ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS
&
TRANSPORTES

Margarida Gomes.2005

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS & TRANSPORTES

- As Alterações Climáticas são o maior desafio global que a Humanidade enfrenta no século XXI.
- As Alterações Climáticas são causadas pelo aumento da concentração de gases com efeito de estufa (GEE), de entre os quais o mais importante é o dióxido de carbono (CO_2), que tem como consequência o aumento da temperatura média do planeta: é o chamado aquecimento global.
- As actividades humanas contribuem inegavelmente para o fenómeno das alterações climáticas.
- O protocolo de Quioto prevê pela primeira vez, metas e sanções
- Todos temos um papel a cumprir no combate às alterações climáticas.
- Os transportes contribuem com cerca de 30% para a emissão de GEE.

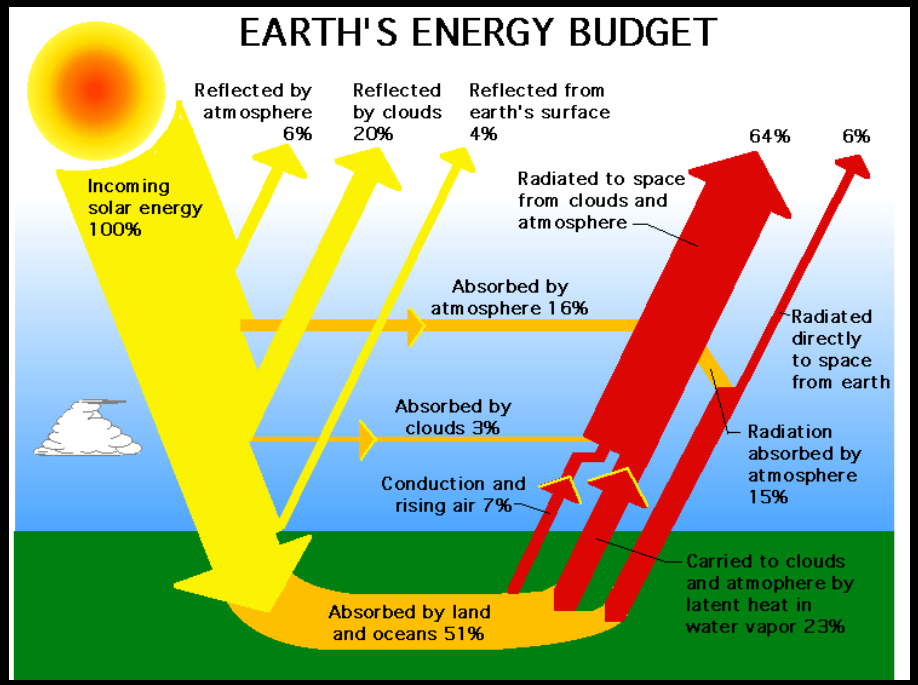
EFEITO ESTUFA

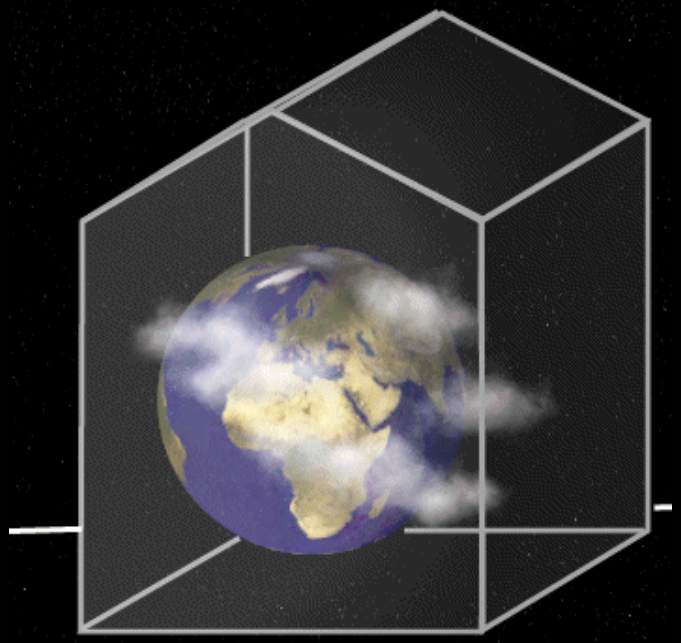
Perigo Futuro

A combustão de carvão, petróleo e gás natural aumenta a quantidade de dióxido de carbono (CO_2) e outros gases na atmosfera.

Estes gases reduzem a radiação de calor para o espaço, aquecendo a Terra

EFEITO ESTUFA





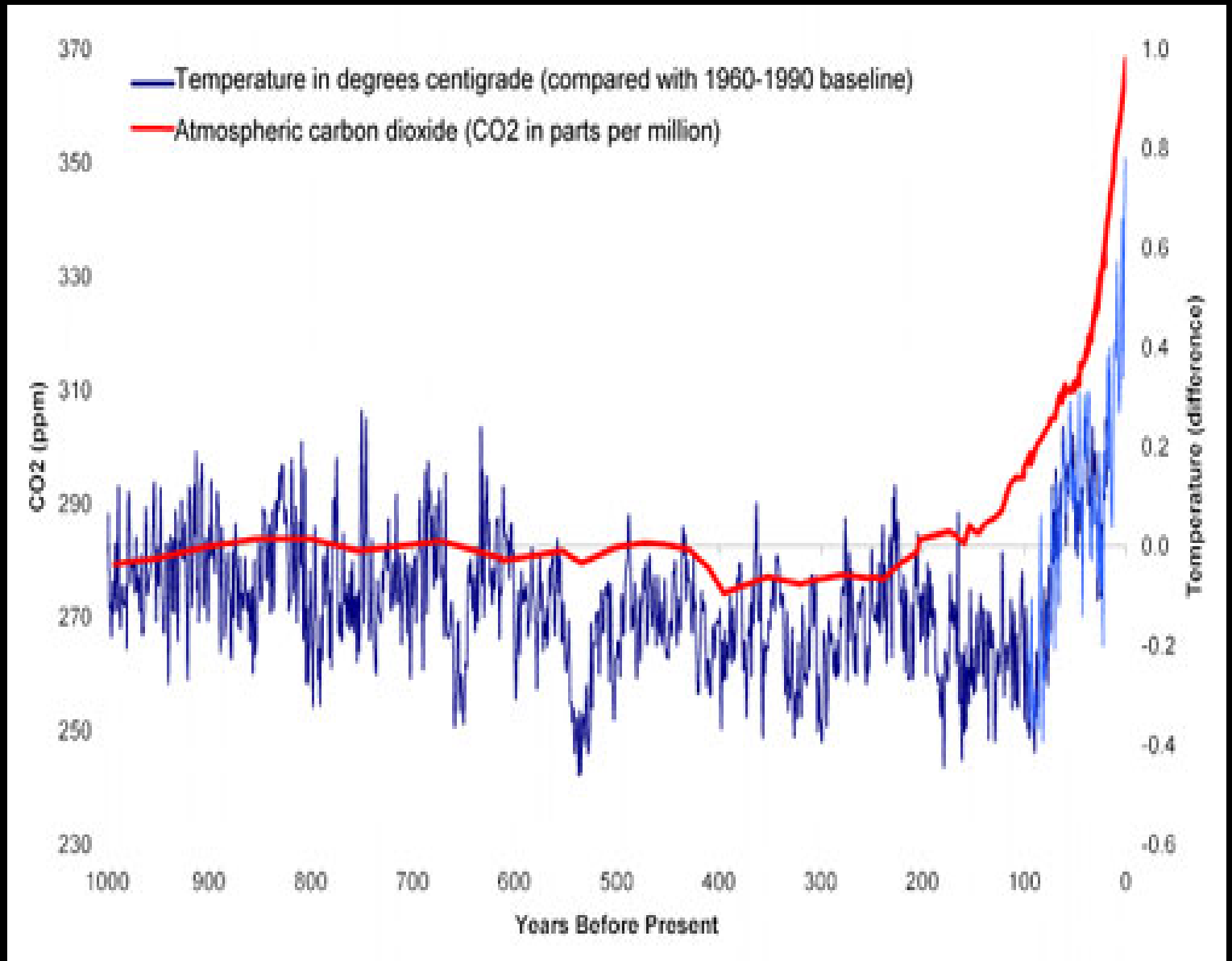
Efeito de Estufa: mecanismo para manutenção da temperatura ideal para a vida na Terra;

65% da luz do sol e respectivo calor, que entra na atmosfera é retida;

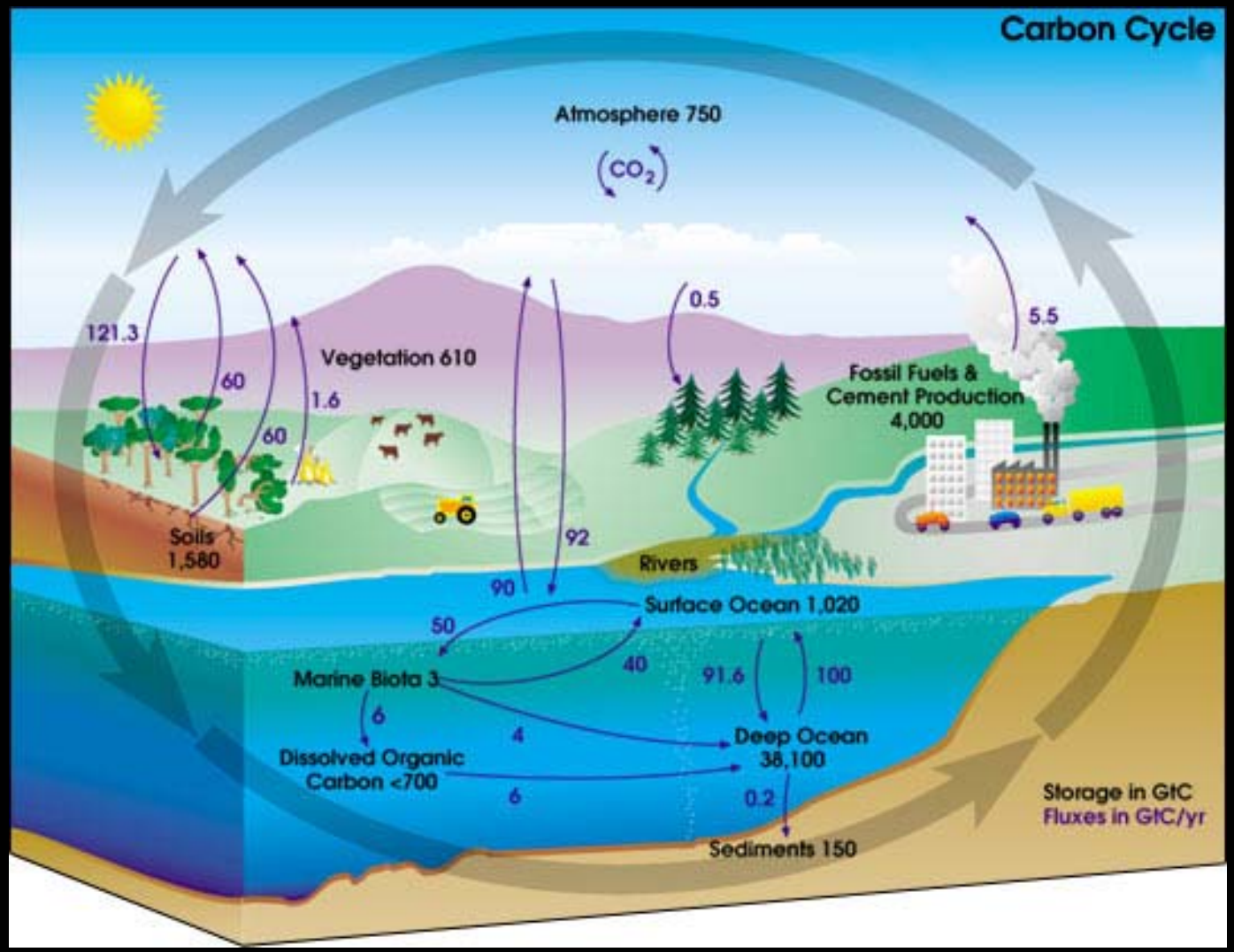
GEE: Dióxido de Carbono (CO_2); Metano (CH_4); Óxido de Azoto (N_2O): Gases Sintéticos (HFC, PFC, SF_6)

EFEITO ESTUFA e CO2

Concentração de dióxido de carbono (CO2)

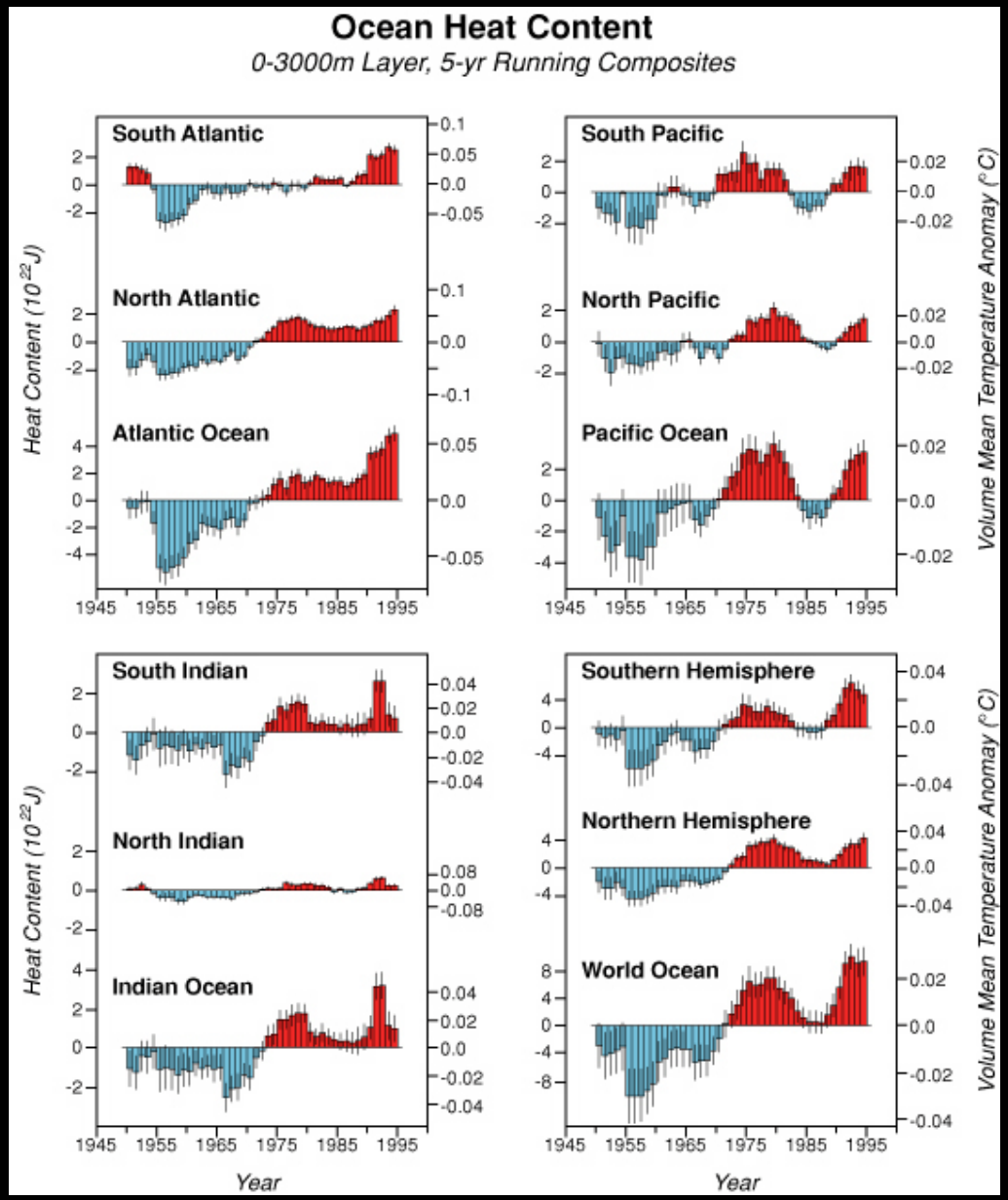


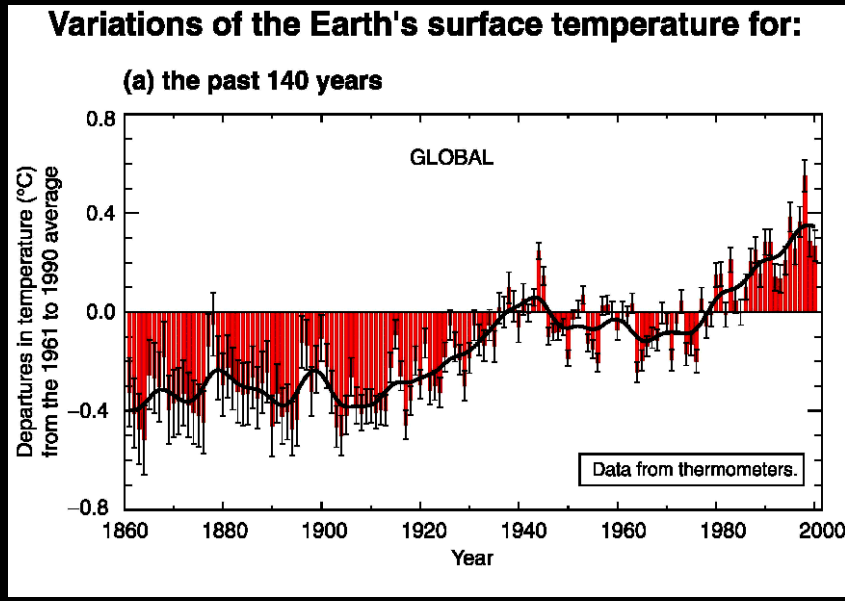
CICLO DO CARBONO



fluxos de carbono na hidroesfera, bioesfera e atmosfera

Aquecimento da terra e do mar





Earth and Space Research

Alterações Climáticas:
Principais Conclusões Cientificas

- As provas são cada vez mais fortes e evidentes de que a grande parte do aquecimento global registado no ultimo século se deve à actividade humana (IPCC).
- A década 90 foi a mais quente do último milénio. 1998 foi o ano mais quente. 6 dos últimos 10 anos tiveram recordes de temperatura.
- No último século a temperatura média do globo aumentou 0,7ºC
- A temperatura média do planeta pode aumentar entre 2ºC e 6º C até ao ano de 2100.
- Para que a temperatura só aumente 2ºC as emissões globais de GEE terão que ser reduzidas (abaixo do nível actual) até 2100. Para tal, terão que começar a diminuir a partir de 2050.
- O nível do mar subiu em média 10 a 20 cm durante o século XX.
- Nível médio das águas do mar poderá aumentar entre 0,2 e 1 metro até 2100

Ártico

EVIDÊNCIAS

A competição por alimento está a tornar-se mais feroz para os pinguins, albatrozes e focas que habitam ao redor do Ártico, de acordo com um estudo da British Antarctic Survey (BAS). Acredita-se que os stocks de crustáceos foram afectados pelo aumento da temperatura da atmosfera na Península da Antárctica durante os últimos 50 anos.

Alasca

Uma nova vegetação está a espalhar-se na tundra, à medida que o tempo aquece. Segundo imagens aéreas, a quantidade de vegetação na região duplicou em algumas áreas durante os últimos 50 anos, tornando o Alasca mais "verde".

Oregon, EUA

As populações de anfíbios têm vindo a diminuir a ritmos alarmantes desde os finais da década de 70. O aquecimento global causa alterações nos padrões de precipitação ou neve nas Montanhas Cascades, alterando o habitat dos anfíbios e tornando-os mais vulneráveis segundo um estudo nessa região. Os níveis de água são mais baixos nos anos em que cai menos neve e assim os ovos ficam mais expostos às radiações ultravioletas, tornando-os mais susceptíveis de apanhar doenças. No início da década de 90, registava-se 80 a 100 por cento de mortalidade".

Ártico (extremo norte do Ártico canadiano)

EVIDÊNCIAS

O povo Inuit já sofre com o aquecimento global. A camada de gelo está a derrete-se e os gelos de Outono aparecem um mês mais tarde, registando-se ainda uma antecipação dos degelos primaveris. Animais como as focas e ursos, meio de subsistência para este povo, estão progressivamente a desaparecer. Além disso, começam a aparecer mais mosquitos transmissores de doenças e espécies que não eram vistas no Ártico, como tordos, andorinhas, salmões, arenques.

Ver mais: http://www.iisd.org/casl/projects/inuitobs.htm

Andes Peruanos

O pico de neve de Quelccaya, nos Andes Peruanos diminuiu 20 por cento desde 1963, segundo uma investigação sob os auspícios do Programa Internacional da Geosfera-Biosfera. Em Lima, no Perú, cerca de dez milhões de pessoas dependem da água proveniente dos degelos dos glaciares, de acordo com o PNUA.

Honduras (América Central)

As chuvas torrenciais provocadas pelo furacão Mitch, no final de Outubro de 1998, trouxeram a devastação às Honduras e ao noroeste da Nicarágua, matando cerca de dez mil pessoas em inundações e derrocadas. O furacão Mitch, que devastou a América Central, foi a tempestade mais destrutiva no hemisfério ocidental em 200 anos

Jornal Público

Rússia

EVIDÊNCIAS

A superfície do lago Baical - o m profundo do Mundo, cujo ecossistema foi formado há 25 milhões de anos - enregela agor onze dias mais tarde do que no princípio do século.

Alpes Europeus

EVIDÊNCIAS

Os glaciares dos Alpes Europeus já perderam metade do seu volume desde 1850, segundo a organização ecologista World Wildlife Fund. Os glaciares também estão a recuar no Alasca e na Gronelândia devido ao aquecimento climático.

Terra de Adélia (Antárctico)

A população de pinguins imperiais diminuiu 50 por cento devido ao sobreaquecimento do oceano. Segundo os cientistas, o sobreaquecimento, repercutido nas águas superficiais do oceano austral, limitou a formação sazonal da camada de gelo, sobre a qual se desenvolvem as colónias de pinguins. A redução desta massa gelada flutuante levou a uma escassez nas reservas de alimento e conduziu, num quarto de século, a uma mortalidade anormalmente elevada dos pinguins que nunca mais recuperaram.

Ásia

Segundo o Banco Mundial, um aumento do nível do mar de apenas um metro pode causar a destruição de planícies na Ásia - onde a maior parte do arroz da região é produzido - e provocar um desastre quanto ao abastecimento alimentar. Os habitantes dos vales da Ásia podem ter de se deslocar para o interior, criando os "refugiados do clima".

Monte Quilimanjaro, África

82 por cento do gelo do monte Quilimanjaro, a montanha mais alta de África, já desapareceu desde 1912, sendo que 33 por cento se derreteu nas últimas duas décadas. Segundo os peritos, poderá mesmo vir a desaparecer dentro de 20 anos.

Índia

Uma onda de calor matou mais de 2500 pessoas em Maio de 1998. O país registou temperaturas acima dos 49,5 graus Celsius, as mais elevadas nos últimos 42 anos. A perda de abastecimentos alimentares causou uma subida no preço dos vegetais e das frutas. Durante o mesmo período, a seca atingiu pelo terceiro ano consecutivo, o estado de Rajasthan, levando muitas pessoas a caminhar quilómetros para obter água.

Jornal Público

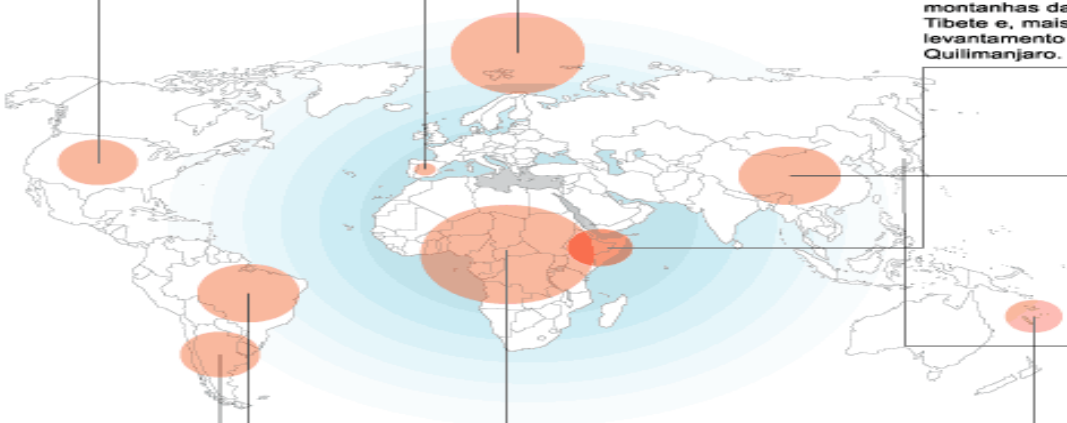
PREVISÕES

Parque Nacional de Montanha (EUA)
O governo norte americano prevê que não existirão glaciares no Parque Nacional de Montana, em 2030. Na verdade, prevê-se o desaparecimento de um terço a metade da massa glaciar nas montanhas do planeta até 2100.

Parque Nacional de Doñana (Espanha)
O aumento da temperatura vai constituir uma ameaça às zonas húmidas desta área protegida e de outras no Pantanal.

Árctico
A tundra do Árctico, local de reprodução para milhões de aves aquáticas da região, será substituída pelas florestas que se movem para norte. Uma perda de 40 a 57 por cento significaria, até 2070 a 2099, que quatro a cinco milhões de gansos poderiam perder o seu habitat.

Quilimanjaro (África)
A neve do topo do monte Quilimanjaro (link para sinais neste monte) poderá derreter na totalidade durante os próximos 20 anos, se a Terra continuar a aquecer ao ritmo actual, segundo Lonnie Thompson, professor na Universidade de Ohio. Este investigador estudou durante 20 anos os gelos tropicais das montanhas da América do Sul, África, China e Tibete e, mais recentemente, realizou um levantamento aéreo do famoso pico do monte Quilimanjaro.



China
Dez por cento dos mamíferos neste país já estão ameaçados de extinção e as alterações climáticas poderão tornar as áreas protegidas impróprias para muitas espécies, incluindo o panda gigante.

Tóquio
Esta cidade, be como Nova Iorque, Boston, Miami, Osaka e Nagoya, enfrentam a ameaça futura de inundações mais frequentes. Os habitantes das zonas como o Delta do rio Pearl, na China, o Bangladesh e Egipto, podem ter de ser deslocados.

Amazónia (Brasil)
As florestas da Amazónia vão tornar-se mais susceptíveis a incêndios e invasão de pragas. Em semelhante situação estão as florestas boreais do Canadá e da Rússia.

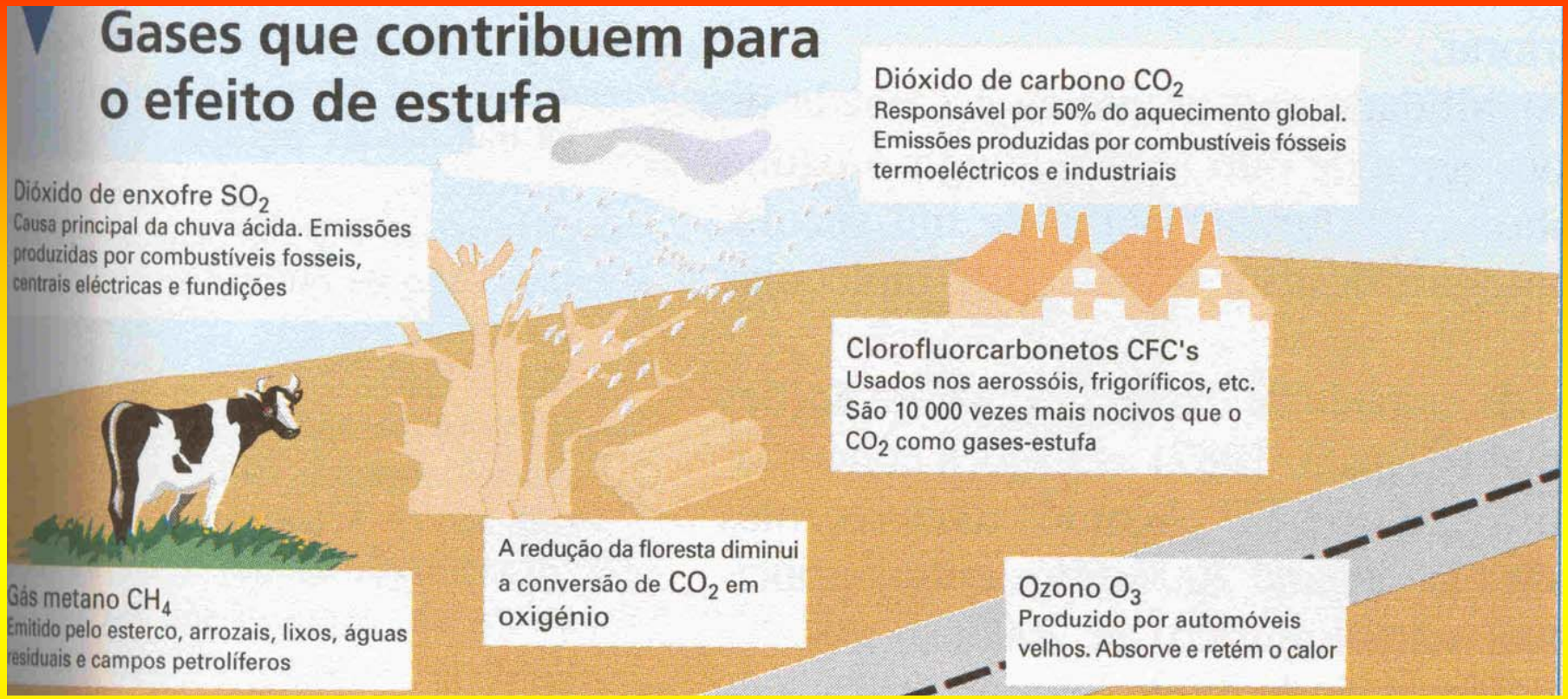
México
Este país da América Central serão afectados por secas mais intensas.

Grande Barreira de Coral (Austrália)
Este ecossistema enfrenta a ameaça do branqueamento, fenómeno causado pela subida do nível da temperatura do mar. Durante 1982, algumas áreas de recifes na ilha Magnetic, perto de Townsville, sofreram com o branqueamento e, 16 anos depois, os corais ainda não tinham recuperado.

África
Actualmente, 90 por cento da malária ocorre em África. Mas, este tipo de doenças vão espalhar-se para regiões pouco usuais. As projecções indicam que a zona de potencial transmissão de malária pode-se expandir de uma área contendo 45% da população mundial para uma contendo 60%, no final do século XXI, resultando em mais 50 a 80 milhões de casos de malária por ano.

Jornal Público

Causas antropogénicas do efeito de estufa



As quantidades emitidas na UE são:

CO_2	78%
CH4	11%
N2O	9%
HFC $_{SF6}$PFC	1,6%

Causas antropogénicas do efeito de estufa

- Processos industriais
- Agricultura, pecuária
- Desflorestação, fogos
- Consumo energético: indústria;serviços;doméstico
- Transportes

Quais os gases que provocam o efeito estufa?

O dióxido de Carbono **(CO2)** tem um tempo de duração de **50 a 200 anos** e, entre os restantes gases, é o que mais contribui para efeito estufa, com uma participação de **64 %**;

O metano **(CH4)** tem um tempo de duração de **9 a 15 anos** e participa em **19 %** para o efeito estufa.

O óxido Nitroso **(N20)** tem um tempo de duração de **120 anos** e participa em **5,7 %** para o efeito estufa.

O hexafluoreto de enxofre **(SF6**) dura cerca de **3200** anos e contribui em **0.08 %** para o efeito estufa.

O hidrofluorcarboneto **(HFC**) dura **1,5 a 264 anos** e tem um contributo "negligenciável" para o efeito estufa.

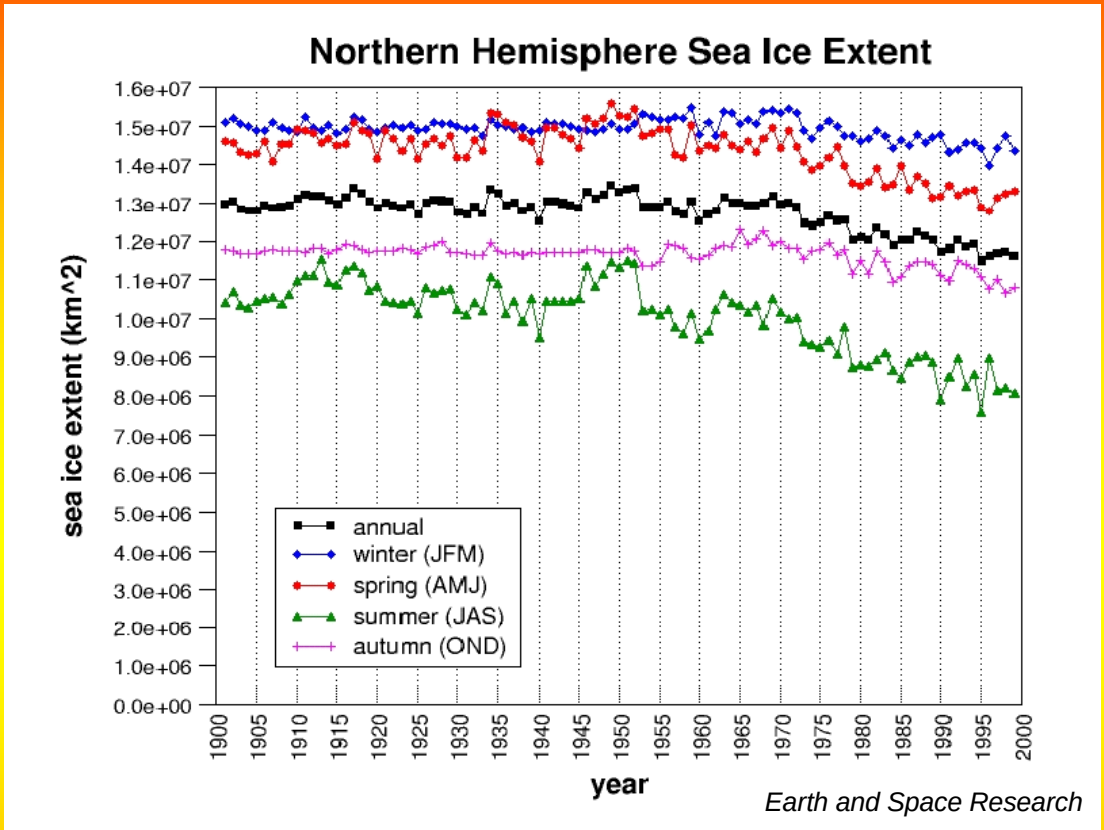
O polifluorcarboneto (**CFCs**) tem um tempo de duração de 50 a 1700 anos e participa em **10 %** para o efeito estufa.

Fonte: Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), 1995

Gases de efeito de estufa de fontes diferentes

CO_2	é principalmente o resultado do consumo de **energia** e abate de árvores (desflorestamento).
CH4	produzido pelo consumo de **energia** e produção, fermentação e arrozais.
N2O	deriva principalmente dos fertilizantes e do tratamento da terra.
HFC PFC SF6	totalmente produzidos pela indústria.

Alterações Climáticas: Impactos



Provavelmente **os padrões das chuvas** mudarão. Alguns cientistas prevêem que **eventos climáticos severos ocorrerão mais frequentemente**.
Isso significa **mais inundações, mais tempestades, mais furacões**, etc.

Regiões que já são quentes tornar-se-ão mais quentes e **poderão transformar-se em desertos**. Regiões que são frias **ficarão quentes**.
As **regiões geladas** diminuirão em extensão

Alterações Climáticas: Impactos (I)

Recursos Hídricos

- A concentração da precipitação nos meses de Inverno conduzirá a um maior risco de cheias, principalmente no Norte.
- Degradação da qualidade da água durante o Verão, principalmente no Sul, devido aos menores níveis de escoamento e temperaturas mais altas.

Biodiversidade

- Alguns organismos - plantas e animais -deverão desaparecer e extinguir-se, causando a morte dos animais que se alimentam delas. Poderá tornar-se impossível cultivar certos tipos de cereais e grãos, forçando também os agricultores a mudarem-se.

Florestas

- Devido ao provável aumento de secas prolongadas e de ondas de calor mais severas e duradouras, prevê-se um aumento do risco de incêndio e de degradação do solo.

Saúde Humana

- Aumento de mortes relacionadas com o calor.

Fonte: SIAM

Alterações Climáticas: Impactos (II)

- **Energia**
  - **Decréscimo das necessidades de aquecimento em edifícios.**
  - **Forte aumento das necessidades de arrefecimento ambiente.**
- **Agricultura**
  - **Diminuição de precipitação na Primavera e Verão irá aumentar as necessidades de água e aumentar o stress hídrico nas culturas de sequeiro.**
- **Zonas Costeiras**
  - **Aumento das áreas inundadas e invadidas pelo mar.**
  - **Aceleração da erosão costeira.**
  - **Aumento das marés de tempestade e cheias.**
  - **Invasão das bacias costeiras pelas marés.**
  - **Nas mais altas previsões a subida do nível do mar causará problemas a países com zonas costeiras baixas como Bangladesh, Holanda, Guiné Bissau, regiões de Moçambique. Pode fazer desaparecer ilhas inteiras, como as do Pacífico e Índico (ex. Maldivas).**

Fonte:

Alterações Climáticas: Política Internacional (I)

- **Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (1992)**
  - **Objectivo: estabilizar a concentração de GEE na atmosfera a níveis que evitem uma interferência humana perigosa no sistema climático.**
  - **Compromisso: estabilizar até 2000 as emissões dos PD a níveis de 1990.**
  - **Insuficiente por não ter mecanismos que garantam cumprimento**

- **Protocolo de Quioto (Japão-1997)**
- **Trinta e nove países industrializados, dos 160 participantes, comprometeram-se a limitar durante o período de 2008-2012 as suas emissões de gases com efeito de estufa (GEE**
- **Para ser ratificado – necessitou que os países que respondem por pelo menos 55% das emissões de gases que provocam o efeito estufa o assinassem. Entrada em vigor: 16 de Fevereiro de 2005.**

  - **Período de Cumprimento: 2008-2012.**
  - **Compromissos Quantificados de Redução ou Limitação das Emissões de GEE (em média, uma redução de 5%; a União Europeia, negociando em bloco, compromete-se a uma redução de 8%).**
  - **Os níveis de referência adoptados foram os de 1990 e representavam, Prevê a utilização de mecanismos de para facilitar o cumprimento das metas : Comércio de Emissões, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (projectos entre países Desenvolvidos e em vias de Desenvolvimento) Implementação Conjunta (entre países industrializados)**

Total das emissões de dióxido de carbono em 1990

Parte	Emissões(Gg)	%
Alemanha	1.012.443	**7,4**
Austrália	288.965	**2,1**
Áustria	59.200	**0,4**
Bélgica	113.405	**0,8**
Bulgária	82.990	**0,6**
Canadá	457.441	**3,3**
Dinamarca	52.100	**0,4**
Eslováquia	58.278	**0,4**
Espanha	260.654	**1,9**
Estados Unidos da América	4.957.022	**36,1**
Estônia	37.797	**0,3**
Federação Russa	2.388.720	**17,4**
Finlândia	53.900	**0,4**
França	366.536	**2,7**
Grécia	82.100	**0,6**
Hungria	71.673	**0,5**
Irlanda	**30.719**	**0,2**
Islândia	**2.172**	**0**
Itália	**428.941**	**3,1**
Japão	**1.173.360**	**8,5**
Letônia	**22.976**	**0,2**
Liechtenstein	**208**	**0**
Luxemburgo	**11.343**	**0,1**
Mônaco	**71**	**0**
Noruega	**35.533**	**0,3**
Nova Zelândia	**25.530**	**0,2**
Países Baixos	**167.600**	**1,2**
Polônia	**414.930**	**3**
Portugal	**42.148**	**0,3**
Reino Unido	**584.078**	**4,3**
República Checa	**169.514**	**1,2**
Romênia	**171.103**	**1,2**
Suécia	**61.256**	**0,4**
Suíça	**43.600**	**0,3**
Total	**13.728.306**	**100**

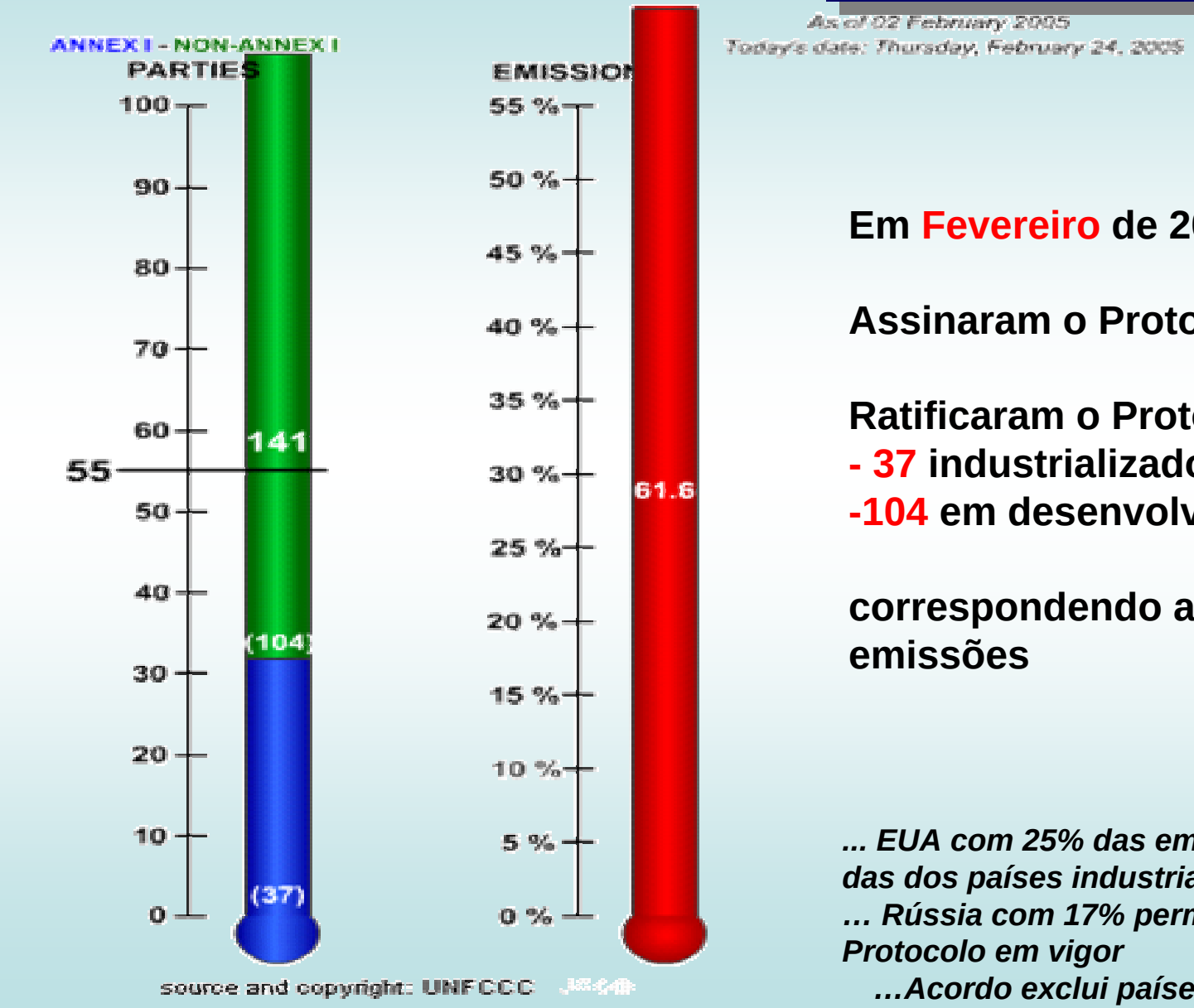
Enquanto os Estados Unidos, em 1997, emitiam 20,3 toneladas de dióxido de carbono (ou gás carbónico) por habitante, nos países em desenvolvimento como a China essa relação é de apenas 2,5 toneladas por habitante e na Índia, de 900 quilos por habitante.

Compromisso de redução ou limitação quantificada de emissões

(percentagem do ano base - 1990)

PAÍS	%
Alemanha	92
Austrália	108
Áustria	92
Bélgica	92
Bulgária*	92
Canadá	94
UE	**92**
Croácia*	95
Dinamarca	92
Eslováquia*	92
Eslovênia*	92
Espanha	92
EUA	93
Estônia*	92
Federação Russa*	100
Finlândia	92
França	92
Grécia	92
Hungria*	94
Irlanda	92
Islândia	110
Itália	92
Japão	94
Letônia*	92
Liechtenstein	92
Lituânia*	92
Luxemburgo	92
Mônaco	92
Noruega	101
Nova Zelândia	100
Países Baixos	92
Polônia*	94
Portugal	92
Portugal	92
Reino Unido	92
República Tcheca*	92
Romênia*	92
Suécia	92
Suíça	92
Ucrânia*	100

Alterações Climáticas: Política Internacional (II)



Em Fevereiro de 2005

Assinaram o Protocolo: 84 países,

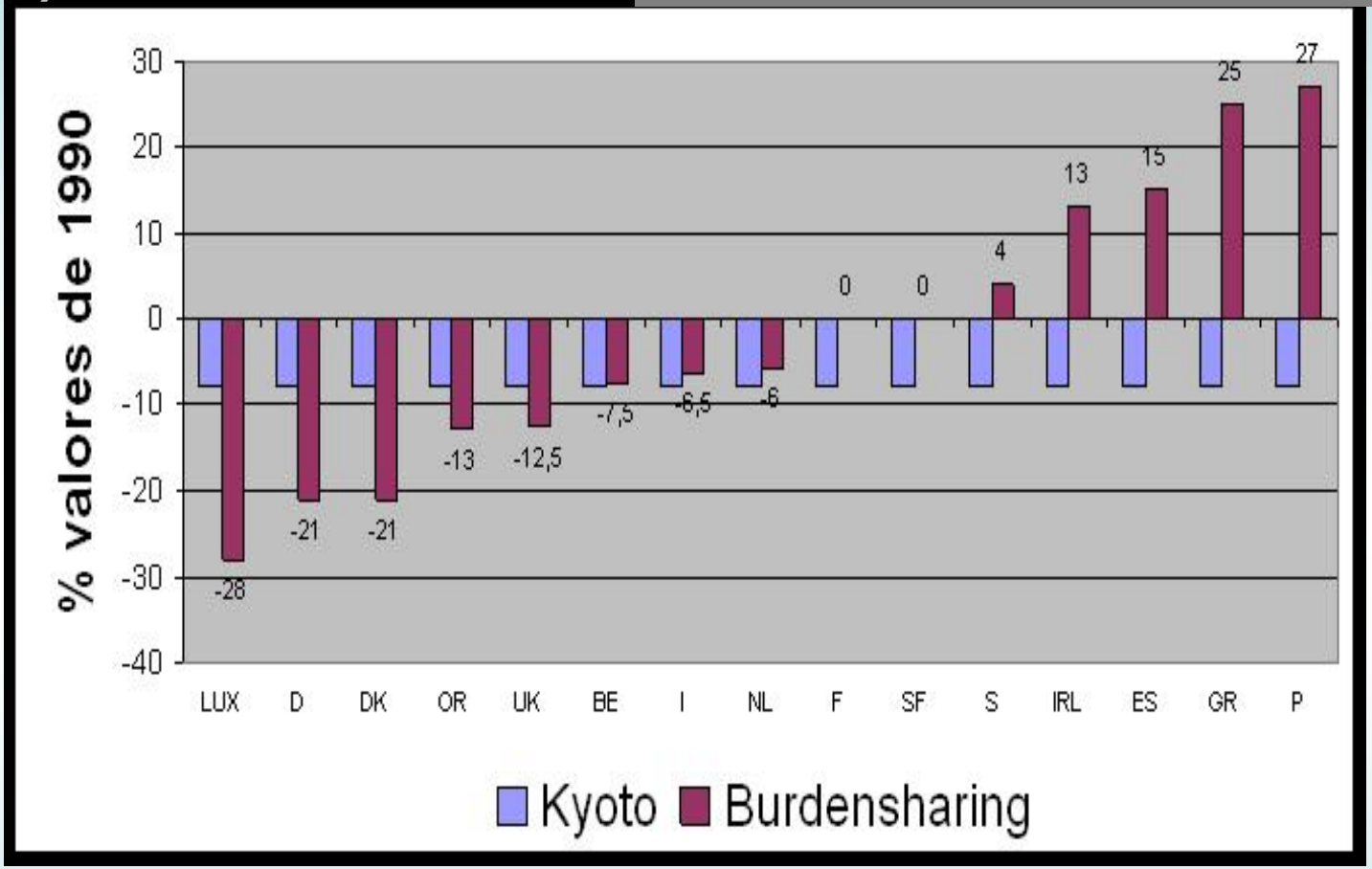
Ratificaram o Protocolo: 141 países:
- 37 industrializados
-104 em desenvolvimento

correspondendo a 61.6% das emissões

... EUA com 25% das emissões globais 33.6% das dos países industrializados não assina.
… Rússia com 17% permite a entrada do Protocolo em vigor
…Acordo exclui países em desenvolvimento, incluindo China, Índia...

Alterações Climáticas: Política Internacional (III)

Protocolo de Quioto:
Acordo global: 2008 – 2012 redução de 5% GEE (face a 1990)



- **Compromissos diferentes para os diversos países (partilha de responsabilidades)**
- **Redistribuição das metas entre os Estados-Membros (15) da EU**
- **Portugal: permitido aumento de 27% GEE até 2012 face a 1990**

Alterações Climáticas: Política Nacional (I)

Portugal ratificou a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas e o Protocolo de Quioto

Programa Nacional para as Alterações Climáticas adoptado em 2004.

<u>Principais medidas previstas no PN</u>

- **Promoção do aquecimento de água por energia solar**
- **Produção de electricidade a partir de fontes renováveis de energia**
- **Aproveitamento energético dos resíduos das suiniculturas**
- **Incentivo à utilização de transportes públicos**

1990…2003: aumento + 30% → Soluções apenas tecnológicas?

↓

Reduzir CO2…é reduzir o consumo!

Alterações Climáticas: Política Nacional (II)

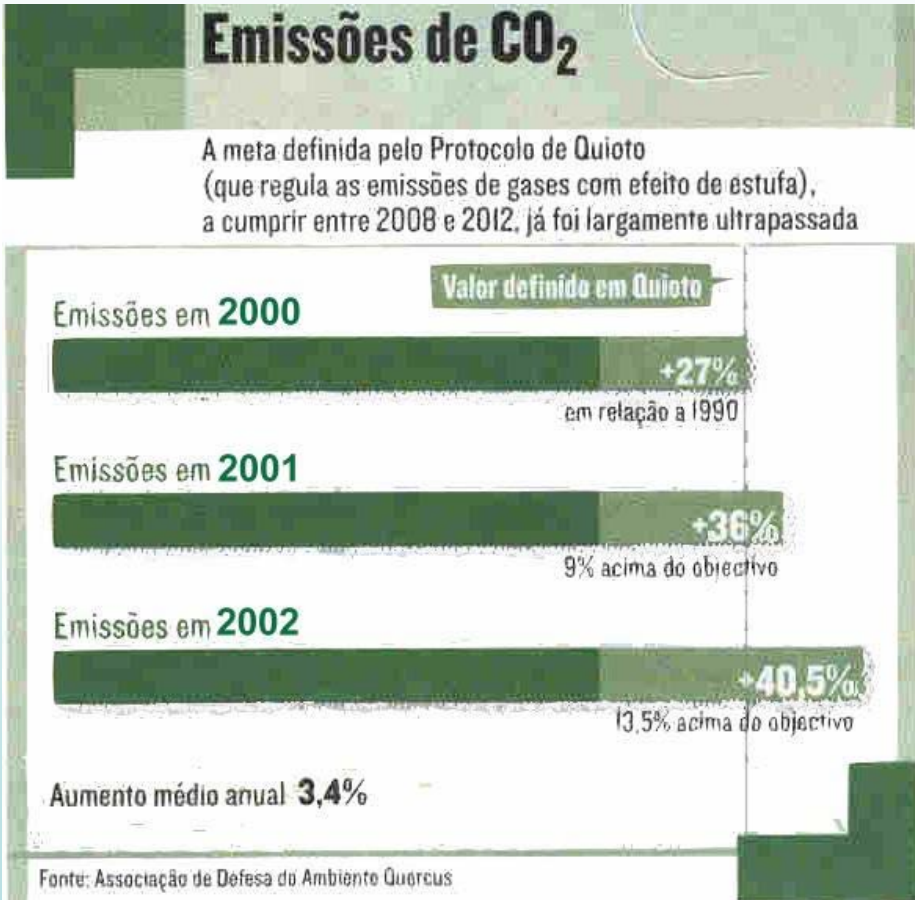
Portugal era, em 1990, o país da UE com a menor emissão de CO2 per capita. Assim, pedia-se a Portugal uma limitação das suas emissões e não uma redução.

As negociações no seio da UE permitiram um aumento máximo de 40% na libertação de CO2, e limites inferiores para os outros gases, com uma média global de crescimento de 27%.

Portugal assumiu o compromisso, no seio da União Europeia, de não ultrapassar o aumento das emissões de gases com efeito de estufa em mais de 27%, entre os anos de 2008 e 2012, com valores de referência de 1990.

O certo é que actualmente já ultrapassámos em muito esse valor.

Em 2010, o aumento das emissões pode ser de 49%, sendo o dióxido de carbono o responsável, com um aumento de 62% nas suas emissões

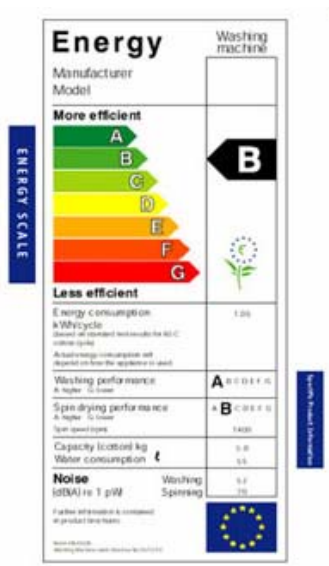


GEE: O QUE FAZER

Em casa:

-**Substituir lâmpadas** incandescentes com as CFL – lâmpadas compactas fluorescentes (duram até 8 vezes mais que as outras, consomem 20% da electricidade)

- Adquirir **electrodomésticos de elevada eficiência** energética Utilizar os electrodomésticos no carga máxima e nas melhores condições de funcionamento (por exemplo não deixar acumular gelo no frigorífico);

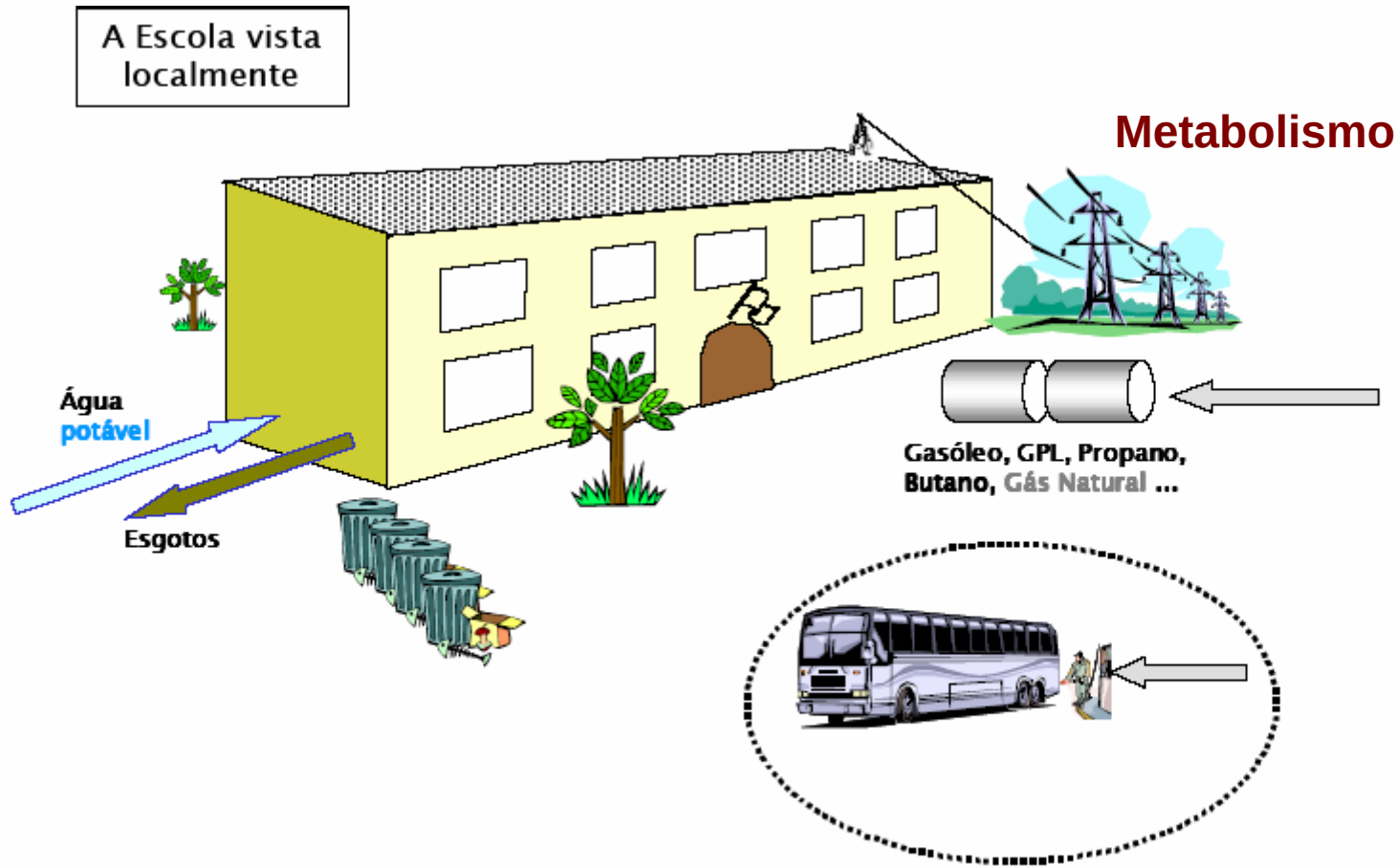


-Apagar luzes, ar condicionado, **desligar** TV, computadores e outros aparelhos eléctricos quando não estão a ser usados;

-Reduzir ao máximo o lixo produzido em casa (através do consumo selectivo), **reduzir, reutilizar e reciclar** tudo que possível.

- Considerar uso de **fontes de energia renovável**, como por exemplo painéis solares térmicos para aquecer água e aquecimento do lar

GEE: O QUE FAZER



Metabolismo da Escola

Fig. 1 – A Escola vista localmente, período actual.

Ricardo Aguiar - INETI

GEE: O QUE FAZER

Metabolismo da Escola e GEE

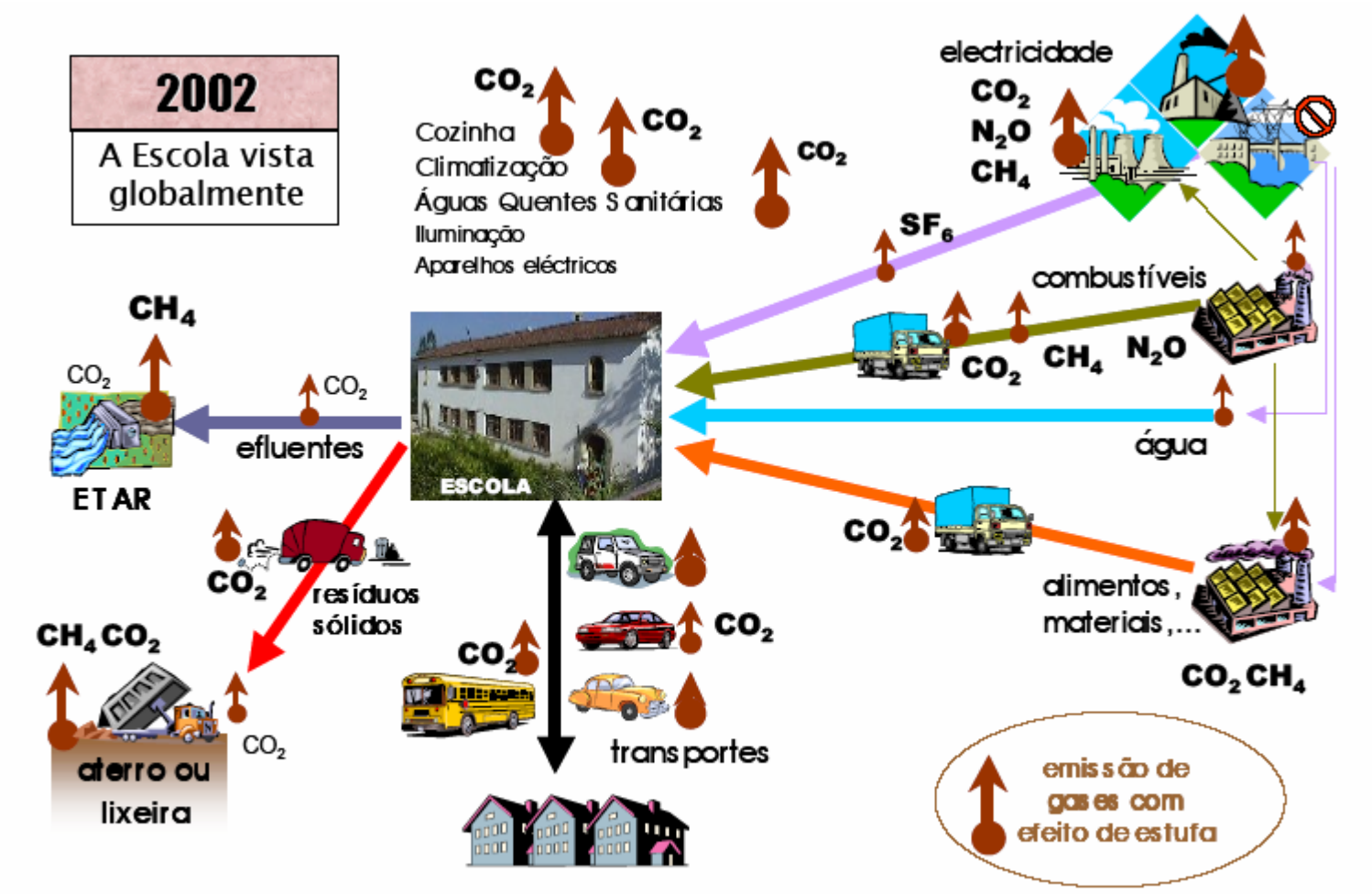


Fig. 2 – A Escola vista globalmente sob a perspectiva de emissão de GEE, período actual.

Ricardo Aguiar - INETI

GEE: O QUE FAZER

Na Escola:

Plantar árvores

Utilizar lâmpadas económicas

Reduzir, reutilizar, reciclar e fazer compostagem

Isolar e calafetar janelas e portas

Utilizar a luz natural

Não abusar dos sistemas de aquecimento nem do ar condicionado

Utilizar mais os transportes públicos e outras formas de mobilidade mais sustentáveis

GEE: O QUE FAZER

No transporte:

Sempre que possível, usar transporte colectivo, ou, porque não, andar a pé ou de bicicleta;

Organizar grupos para uso colectivo de viaturas ("*car pool*");

Atenção à cilindragem e eficiência dos automóveis, e aos hábitos de condução: fazer condução económica e defensiva;

Manter sempre o automóvel bem afinado

GEE , Transportes e Energia

A percentagem de utilização de energia devido ao sector dos transportes é de 33% em Portugal enquanto a média europeia é de 28%.

A eco-eficiência do sector tecnológico não consegue superar os aspectos como: maior motorização; veículos cada vez mais potentes; índices de ocupação

Segundo o cenário tendencial de projecção da procura de energia, definido pela DGE, prevê-se em Portugal um aumento de 104% do consumo de energia nos transportes, entre 1990 e 2010

Entre 1990 e 2002 as emissões de GEE na EU derivadas dos transportes aumentaram 22% e prevê-se que continuem a aumentar

GEE , Transportes e Energia

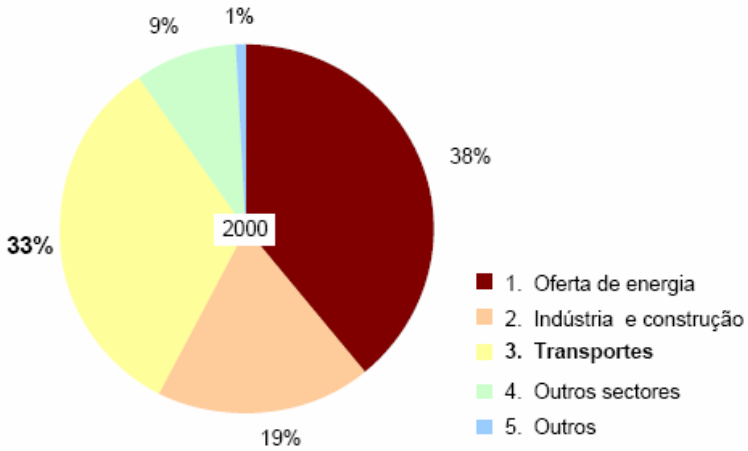


Figura 1-2

Estrutura das emissões provenientes do sector energético[1], em 2000

Fonte: AEA, 2002[2]

Tabela 1-1

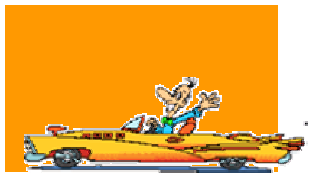
de GEE por modo de transporte

[ktonCO2eq]	1990		1995		2000	
Rodoviário	9 912	87%	13 277	90%	18 326	91%
Aéreo	806	7%	974	7%	1 423	7%
Marítimo	506	4%	351	2%	277	1%
Ferroviário (Gasóleo)	186	2%	183	1%	174	1%
Total	**11 411**		**14 784**		**20 201**	

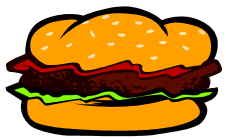
Fonte: AEA, 1990-2000[2]

“COMPARAÇÃO DO HAMBURGUER”

1 Big Mac= 590 kCal OU 2.5 MJ

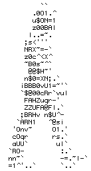


+

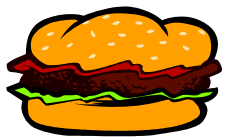


=

0.8 km



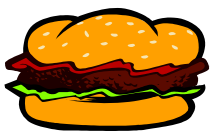
+



=

15.6 km

+



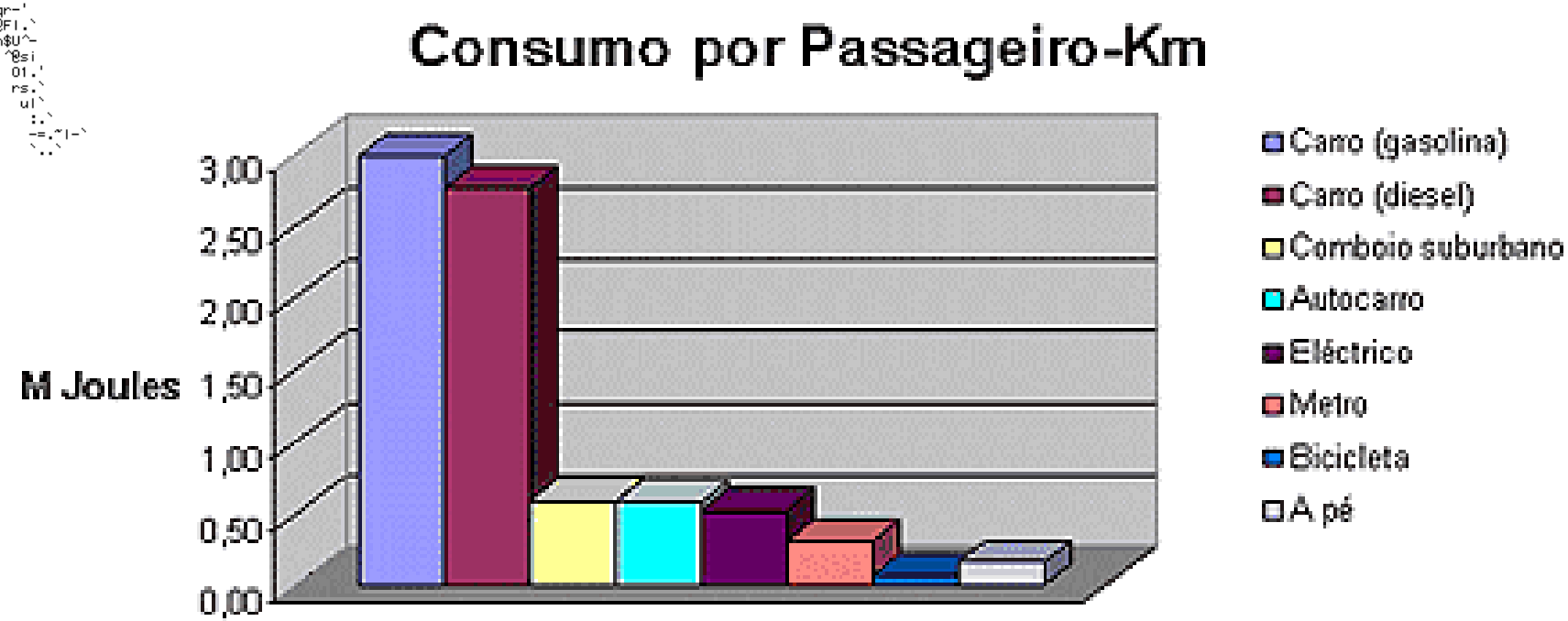
=

41.7 km

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
DIVISÃO DE TRANSPORTES
ENERGIA E AMBIENTE

Qual a quantidade de energia necessária para transportar um passageiro num quilómetro?

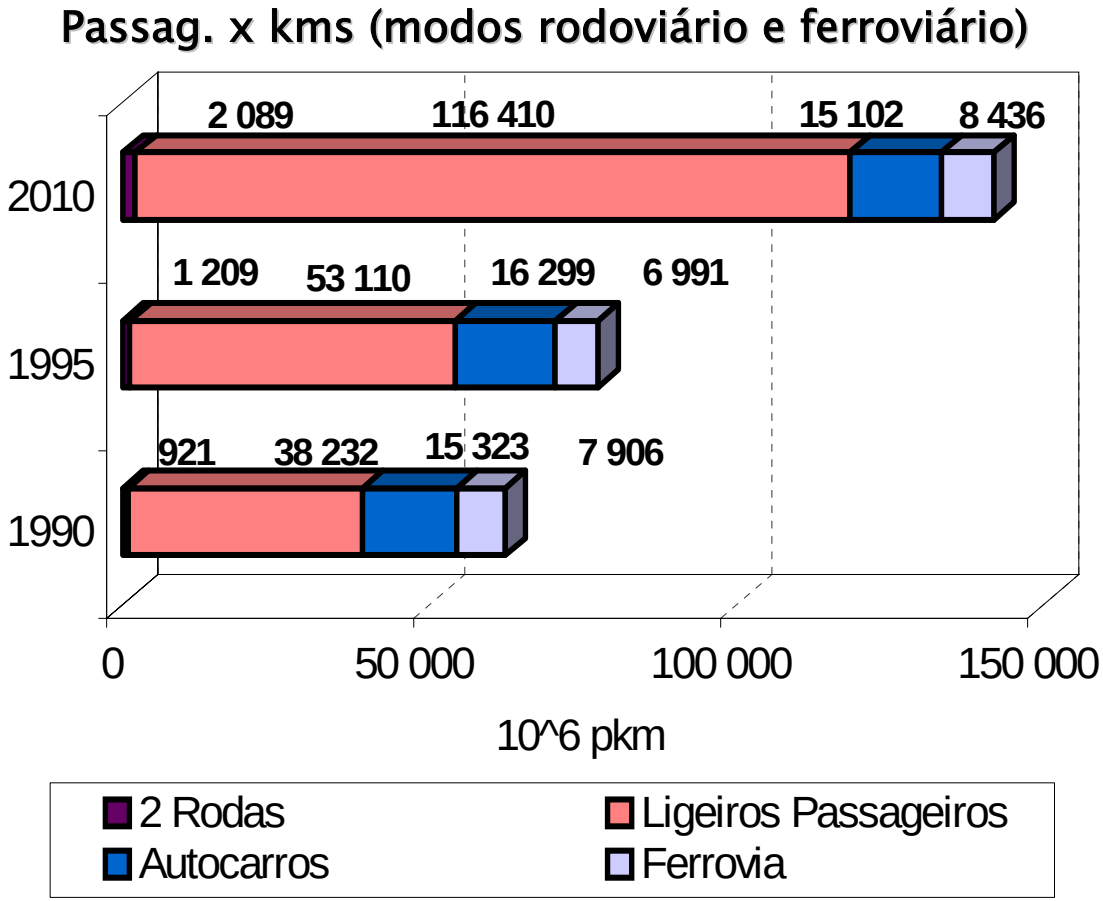
Comparação dos consumos de energia de diversos meios de transporte em zona urbana

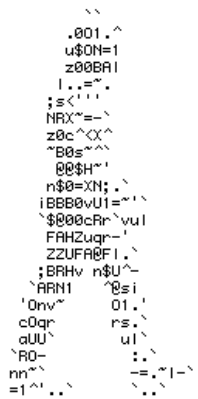


DIVISÃO DE TRANSPORTES
ENERGIA E AMBIENTE
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

Os transportes rodoviários e o ambiente

Solução não tecnológica: utilizar menos o automóvel





AUTOMÓVEL: Uso ou Abuso?

- O automóvel é um vício
- O automóvel confere sensação de controlo
- O automóvel proporciona mais conforto e segurança
- O automóvel "reduz" o horário de trabalho
- O automóvel permite viajar porta-a-porta
- É um meio muito flexível – leva-nos a quase todo o lado
- O automóvel é um símbolo de status social
- Viajar de automóvel (e estacionar) continua a ser barato!

Há que incentivar a utilização de soluções alternativas

CONGESTIONAMENTO

Um pouco de informação...

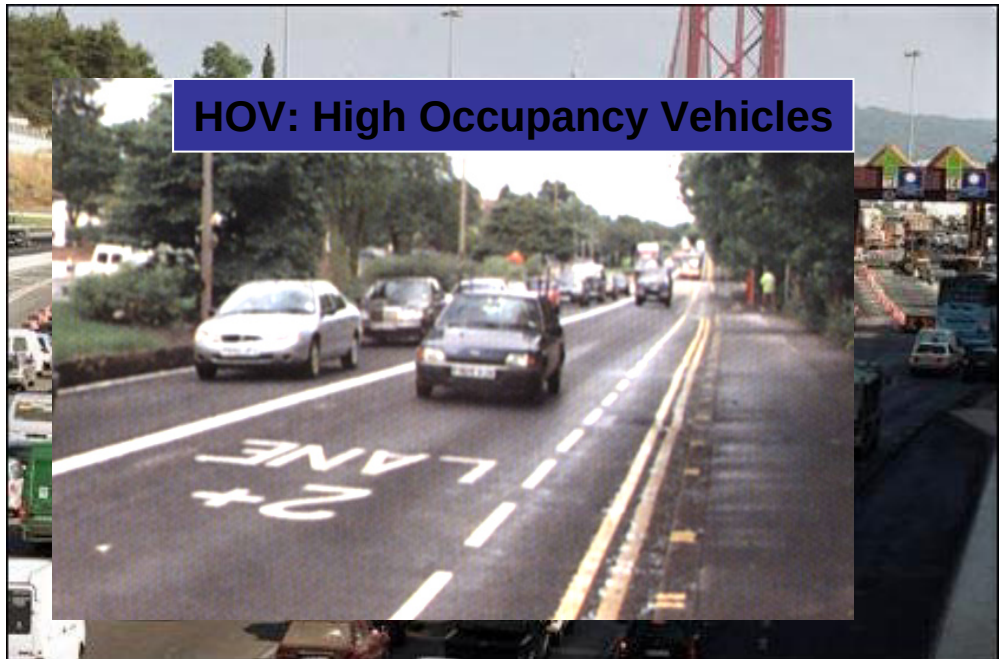
- 4 milhões de veículos em Portugal
- A viagem típica:
  - 60% para o trabalho ou escola (75% em 1975)
  - 40% outros locais (compras, desporto,...)
  - Percurso e duração média: 15 min (10-15 km)
  - N.º dia viagens motorizadas por dia: 2
  - Perto de 4 milhões de viagens por dia na AM Lisboa!
- <u>O automóvel tornou-se num bem imprescindível</u>

Mobilidade Sustentável: Como reduzir o Congestionamento

Incentivar utilização de soluções alternativas

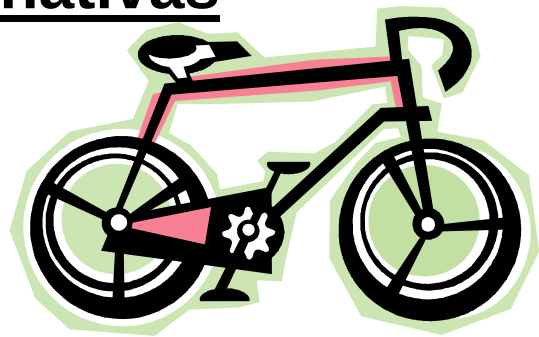
A- Medidas Repressivas (=> controlo rigoroso)

- Limitar estacionamento (preço, moradores,...)
- Melhorar a fiscalização do estacionamento ilegal
- Portagens diferenciadas (hora do dia, taxa de ocupação)
- Corredores HOVs (bus, veículos com 2 + ocupantes)



Mobilidade Sustentável: Como reduzir o Congestionamento

Incentivar utilização de soluções alternativas

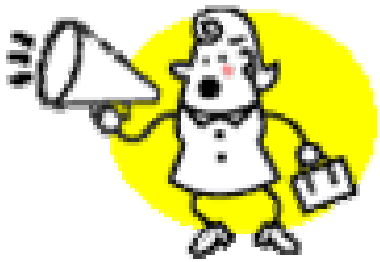


B - Medidas Positivas

- Melhorar os Transportes Públicos
- Criar ciclovias
- Promover sistemas intermodais com integração tarifária (passes combinados = comboio / autocarro / estacionamento)
  - Implementar sistema de Park&Ride (LinhAzul)
  - Alargar rede de faixas BUS
  - Melhorar qualidade do serviço (informação, conforto...)
- Implementar sistemas adequados à procura existente – serviços de Call-centre
- Incentivar a utilização de automóveis menos poluentes

DIVISÃO DE TRANSPORTES
ENERGIA E AMBIENTE

Educação Ambiental e Sensibilização da Escola



- Informar acerca das questões relativas aos **transportes e emissões**
-caracterizar o **tipo de mobilidade** da população escolar através da realização de inquéritos
-realizar uma **campanha de informação** sobre a utilização de transportes públicos e partilha de transporte
- realizar uma **campanha de sensibilização** "escola sem carro", "dia da boleia", etc.
-estudar e **melhorar os itinerários** pedestres para a escola
-projectar **ciclovias** até á escola e no espaço envolvente da escola
-elaborar **eco-itinerários**; *peddy-pappers; ciclo-pappers, etc*
-organizar um ***peddy-bus*** com regularidade
-divulgar um eco-código que evidencie a necessidade de mudança de comportamentos no sentido de uma mobilidade sustentada