	10.0	360,000	7	2,520,000
8.Metals	4.0	144,000	40	5,760,000
9.Glass	2.0	72,000	10	720,000
10.Polymers	8.0	288,000	100	28,800,000
11.Textiles	2.0	72,000	20	1,440,000
12.Chemicals	0.5	18,000	15	270,000
No market (diapers, treated wood, mistakes)	10.0	360,000		0
TOTAL PER YEAR	100	3,600,000		\$103,644,000



URBAN ORE ECOPARK







**Separação
desde a origem**

**Coleta
porta a porta**

Compostagem

Reciclagem

**Reutilização,
Reparação
E Centros
Comunitários**

**Iniciativas de
Redução
de Descartáveis**

Juntamente com a separação e tratamento,
devemos reduzir a fração residual.

Ideias?



Reduzir o desperdício de alimentos nos supermercados

Regulamentar a obsolescência programada

Educar sobre a obsolescência percebida

Proibir as sacolas plásticas

Desmaterializar os presentes

Promover fraldas reutilizáveis

Promover a reparação de materiais

Promover a reutilização de embalagens



**Separação
desde a origem**

**Coleta
porta a porta**

Compostagem

Reciclagem

**Reutilização,
Reparação
e Centros
Comunitários**

**Iniciativas de
Redução
de Descartáveis**

**Incentivos
Econômicos**

Sistema “Paga pelo que joga”



Grátis



Grátis



Quanto
mais
descarta,
mais paga

Sistema “Joga menos, economiza mais”

1

Grátis

2

Grátis

\$

Quanto
menos
produz,
mais
Economiza (REP)

**Separação
desde a origem**

**Coleta
porta a porta**

Compostagem

Reciclagem

**Reutilização,
Reparação
e Centros
Comunitários**

**Iniciativas de
Redução
de Descartáveis**

**Incentivos
Econômicos**

**Separação
de descartáveis
e Centro de
Pesquisa**

**Separação
desde a origem**

**Coleta
porta a porta**

Compostagem

Reciclagem

**Reutilização,
Reparação
e Centros
Comunitários**

**Iniciativas de
Redução
de Descartáveis**

**Incentivos
Econômicos**

**Separação
de descartáveis
e Centro de
Pesquisa**

**Melhor
desenho
industrial**

Mensagem para a indústria

Se um produto não pode ser reutilizado, reparado, reciclado ou compostado, deveria ser redesenhado ou eliminado do sistema.



**Separação
desde a origem**

**Coleta
porta a porta**

Compostagem

Reciclagem

**Reutilização,
Reparação
e Centros
Comunitários**

**Iniciativas de
Redução
de Descartáveis**

**Incentivos
Econômicos**

**Separação
de descartáveis
e Centro de
Pesquisa**

**Melhor
desenho
industrial**

Aterro Sanitário Temporário

10. Um aterro sanitário para
a fração orgânica não
compostável

10 princípios do Lixo Zero

- 1) Tecnologias simples – instalações podem ser construídas por companhias locais
- 2) Mantém o dinheiro circulando na localidade, criando empregos (recicladores) e empreendimentos locais
- 3) Cada componente está funcionando em alguma parte do mundo
- 4) O melhor para a saúde, para a economia e para o meio ambiente.
- 5) Introduz disciplina e consciência cidadã no sistema
- 6) Incorpora soluções pela educação
- 7) É positiva ☺
- 8) Une as pessoas em um propósito comum
- 9) Desafia a criatividade de cidadãos e tomadores de decisão
- 10) É esperançosa

▣ Chaves

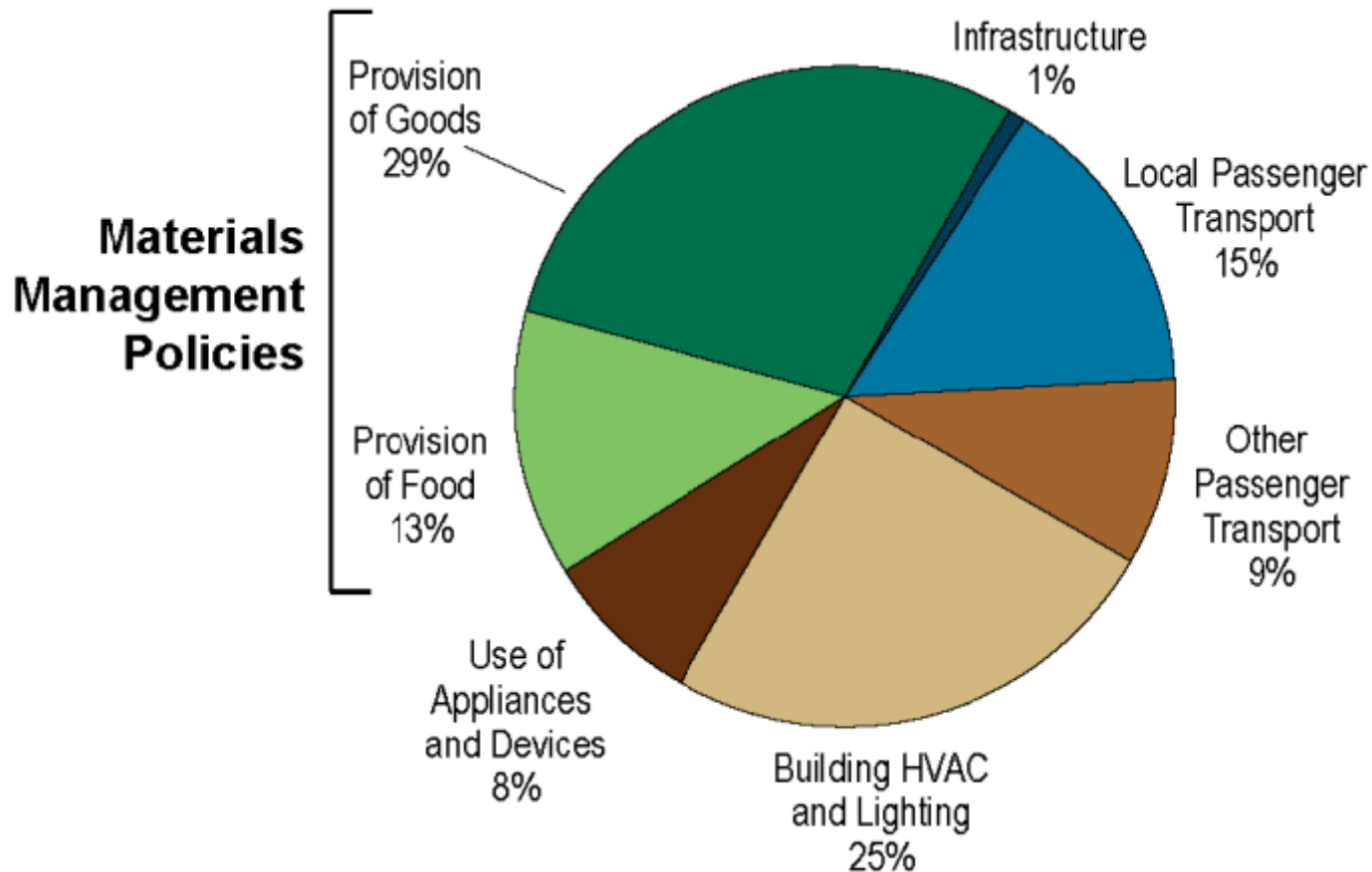
- Vontade e decisão política
- Engajamento cidadão
- Responsabilidade privada

Obrigada!

magdalena@no-burn.org

FB: GAlAenespanol

Redução de GEI



Source: Opportunities to Reduce Greenhouse Gas Emissions through Materials and Land Management Practices. U.S. Environmental Protection Agency Office of Solid Waste and Emergency Response. September 2009