

Energia e Poluição

Preservar o meio ambiente é
incompatível com qualidade de vida?

Lixo

- **Reduzir a quantidade (não fazer lixo):** reutilização de embalagens, diminuir o desperdício, filosofia de distribuição de produtos (exige cuidado e dimensionamento adequado).
-
- **Reciclagem - coleta seletiva**

DIFFERENZIARE, CI DIFFERENZIA.



STUDIO GAZZONI & ASSOCIATI



Raccolta differenziata dei rifiuti. Un gesto evoluto.



DIFFERENZIARE, CI DIFFERENZIA.



STUDIO GAZZONI & ASSOCIATI



Raccolta differenziata dei rifiuti. Un gesto evoluto.



DIFFERENZIARE, CI DIFFERENZIA.



STUDIO GAZZONI & ASSOCIATI



Raccolta differenziata dei rifiuti. Un gesto evoluto.





- Projetos de embalagem que facilitem reciclagem - não misturar materiais diversos ou facilitar separação



Lixo

- Sistema de aplicação que aproveitem melhor o uso do produto: aerosol, spray, roll-on
- Durabilidade de produtos (eg. Lâmpadas) ⇒ retardar produção do lixo
- Bio-digestores para digerir lixo orgânico com aproveitamento e menor impacto ambiental



O modo de aplicação pode representar desperdício de energia já na produção do produto, além do desperdício de material na aplicação e descarte celere das embalagens. Mas a adequação da opção adotada não é absoluta, dependente de sua destinação.

Agricultura

- Cinturões verdes
- Abastecimento regionalizado
- Processos que busquem equilíbrio ecológico em substituição aos agrotóxicos
- Reforma agrária
- Fontes de energia próprias - solar, heólica, hídrica, biomassas etc

Alternativas Energéticas

Distribuição Percentual do Consumo Energético por tipo de fonte

(ano de 2008) (Energy Information Administration, 2011)

86% das fontes energéticas consumidas pela Humanidade são de origem fóssil

Região ou País	Fonte Energética (Participação em %)					
	Petróleo	Gás Natural	Carvão	Hidro e Renováveis ^a	Nuclear	Outras
Mundo	36,1	21,9	27,5	10,2	1,76	2,53
Estados Unidos	42,3	23,2	22,4	6,99	2,75	0,48
América do Norte	41,3	23,4	19,8	9,60	2,51	0,82
Países desenvolvidos ^b	41,6	22,3	19,2	9,05	1,86	2,36
Europa Oriental e ex-União Soviética	21,0	49,5	17,6	5,94	1,86	0,41
Ásia em desenvolvimento ^c	26,1	8,19	56,2	9,14	0,29	3,13
Oriente Médio	57,9	45,7	1,56	0,39	0,00	5,07
África	33,8	19,1	24,5	19,7	0,20	0,83
América do Sul e Central	45,9	16,6	2,89	35,4	0,26	0,00
China	19,6	3,13	70,1	7,42	0,26	0,00
Brasil	33,3	6,30	3,94	47,2 ^d	0,38	0,22

Alternativas Energéticas

Participação no consumo energético global (ano de 2008) (Energy Information Administration, 2011)

Região ou País	Percentual da população mundial (%)	Energia Total (10^9 MWh)	Energia per capita (MWh/capita)	Participação Relativa	
				Energia total (mundo=100%)	Energia per capita (mundo=100%)
Mundo	100	148	22	100	100
Estados Unidos	4.5	29	95.1	19.6	432
América do Norte	6.9	36	77.6	24.3	353
Países desenvolvidos	18	71.6	59.2	48.4	269
Europa Oriental e ex-União Soviética	5.1	14.8	43.5	10	198
Ásia em desenvolvimento	53	40.4	11.3	27.3	51.5
Oriente Médio	3	7.5	36.6	5.1	166
África	14.3	5.5	5.7	3.7	26
América do Sul e Central	6.7	8.1	18	5.5	81.7
China	19.7	25.2	19	17	86.3
Brasil	2.9	3.7	19.3	2.5	87.6
Energia total estimada disponível nos estoques mundiais de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural, carvão)				9×10^{12} MWh	
Energia total proveniente do Sol incidente sobre a superfície da Terra durante 1 ano ^C				7×10^{14} MWh	

1 ano de Solar ~75 x reserva fóssil

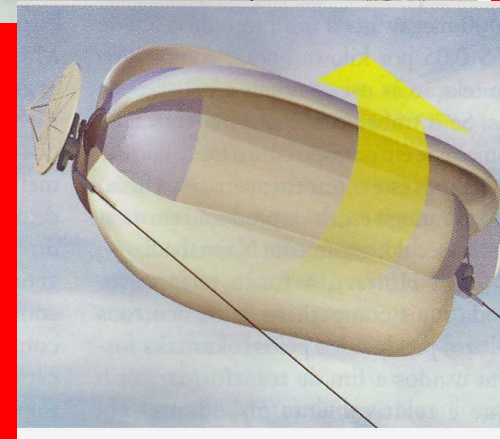
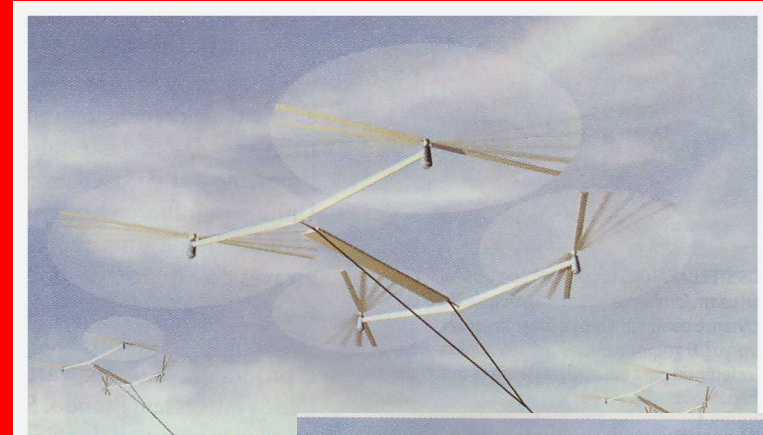
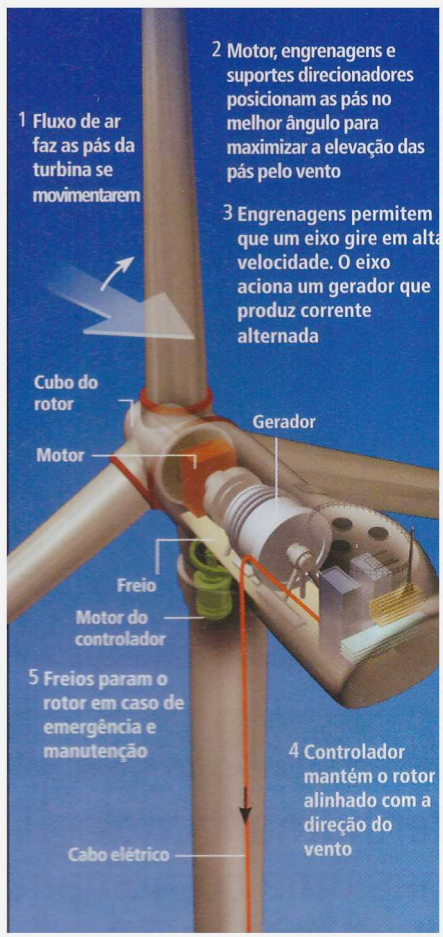
Intensificar o uso de energia solar

- Aquecimento e pré-aquecimento de água para banho e outras atividades domésticas
- Aquecimento e pré-aquecimento da água para hospitais, indústrias e comércio
- Projetos de iluminação diurna de ambientes (telhados serrilhados, clarabóias etc)

Alternativas Energéticas

- Energia solar - aquecimento, secadores, iluminação, biomassas, fotocélulas.
- Eólica/ vento artificial
- Marés/Ondas
- Geotérmica
- Nuclear: Fusão/Fissão
- Eficiência/racionalização

Conversão de Energia Eólica em Energia Elétrica



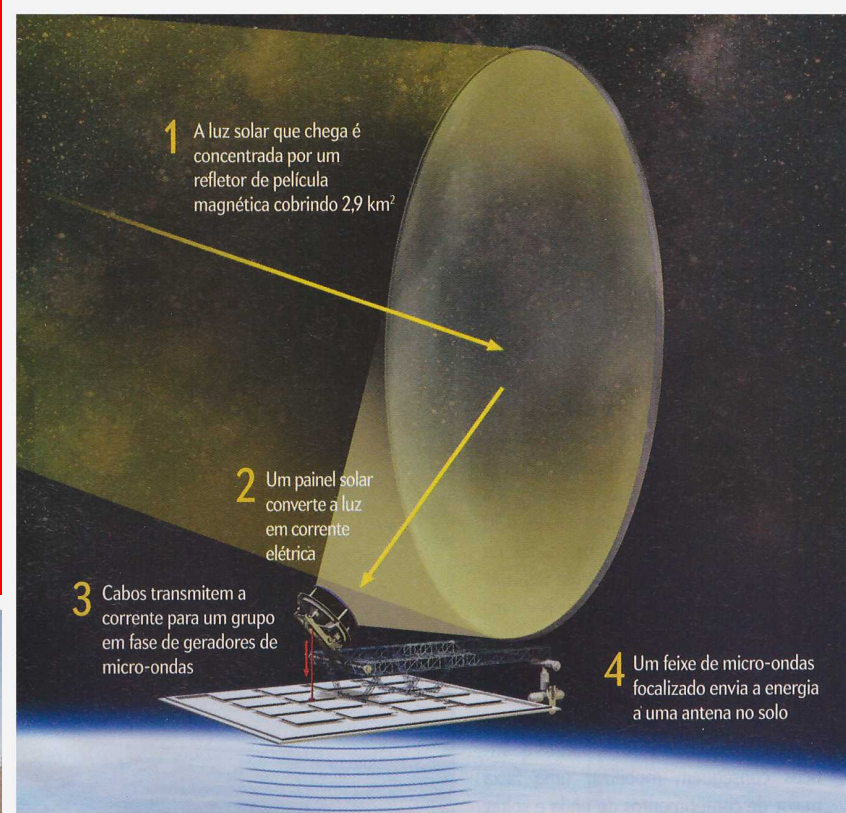
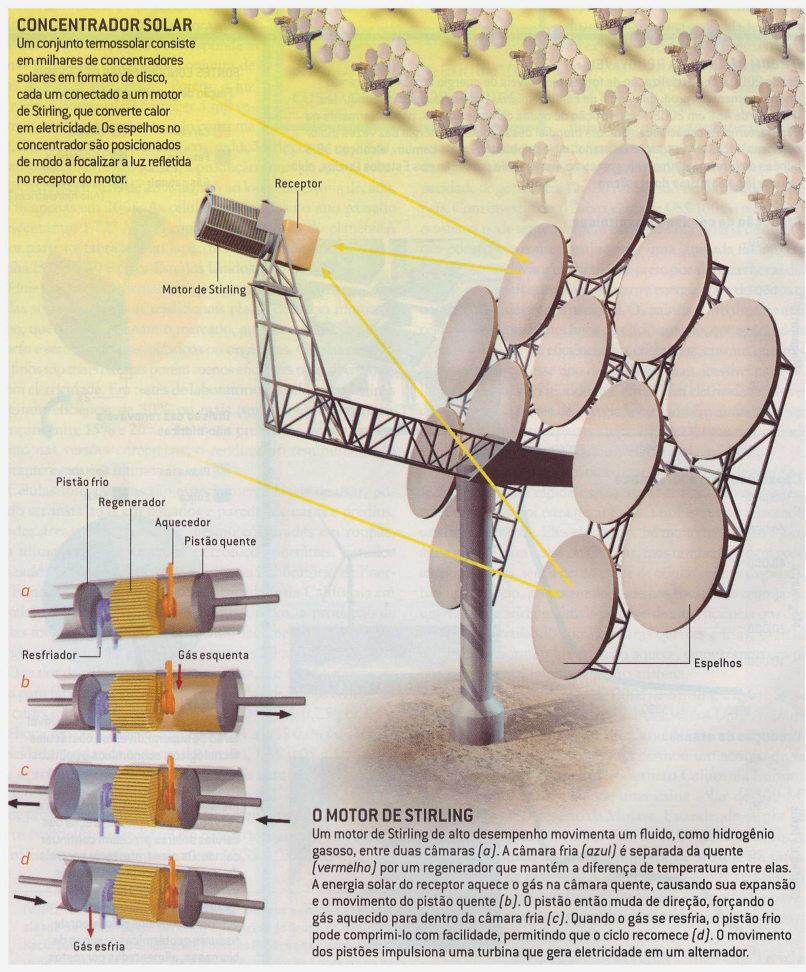
No Alto

No solo



Ilha de Creta, Grécia, março/2012

Aquecedores de Água por
Conversão de energia solar em
energia térmica.

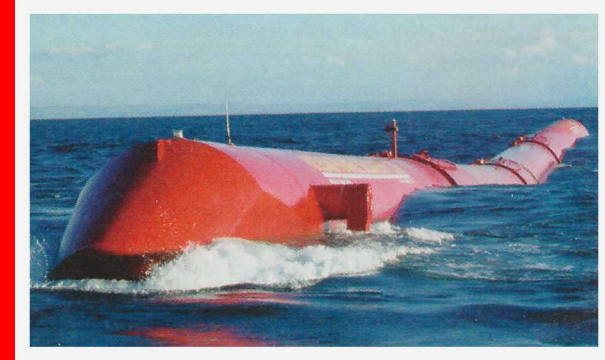


Células Fotoelétricas, no solo e no espaço

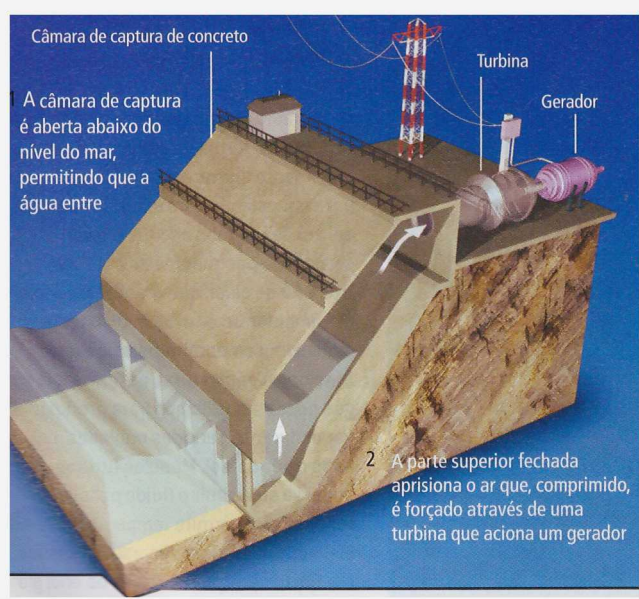
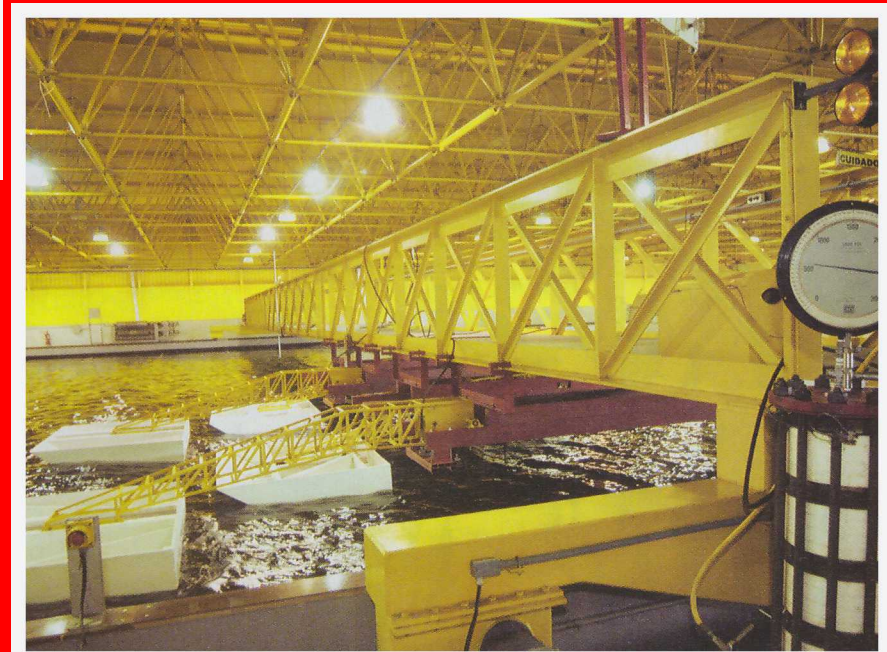
Concentradores solares e turbinas

Conversores de Energia Solar em energia Elétrica

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NOS MARES



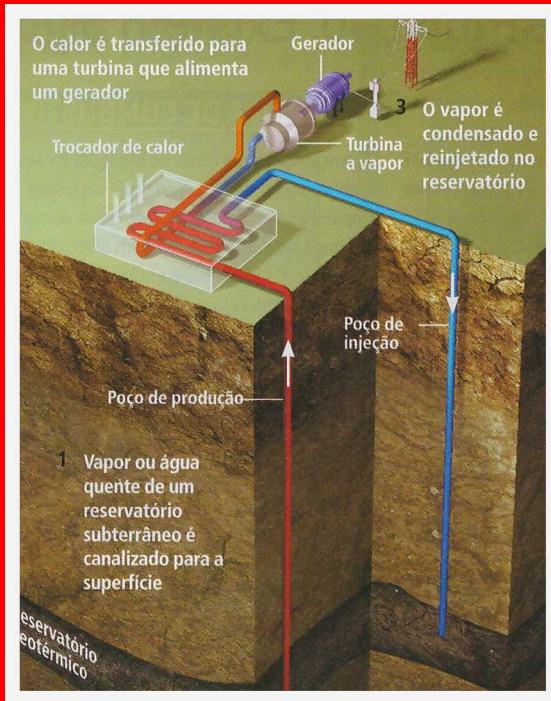
Ondas



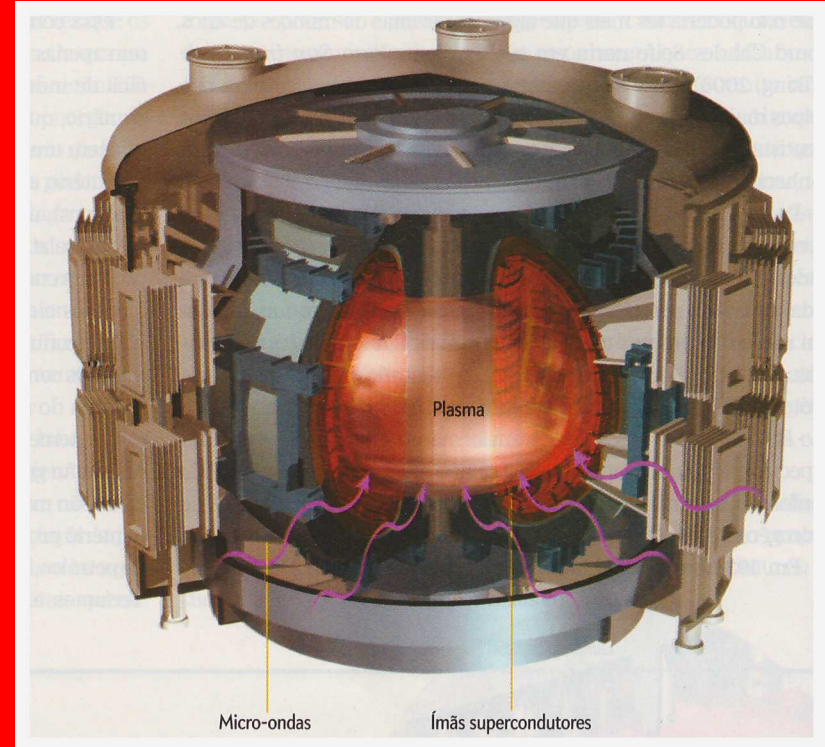
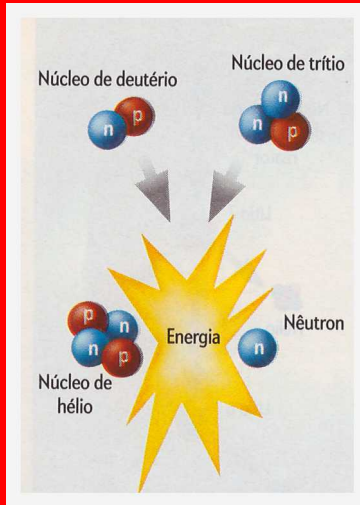
Marés



Conversão de Energia Geotérmica em Energia Elétrica



Conversão de Energia de Fusão Nuclear em Energia Elétrica

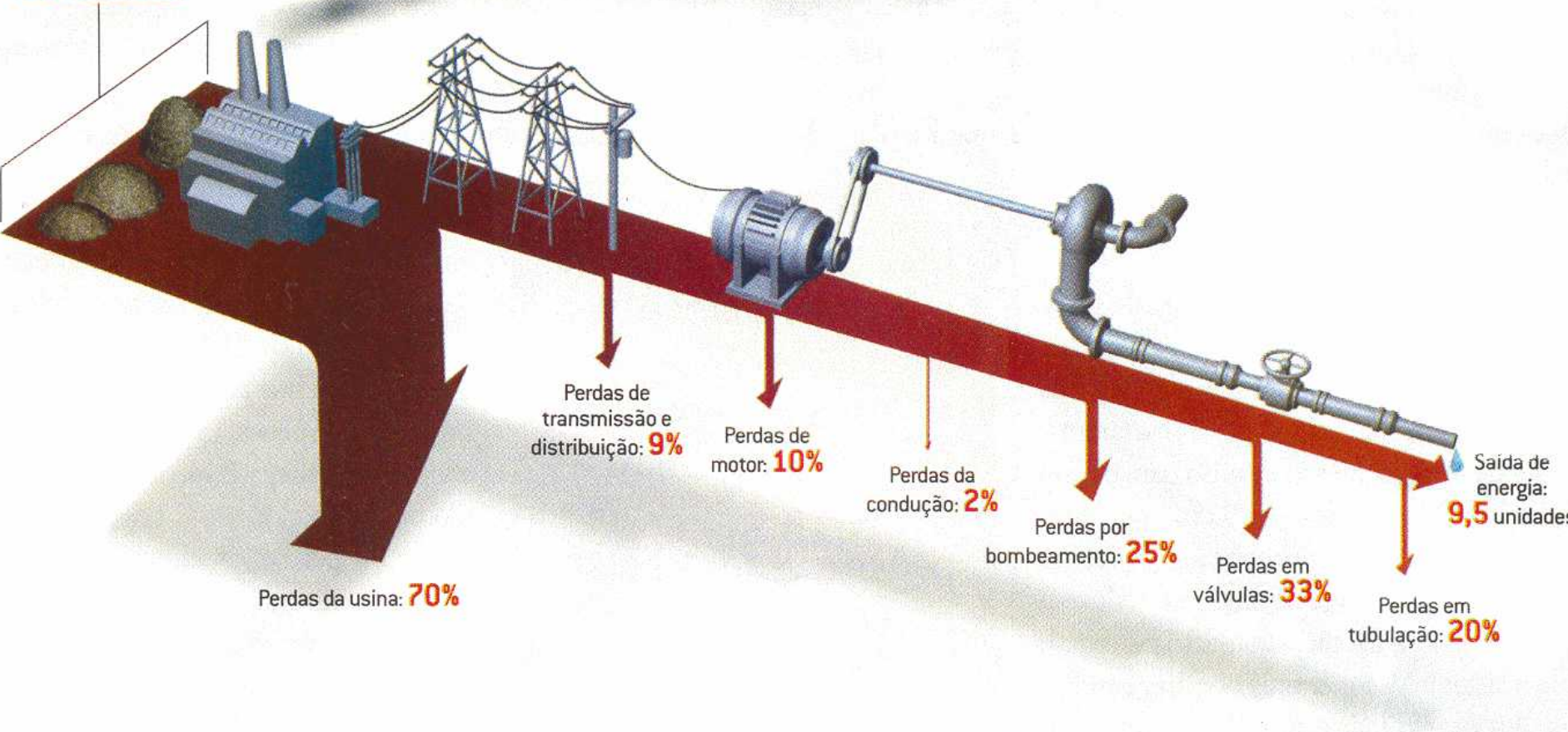


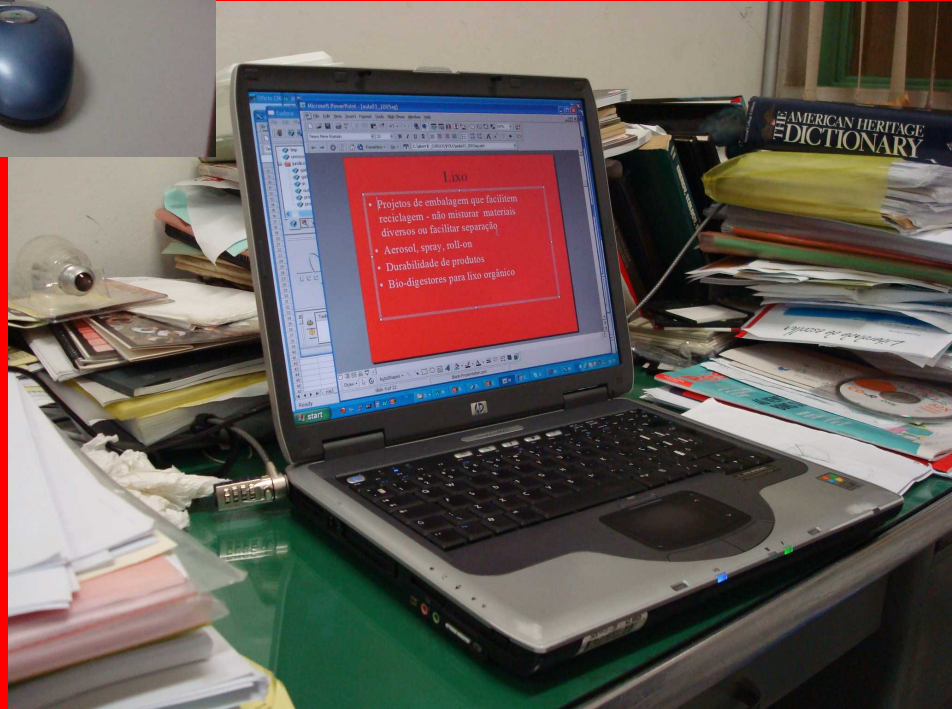
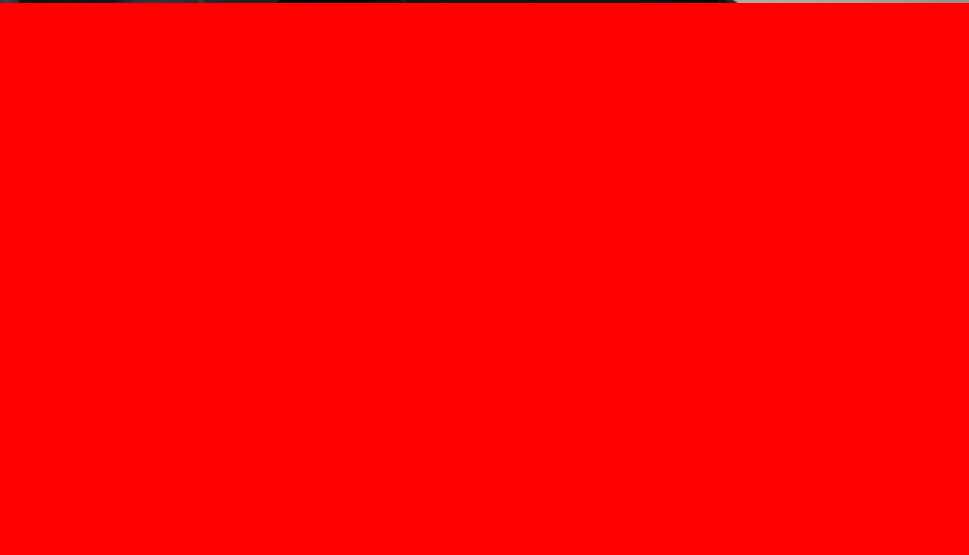
Processos Industriais

- Isolação térmica (fornos, estufas, refrigeração etc)
- Racionalização/eficiência
- Capacitação de pessoal
- Mudança de concepção do produto => maior investimento em desenvolvimento científico e tecnológico - eg. Válvula/transistor; cinescópio/LC; circuitos integrados ; relógio mecânico/quartzo etc

1 unidade de economia na indústria = 10 unidades na geração

Entrada de energia
combustível (carvão):
100 unidades





Construções

- Facilitar iluminação natural durante o dia
- Luzes mais eficientes e melhores refletores
- Posição relativa ao sol
- Caixas de descarga/torneira automática
- Facilitar a refrigeração natural
- Materiais - isolamento térmica e acústica, material elétrico, tensão elétrica e dimensionamento da rede, redução de peso da estrutura etc

Veículos-otimização/direção

- Injeção eletrônica
- comando de válvulas
- câmara esférica
- Combustível (propulsão)
- arrancadas/freiadas
- manter distância
- velocidade de cruzeiro



Aliguel de Carros
Elétricos .
Piazza Vitorio
Veneto, Torino,
Itália, 1999.



Poluição/Setor - USA

2008 (USA-EPA)

Emissões Nacionais de CO em 2008

Fonte/Setor	Emissão Total
Poeira	137
Queimadas	1.476.043
Queima de Combustíveis	4.312.888
Processos Industriais	1.843.765
Diversos	1.644.682
Fontes Móveis	59.383.083
Solventes	6.640

Short ton =
907,18474 kg

Emissões Nacionais de CO em 2008 (USA-EPA)

Fonte/Setor	Emissão Total
Aviões	480.219
Marinha Mercante	226.184
Locomotivas	119.287
Não Estradal	17.628.144
Estradal	40.929.249

Fonte/Setor	Emissão Total
Diesel-Veículos Pesados	11.816
Diesel-Veículos Leves	11.484
Gasolina-Veículos Pesados	1.435.909
Gasolina Veículos Leves	38.770.041

Short ton = 907,18474 kg

Emissões Nacionais de PM2,5 (EPA-USA 2008)

Fontes/Setor	Emissões Totais
Agricultura	145.969
Poeira	1.186.795
Queimadas	130.988
Queima de Combustíveis	864.238
Processos Industriais	315.622
Diversos	389.781
Fontes Móveis	417.354
Solventes	2.798

Short ton = 907,18474 kg

Estimativa de Emissão das Fontes de Poluição do AR na RMSP em 2004
(1000 t/ano) (CETESB, 2005)

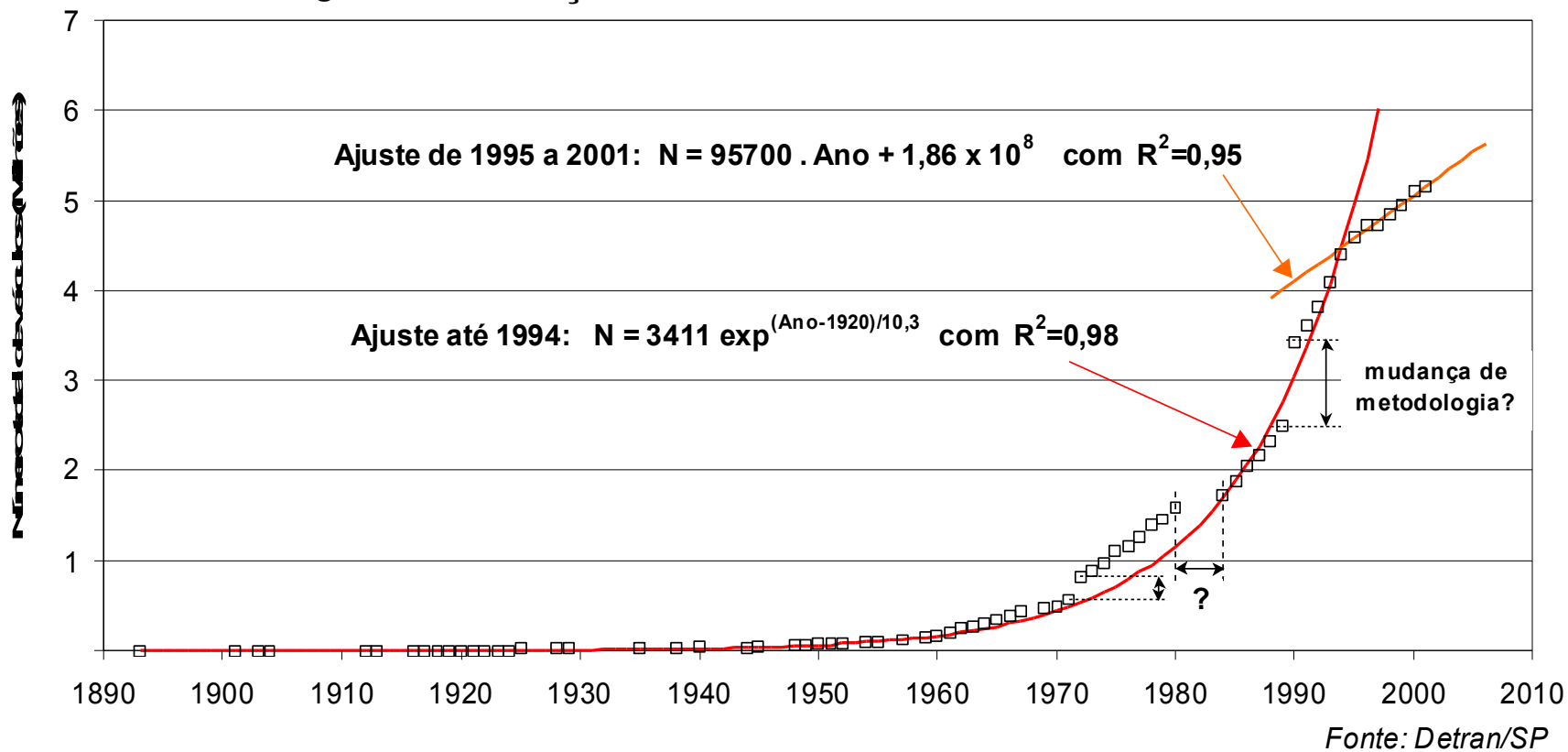
Fonte de Emissão		Poluentes						
		CO	HC	NO _x	SO _x	MP	SOMA	
Móveis	Gasool(1)	811	83	46	8.1	5.4	954	
	Álcool	218	24	13-	-		255	
	Diesel	414	66	296	12	16	803	
	Táxi	2	0.4	0.5	0.3	0.1	4	
	Moto e similares	261	34.4	1.6	0.5	0.7	298	
	Cárter E	Gasool(1)	-	135-	-	-		135
		Álcool	-	17-	-	-		17
	Evaporativa	Moto e similares	-	20.3-	-	-		20.3
	Pneus	Todos os tipos-	-	-	-		9.0	9.0
	Operações de Transfe- rência de Combustíveis	Gasool(1)	-	12-	-	-		12
		Álcool	-	0.5-	-	-		0.5
	Fixas	Queima ao ar livre (1978)						
		Operação de Processos Industriais (1990)	39	12	14	17	32	113
TOTAL		1745	405	371	38	63	2621	
Indústrias Inventariadas		750	800	740	245	308		

(1) Gasool = gasolina contendo 22% de álcool

Participação percentual das fontes de emissão para cada poluente e sobre o total

Fonte de Emissão			Poluentes					Total(3)	
			CO	HC	NOx	SOx	MP		MP(2)
Móveis	Tubo de Escapamento de Veículos	Gasool(1)	47	21	12.3	21.4	8.5	8.0	36.4
		Álcool	12	5.8	3.5				9.7
		Diesel	24	16	80	31	26	31	30.6
		Táxi	0.1	0.1	0.13	0.79	0.16	0.2	0.1
		Moto e similares	15.0	8.5	0.43	1.32	1.11	0.9	11.4
	Cárter e Evaporativa	Gasool(1)		33					5.2
		Álcool		4.3					0.7
	Pneus	Moto e similares		5.0					0.8
	Operações de Transferências de Combustíveis	Todos os tipos					14.2		0.3
		Gasool(1)			2.9				0.4
			Álcool		0.12				
	Fixas	Queima ao ar livre (1978)							
		Operação de Processos Industriais (1990)		2.2	3.0	3.8	45	50	10
Ressuspensão de Partículas							25		
Aerossóis Secundários							25		
TOTAL			100	100	100	100	100	100	
Indústrias Inventariadas			750	800	740	730	883	883	
emissões por veículos			98	97	96	57	52	40	96
emissões por automóveis particulares									53
emissões por veículos diesel									31

Figura 3-1 Evolução da frota de veículos na RMSP







Sistema ferroviário sucateado

Sistema de transporte de passageiros sobre trilhos representa um consumo de energia 70 x menor que o transporte individual





**Problemas
Associados**
19/11/2002
**Costa da Espanha e
Portugal**



Acidente no Golfo do México:
até ~9,5 milhões de barris de
petróleo dia
(fotos em abril e maio/2010)



Redução das emissões no veículo

- PROCONVE (Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotivos) e PROMOT, que regula as emissões de poluentes para veículos novos.
- Inspeção veicular periódica - controla regulagem; manutenção: catalizador, freios, sinalização etc

Estrutura Urbana

- Melhorias no sistema viário - manutenção, vias perimetrais, solução de gargalos (e.g. pontes).
- Fluxo contínuo de tráfego - semáforos programados.
- Horário diferenciado.
- Infraestrutura regionalizada e estímulo ao uso de bicicletas e caminhadas.
- Trabalho no espaço doméstico ou regional.

Conceito de Transporte

- Benefício social: Ampliação do sistema coletivo e redução do transporte individual
 - Redução da estrutura produtiva (energia, recursos minerais)
 - Redução do consumo de combustíveis, manutenção, auto-peças etc
 - Simplificação do sistema viário
 - Deslocamento da força de trabalho
- Necessita amplo debate social há grande confronto com interesses econômicos poderosos (maior indústria USA).

Conclusão Síntese

- Não há conflito entre preservação do meio ambiente e qualidade de vida.
- Soluções equilibradas e sustentáveis significam maior eficiência energética, uso de energias limpas e duráveis, menor consumo de recursos naturais, ambiente mais propício à vida saudável e agradável, compromisso com as gerações futuras.

