



A Energia em Portugal - Ponto de Situação

Eduardo Oliveira Fernandes
Professor da FEUP

Índice

- Contexto
- Política Energética 2005-9 (RCM 169/2005)
- Perspectivas para o futuro
 - oferta e procura energéticas
 - eficiência energética e sustentabilidade
- Resolução do CM 169/2005
- Conclusões

Contexto

- Energia primária (constrangimentos...)
- Energia final
 - por forma de energia
 - por sector utilizador
- Energia per capita
- Intensidade energética
- Electricidade
 - potência instalada
 - energia produzida
- Números de síntese

Objectivos de Política Energética

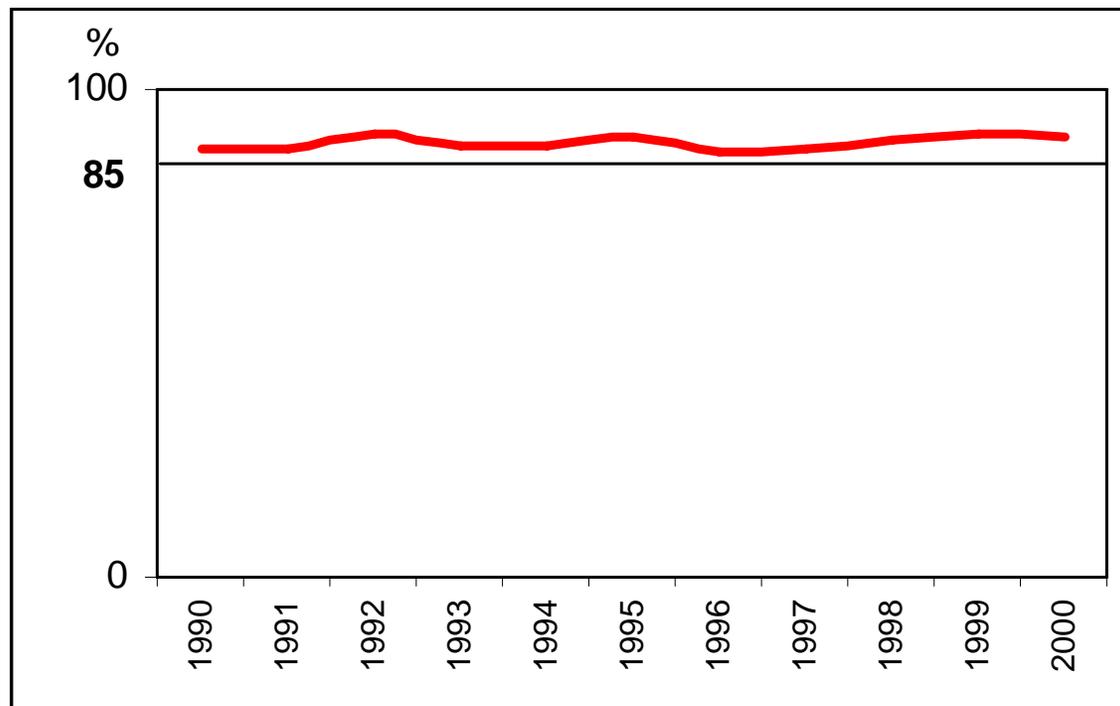
- Segurança do abastecimento (mais do que aprovisionamento em combustíveis...)
- Competitividade da economia (mais do que concorrência empresarial...)
- Adequação ambiental (mais do que conservação da natureza “stricto sensu”)

Situação da Energia em Portugal

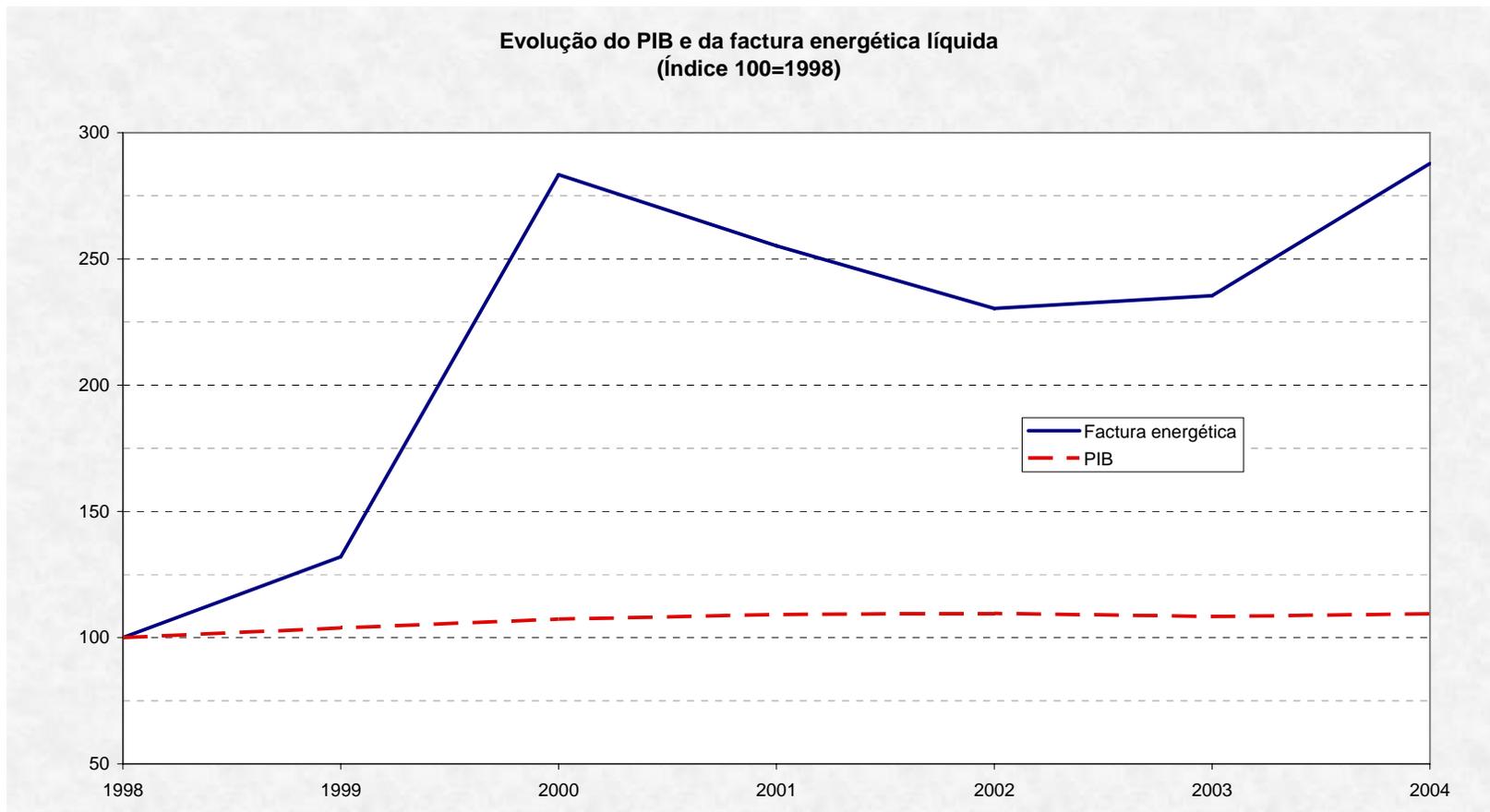
- Forte dependência externa
- Políticas públicas de energia “frouxas”
- Combustíveis sem alternativa a curto prazo
- Consumo sem controlo nos sectores dos edifícios e dos transportes (também da Administração Pública)
- Políticas da oferta “business as usual”
- Ausência de estruturas dedicadas competentes

Dependência externa

Na década de 90, Portugal importou sempre mais de 85% da energia primária que consumiu e foi, a seguir ao Luxemburgo (100% dependente), o país da UE com maior procura energética externa.

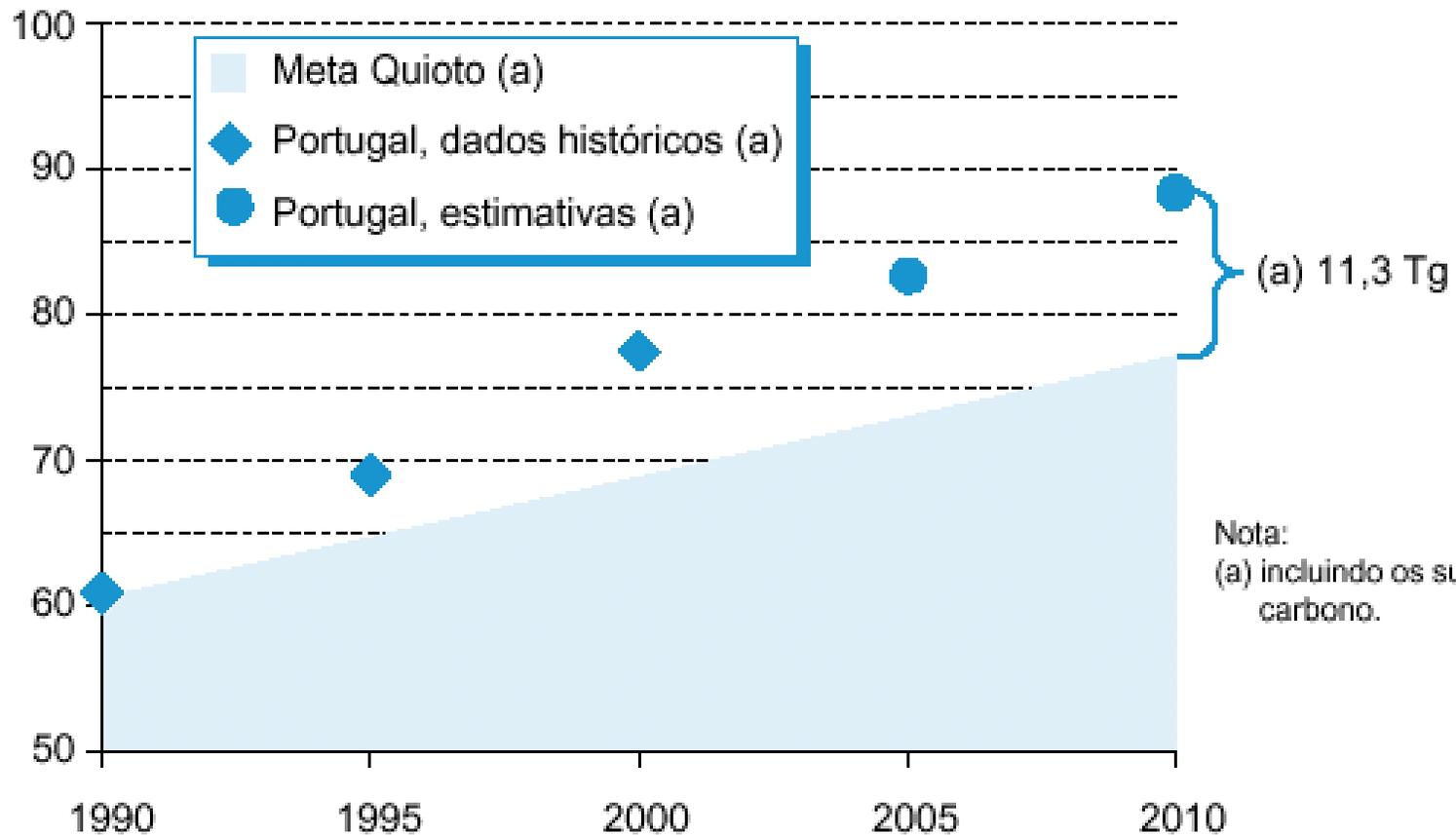


Evolução do PIB e da factura energética líquida



Esforço(!) de redução do CO₂: PNAC 2001

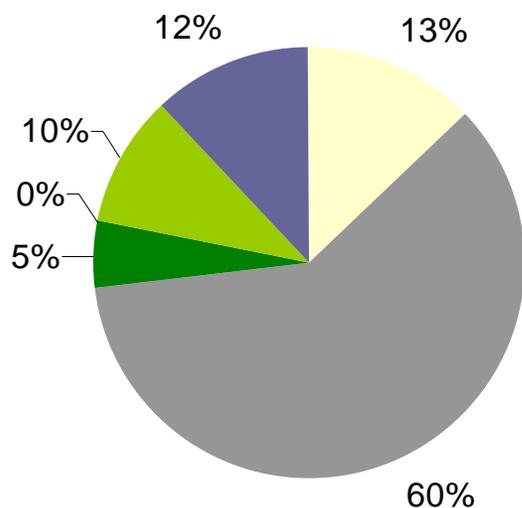
Tg CO₂ eq.



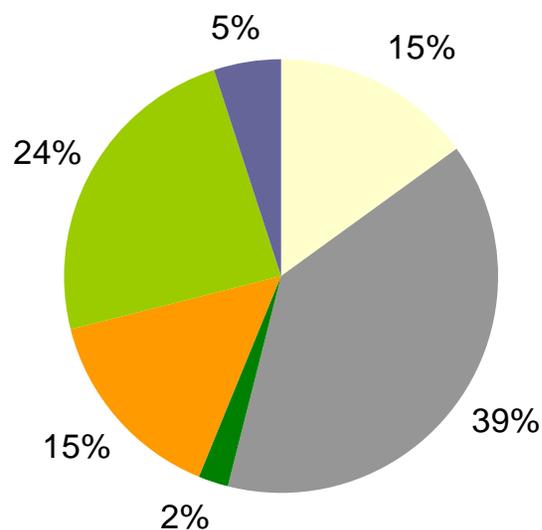
Energia primária

2003

Portugal



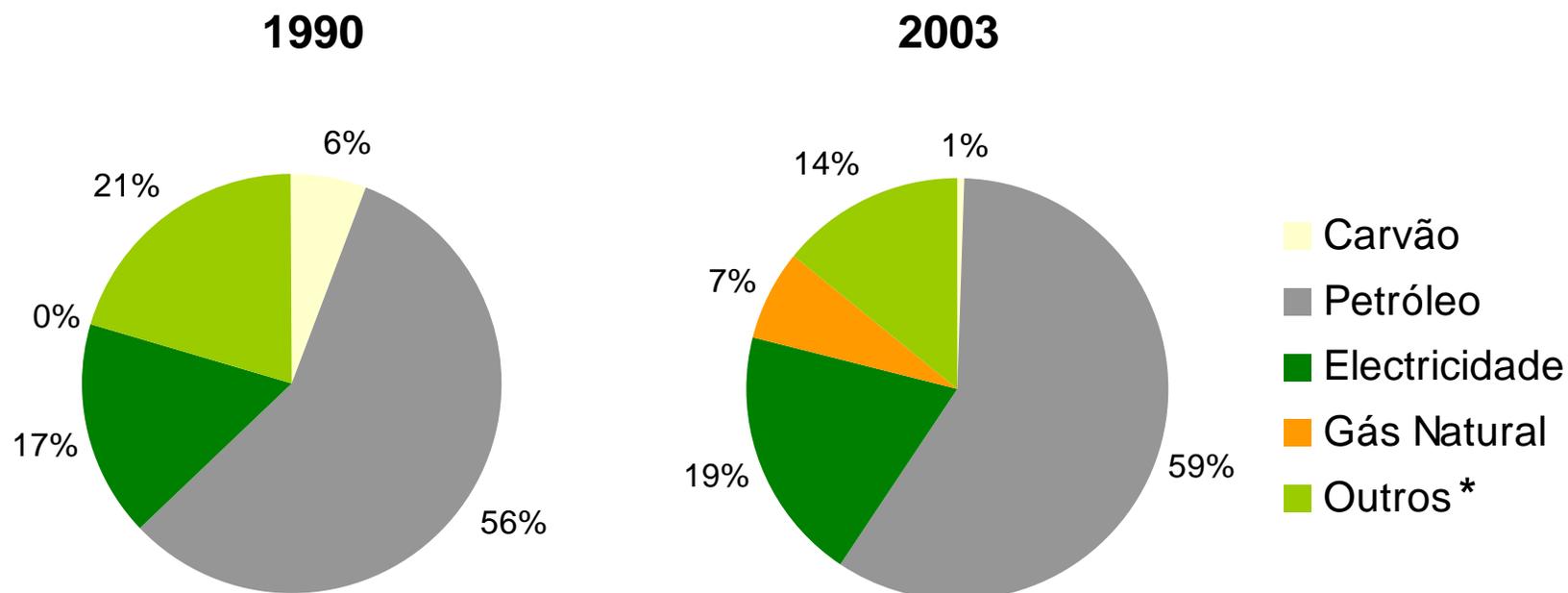
UE (15)



- Carvão
- Petróleo
- Electricidade
- Nuclear
- Gás
- Outros *

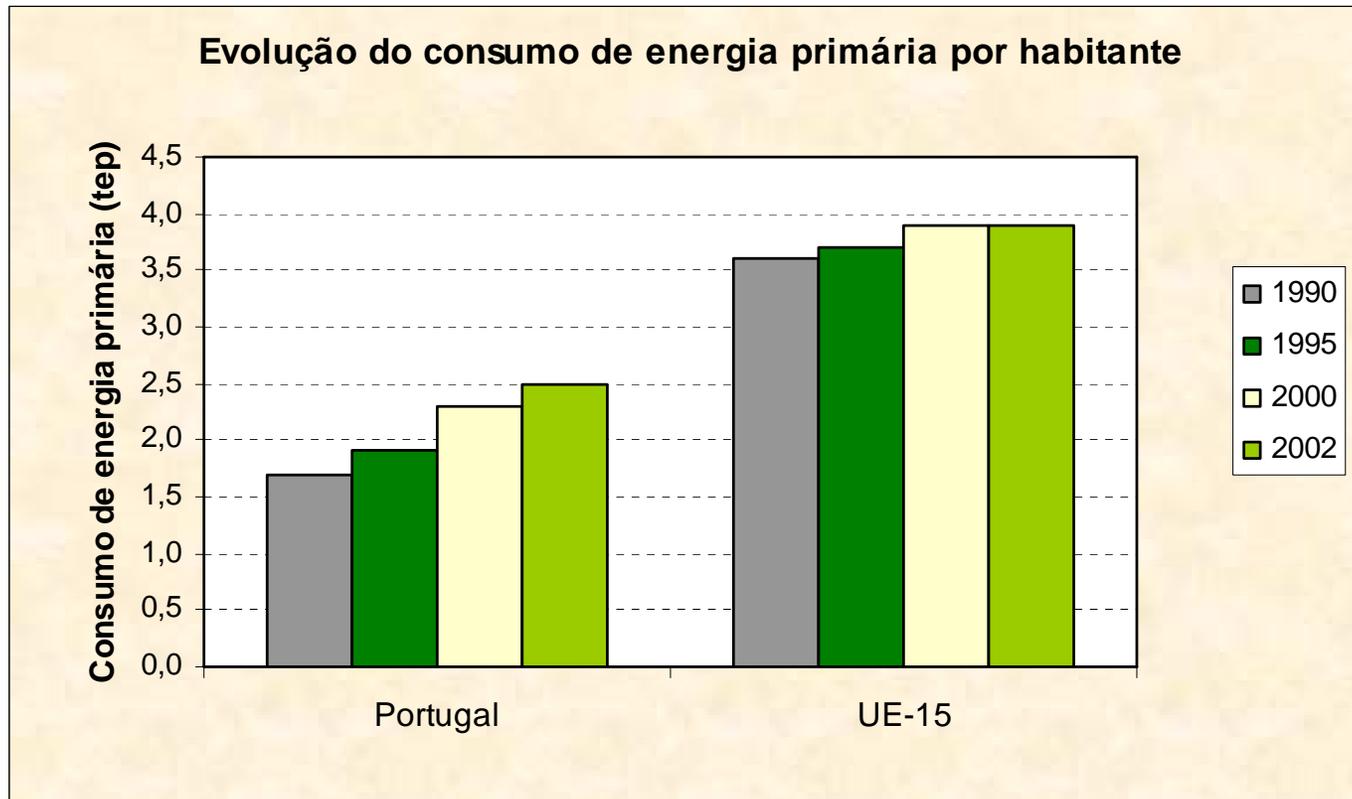
* lenhas, resíduos, biogás

Energia final por forma de energia



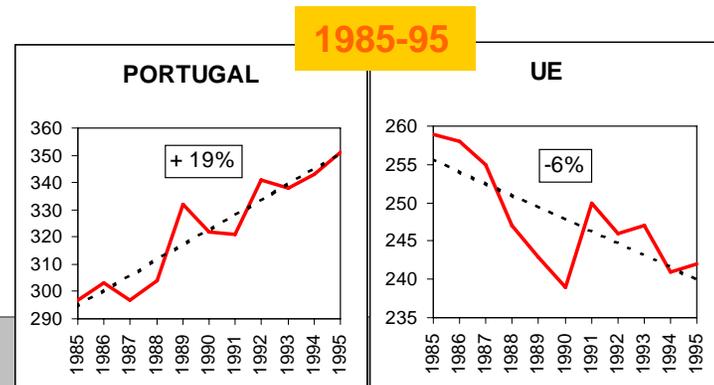
* lenhas, resíduos, gás de cidade, gás de alto forno, gás de coque, alcatrão, calor, gases incondensáveis

Consumo de energia primária '*per capita*'

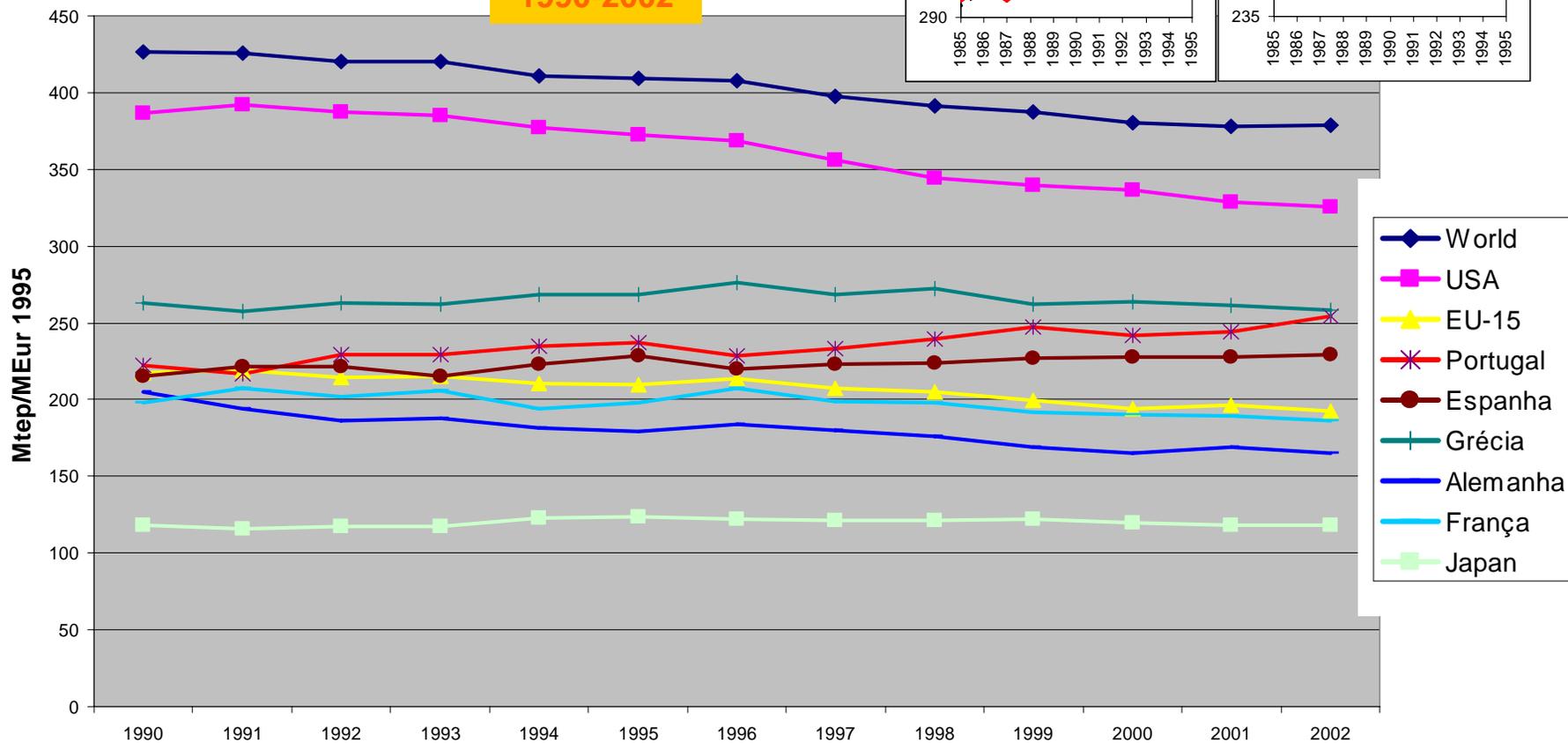


Intensidade energética do PIB

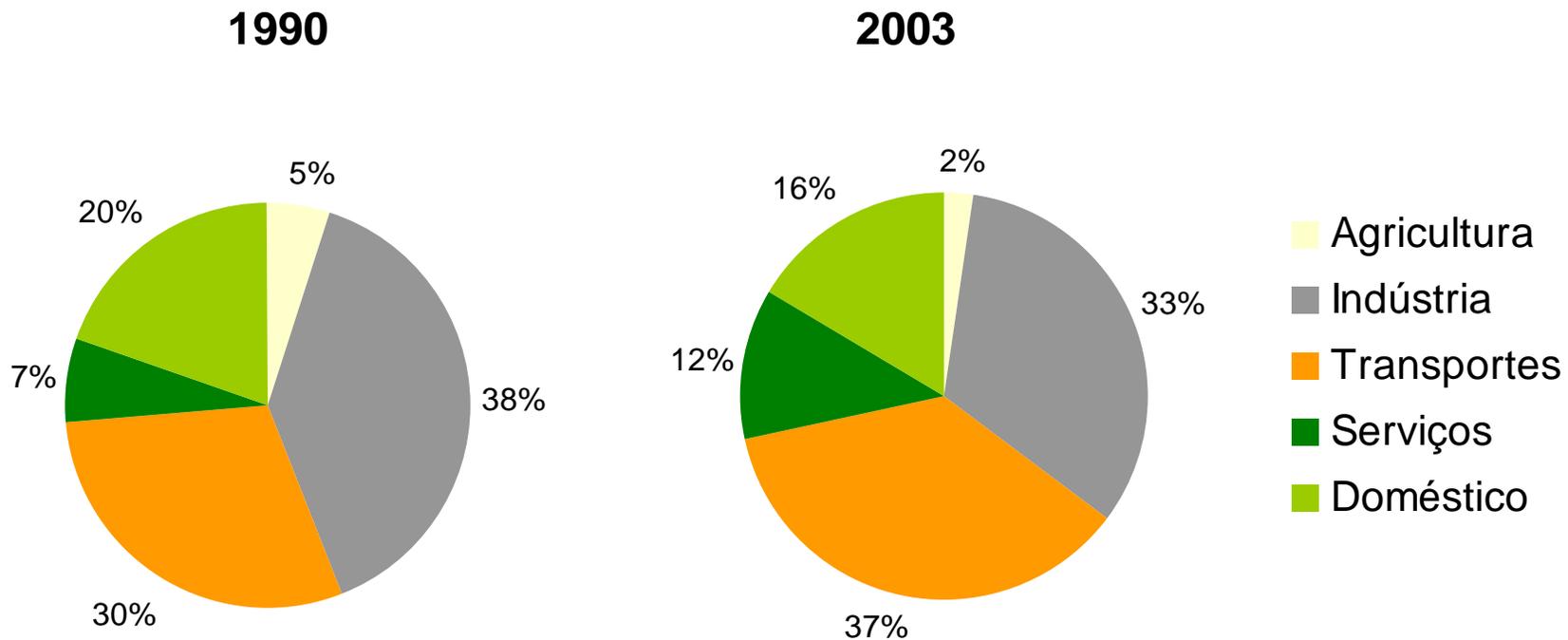
GDP (Mtep/M€)



1990-2002

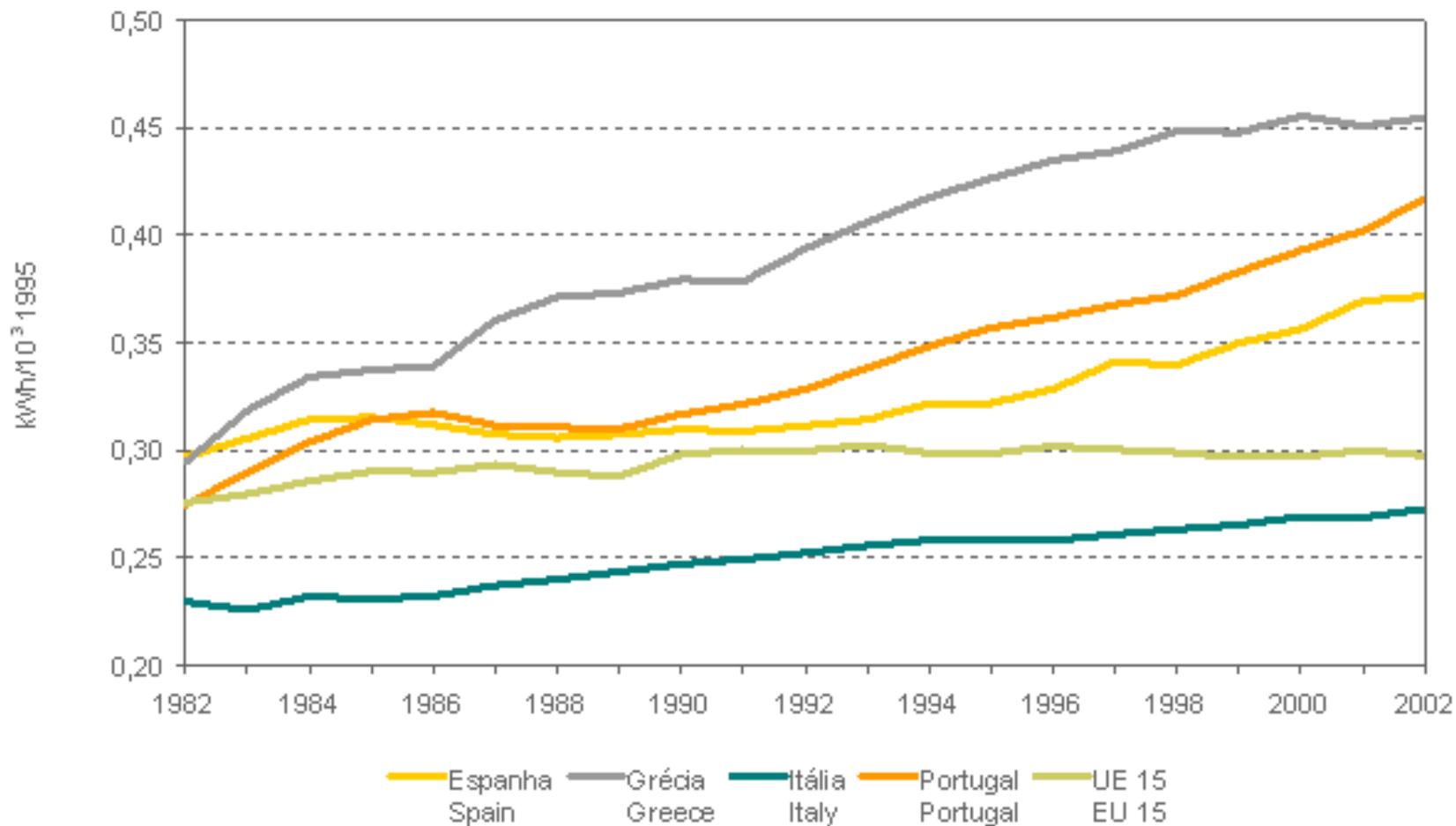


Energia final por sector utilizador



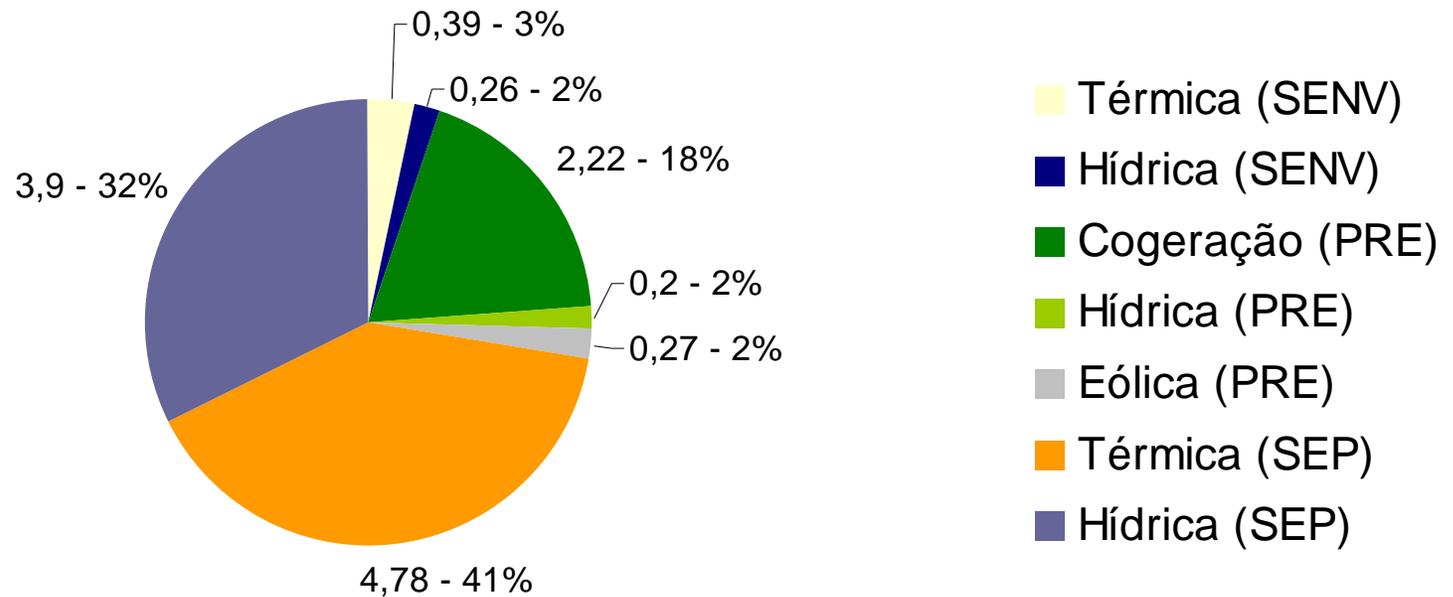
Edifícios 2003: 28% de energia final

Intensidade eléctrica



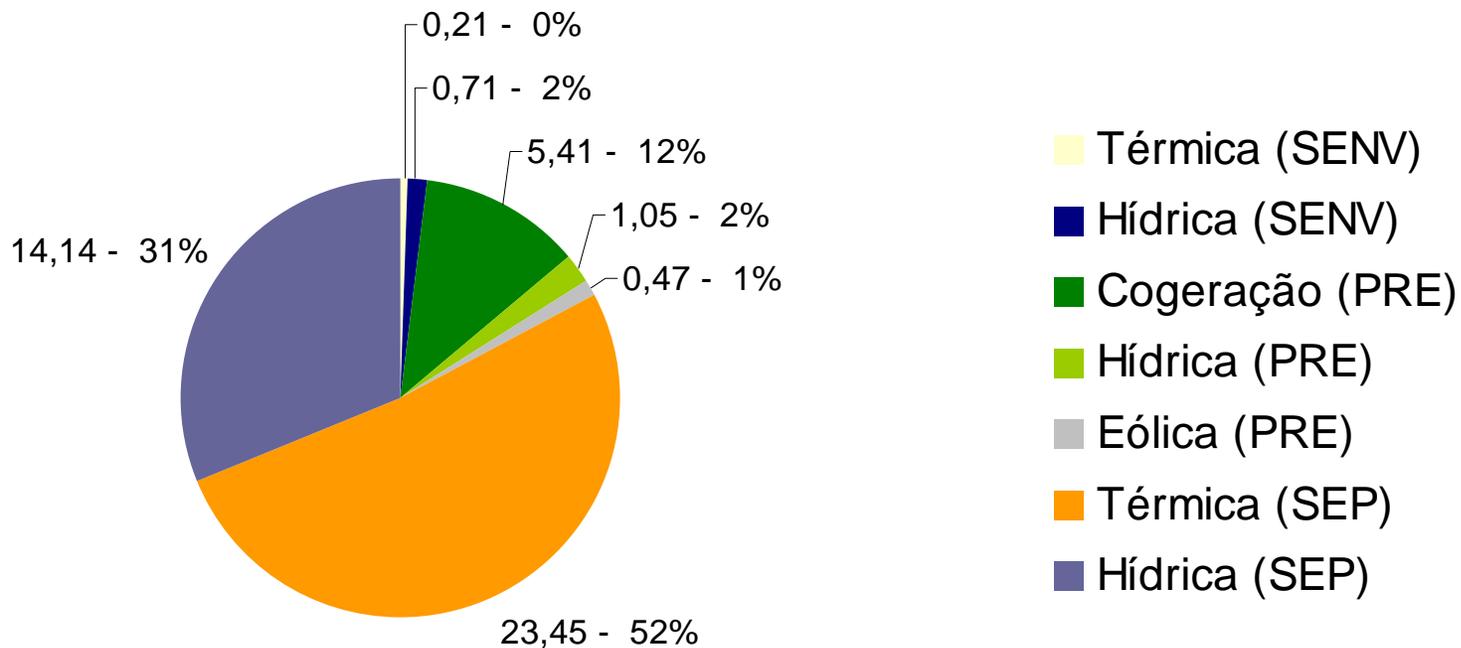
Electricidade: Potência instalada (GW)

Potência instalada no sistema eléctrico nacional; 2003



Electricidade: Energia produzida (TWh)

Produção de energia eléctrica no sistema eléctrico nacional; 2003

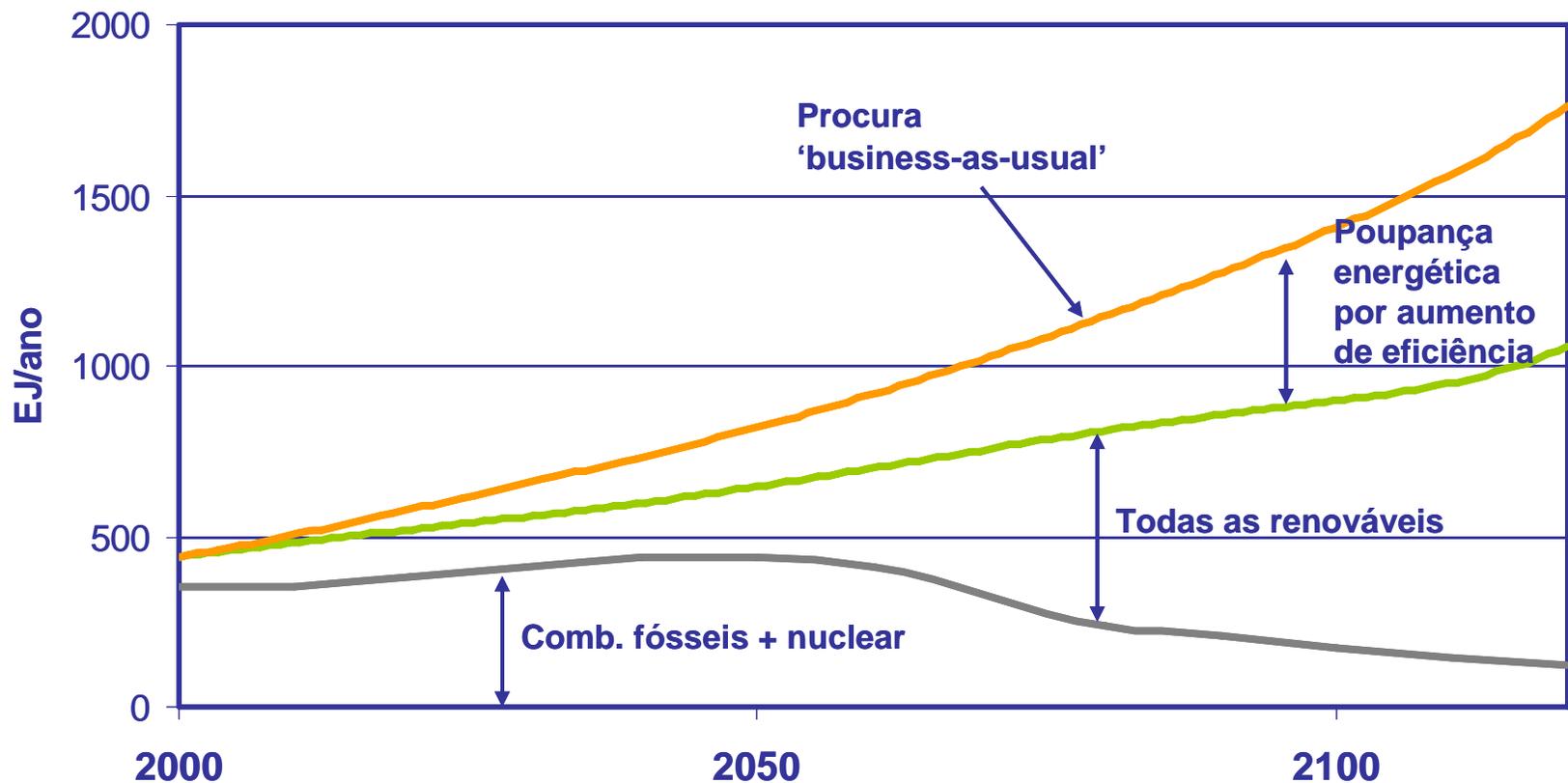


Alguns números a reter para uso permanente

- 85% de dependência externa
- 60% de petróleo
- > 60% da electricidade de origem fóssil
- > 60% da electricidade é consumida nos edifícios
- 60% de energia é desperdício !

Perspectivas da procura

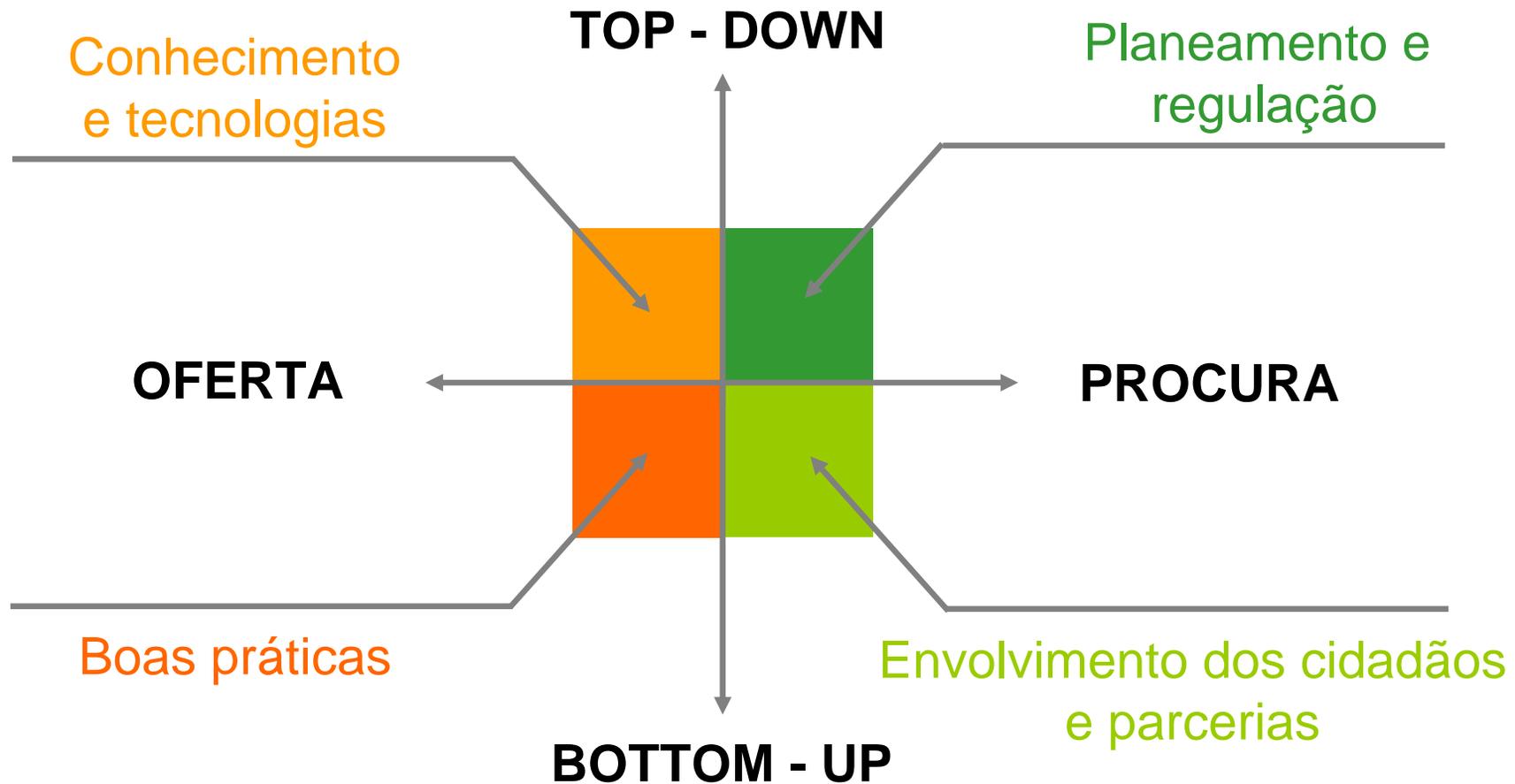
NB: Papel das energias renováveis no quadro global (IEA)



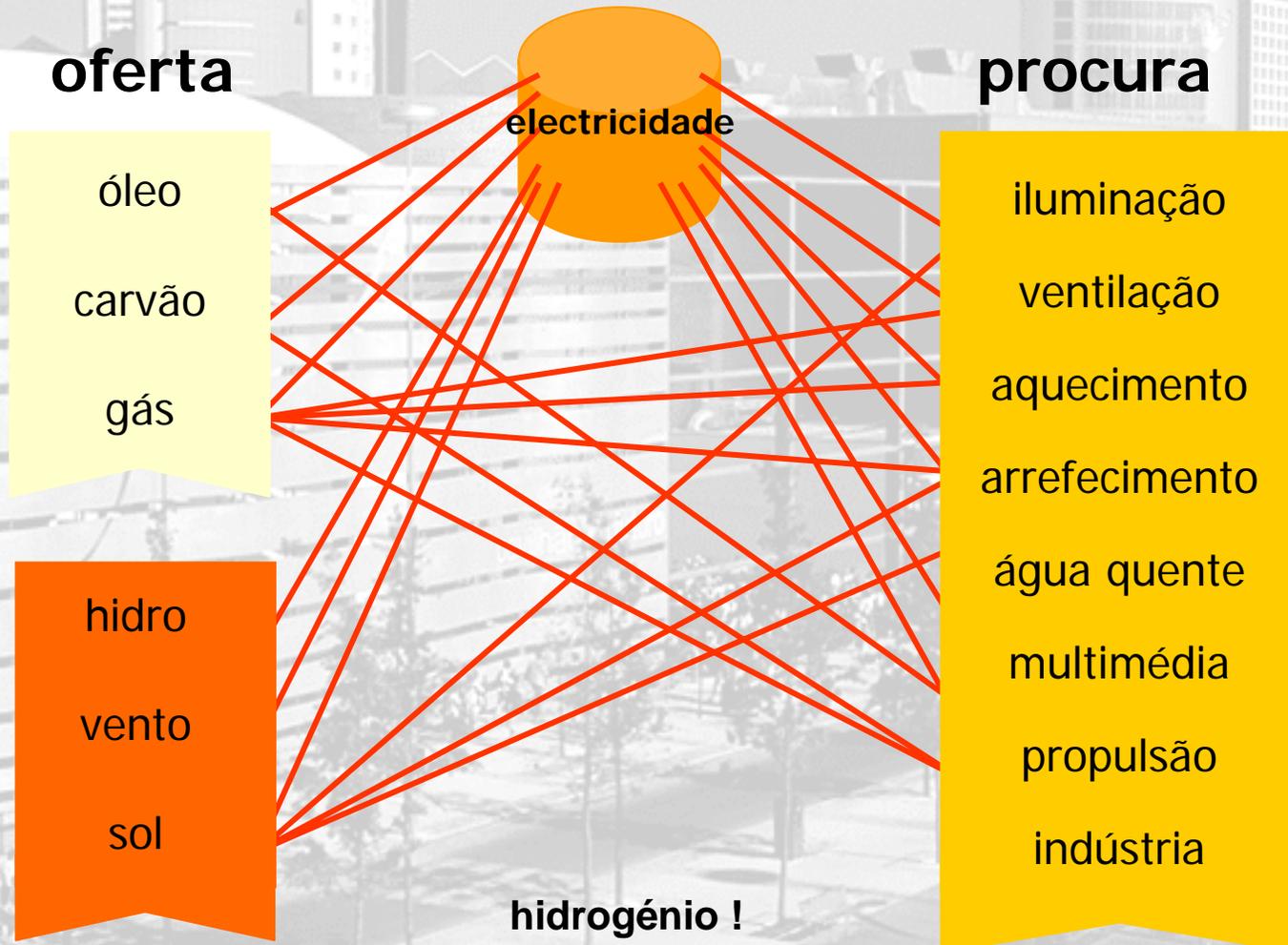
Novo paradigma energético

- Liberalização
- Descentralização
- Eficiência energética
- Adequação ambiental
- Qualidade de serviço
- Gestão da procura
- Participação (cidadãos *vs* consumidores)

Agenda XXI local - Estratégias urbanas



Matriz energética



Solar energy in the 80's

(under the oil culture perspective...)



Há fundamentos científicos e técnicos...

CTO – Casa Laboratório INETI/FEUP (1984-...)



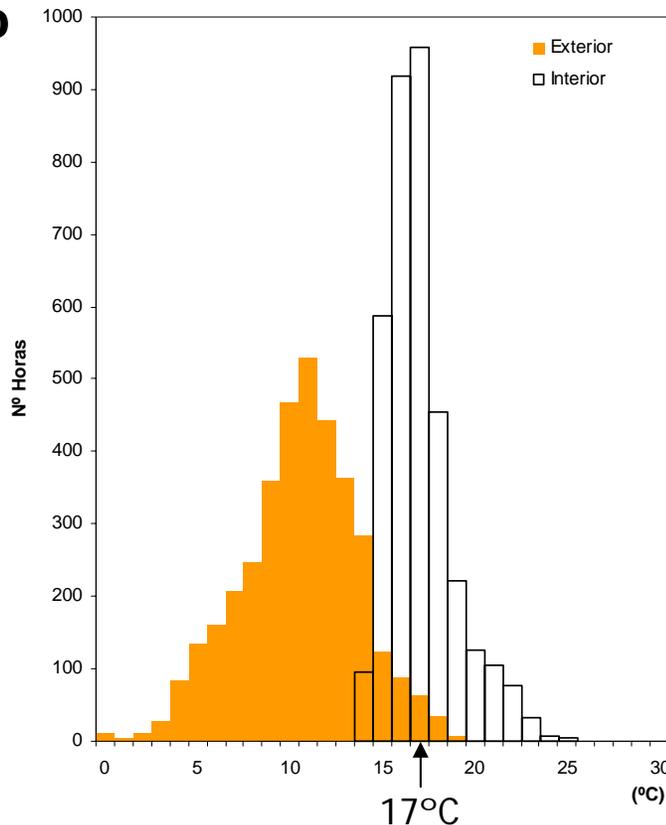
Casa Solar (!)

Da experimentação científica ao RCCTE

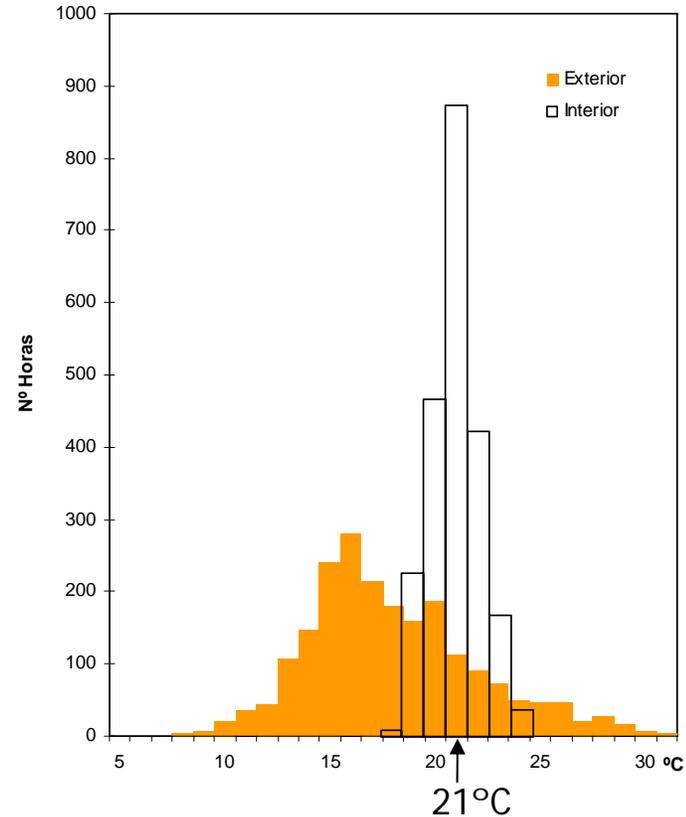
CTO - Casa Laboratório INETI/FEUP (1984-...)

energia solar: conforto ambiente (aquecimento/arrefecimento)

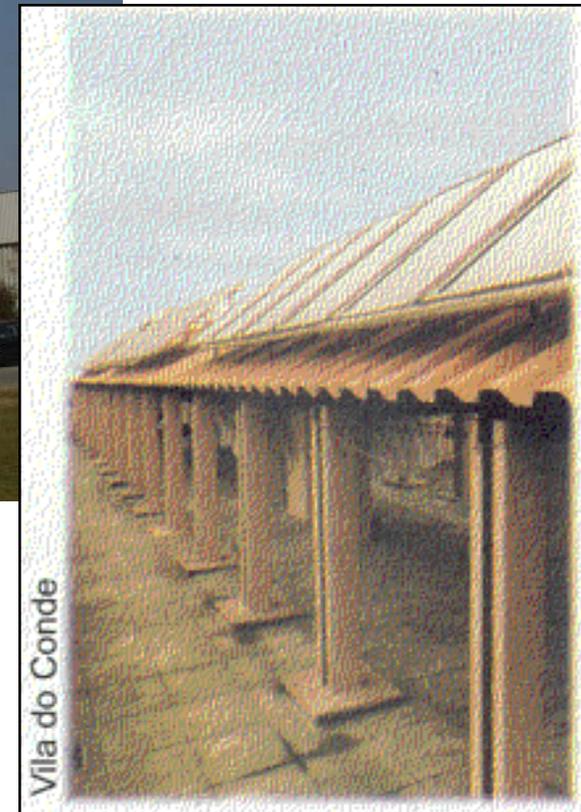
inverno



verão



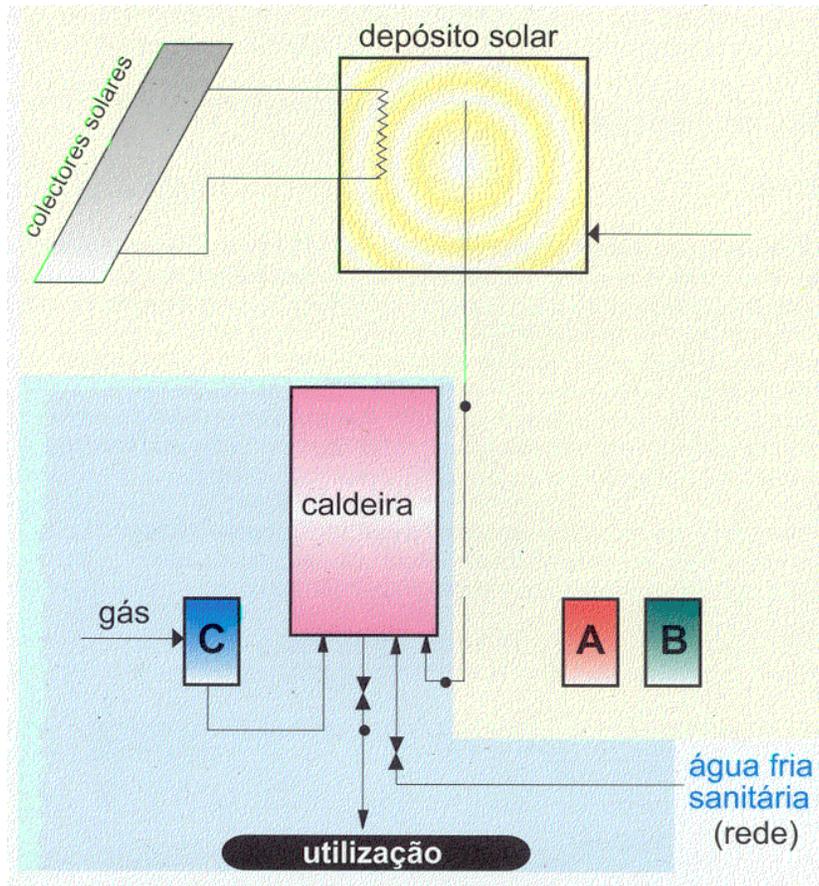
I: Edifício de Habitação Social em Vila do Conde (1996)



20% do Sol para a
aqs das famílias

Edifício de Habitação Social em Vila do Conde (1996)

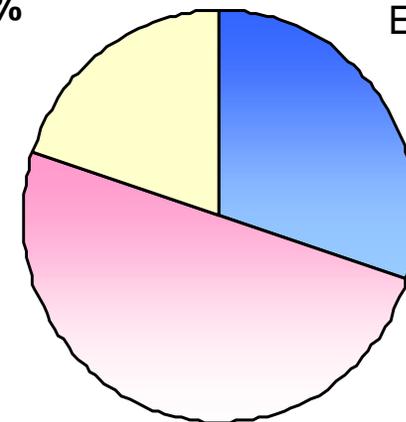
20%(!) da energia vem do Sol



Energias finais

Energia Solar
20%

Electricidade
30%



Gás
50%

Fonte: PLEA 88

II: Edifício Torre Verde na EXPO'98 Lisboa não ligado à rede: solar passivo + solar térmico

20% de desconto na factura energética devido ao Sol !



Sistema solar colectivo
(serviço AQS para cada apartamento)



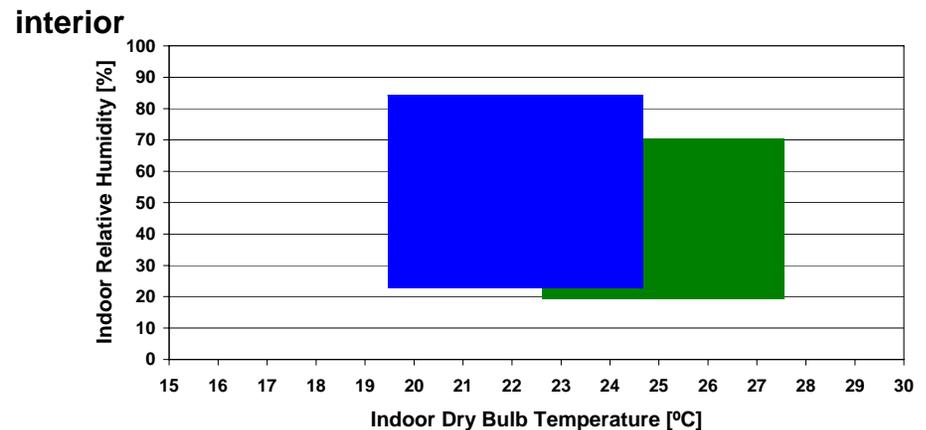
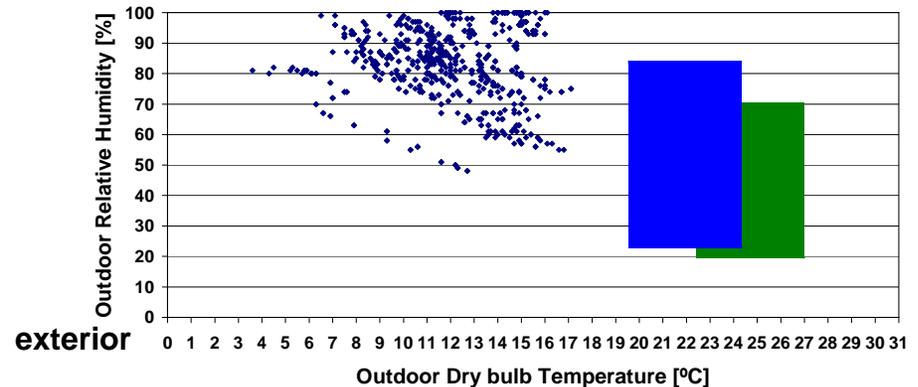
Monitorização da torre verde

Edifício habitacional bioclimático em Lisboa



Conforto: redução dos custos de operação e de manutenção

Temperatura e humidade relativa em Janeiro de 2001



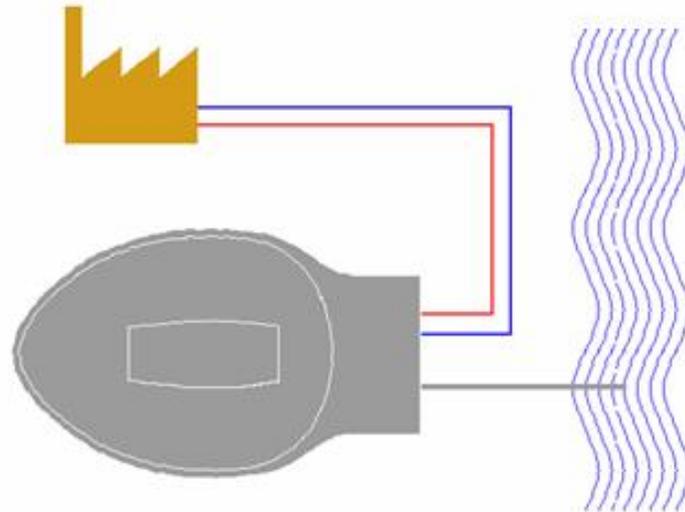
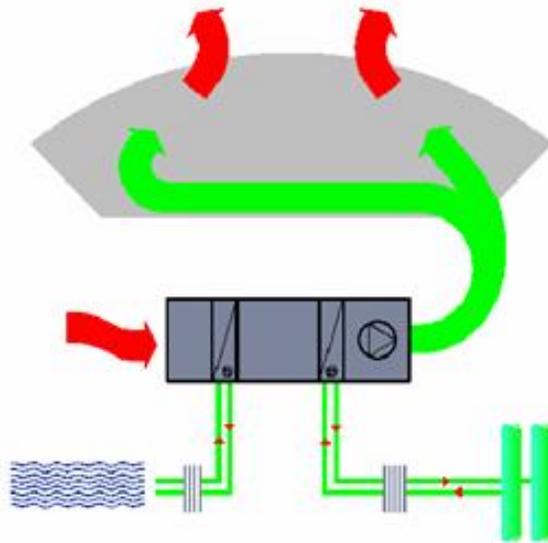
Grandes edifícios climatizados com AC

EXPO'98

Pavilhão Atlântico

Energia da água do Tejo:

1,6 MW de potência de arrefecimento na climatização do Pavilhão



Desenvolvimento sustentável (modelo PSR)

factores de pressão
sobre o ambiente*

estado
do ambiente

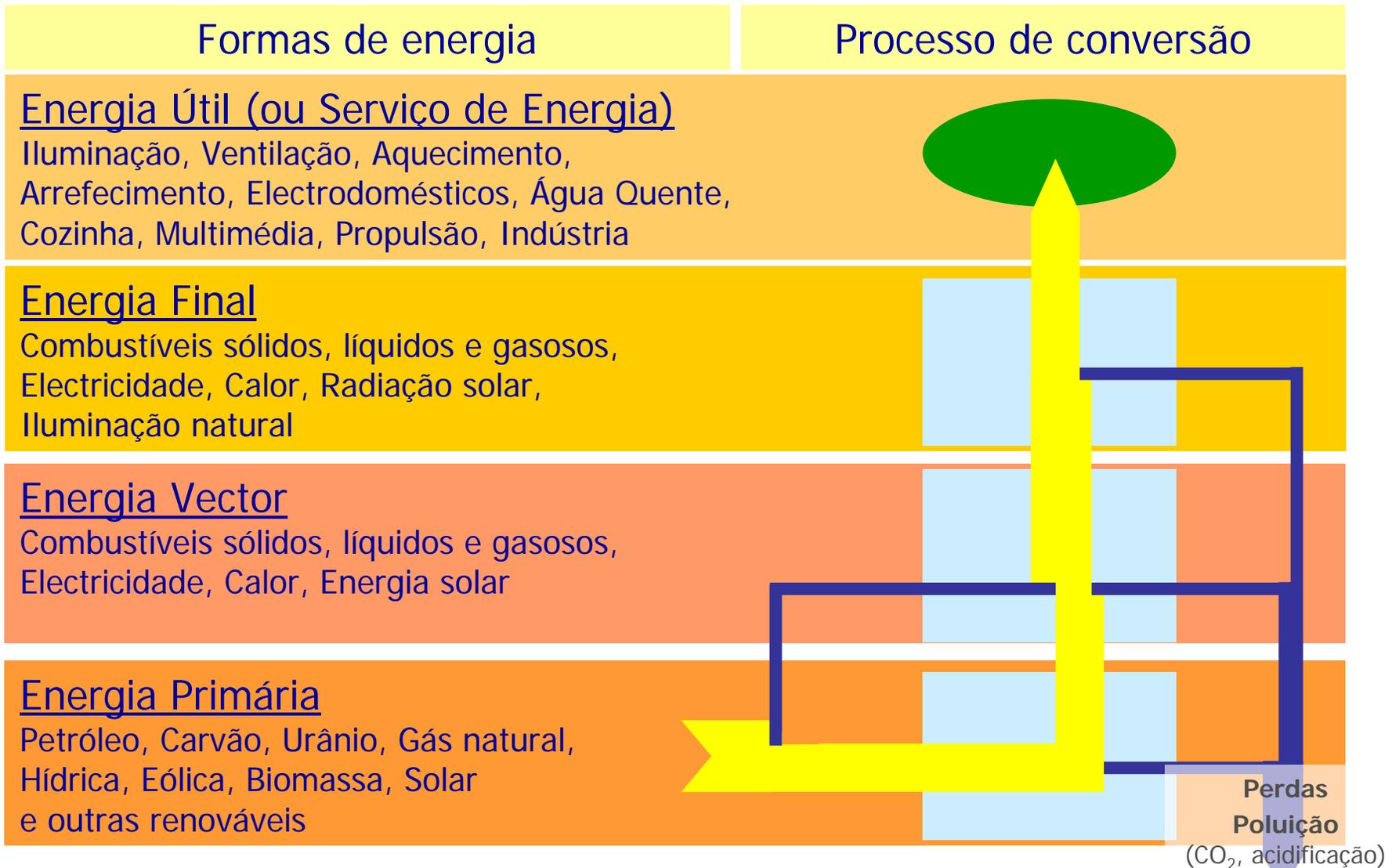
estratégias, acções, actores

* Válido para todas as actividades/factores de pressão

Algumas quantificações

Indicador	Valores	
	correntes	meta
CO ₂ per capita (10 ³ kg/ano)	10- 40	3
CO ₂ /m ² ·ano (kg)	10- 200	50
Intensidade energética do PIB (Tpe/MEuro)	350	< 200
Energia aquecimento (Europa central) (kWh/m ² ano)	100- 140	40-60
Participação das renováveis no 'mix' energético(%)	7	15 (2010)
Água (litros por pessoa.dia)	160	85
Resíduos urbanos (kg/residente. ano)	200	120
Valorização dos resíduos urbanos (%)	42	100
Reciclagem de materiais de construção (%)	10?	70

Da energia primária à energia útil: sistemas, processos, equipamentos...



Eficiência energética

Energia
útil

=

Uso
Energia

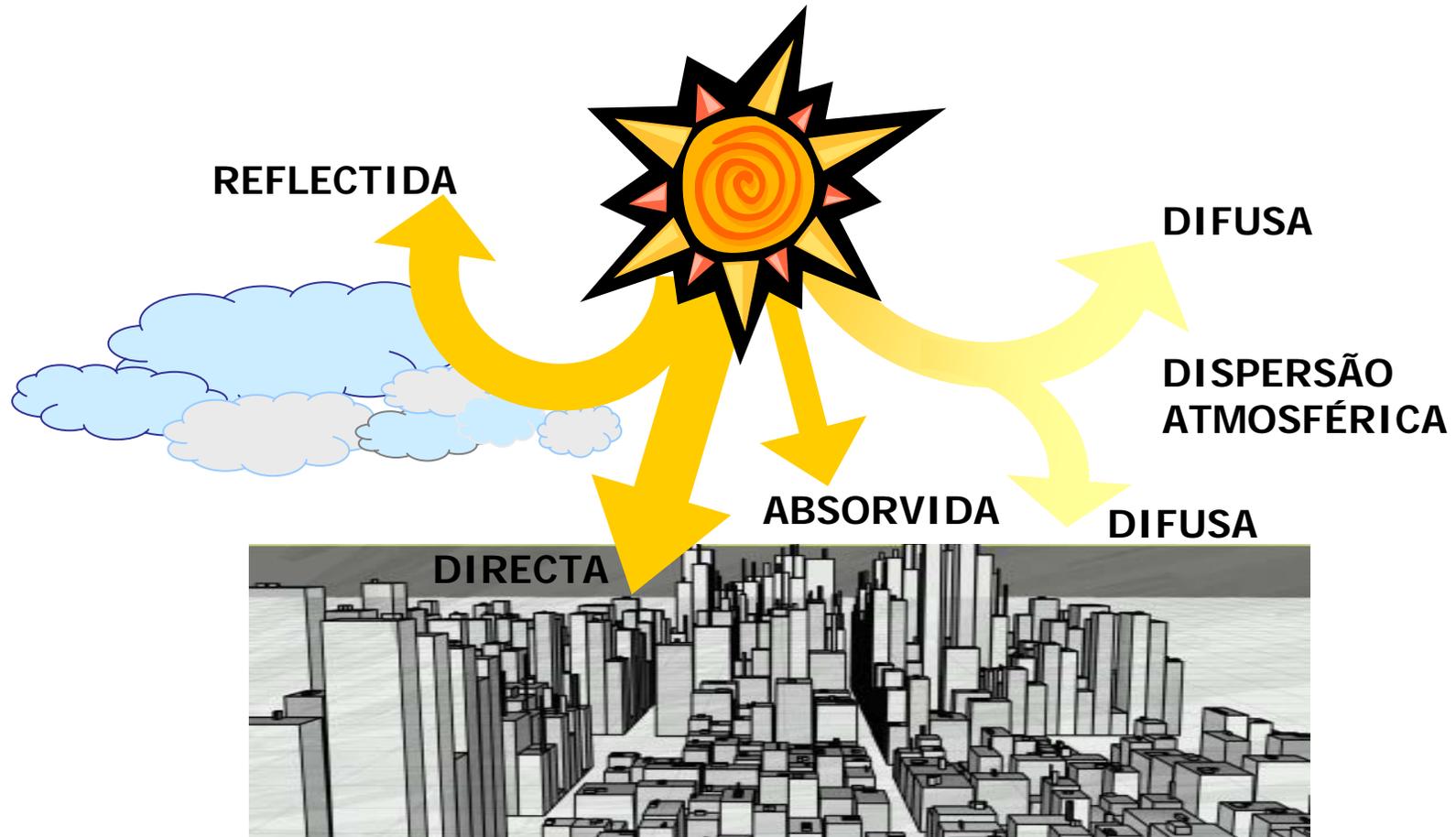
x

Eficiência
Energética

- equipamento
- processos
- sistemas

Corolário : a electricidade é uma energia final particularmente crítica em termos ambientais

Se toda a energia primária fosse renovável...



...apenas uma pequena fracção seria "desviada"
do fluxo natural...

Expo '98

- . 'How much green is gray'?
- . Can a city be sustainable?
- . Consolidated technologies for:
 - energy efficient infrastructures
 - energy efficiency in buildings
 - efficient urban management

Parque das Nações: um caso (quase) exemplar de sustentabilidade urbana

Metas de sustentabilidade

(350 ha; 30000 habitantes)

50 %

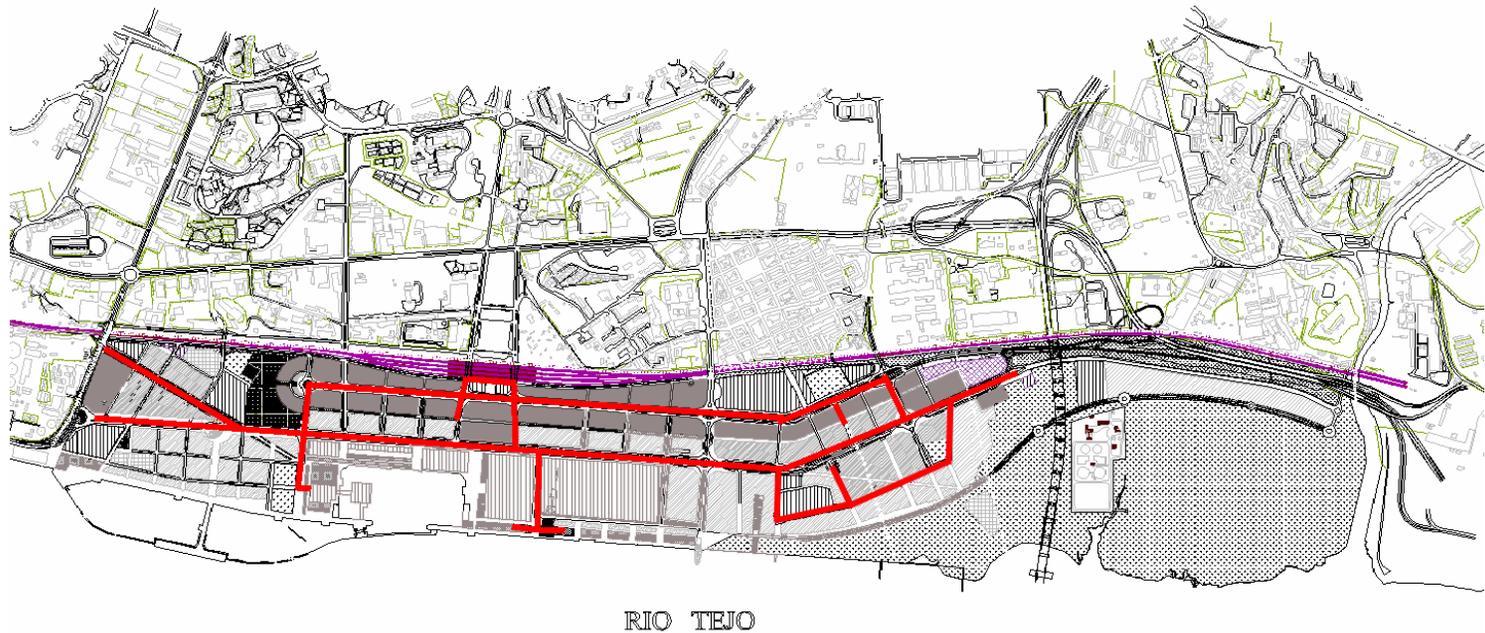
da energia primária per capita de Lisboa

60%

da capitação de CO₂

Cogeração no Parque das Nações (1993-...)

Rede Climaespaço na EXPO'98 Lisboa

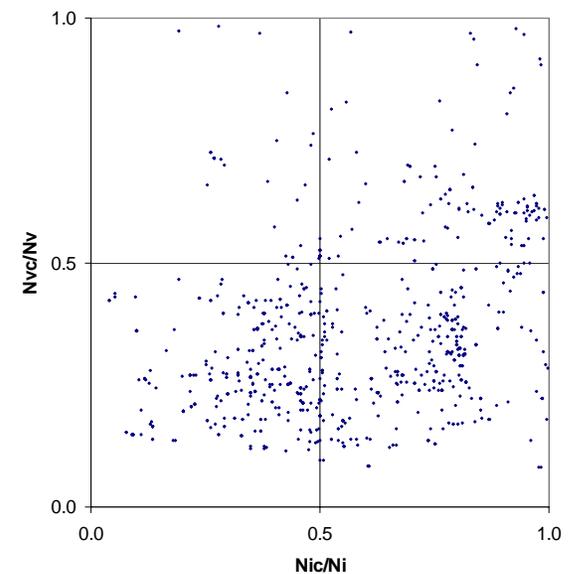
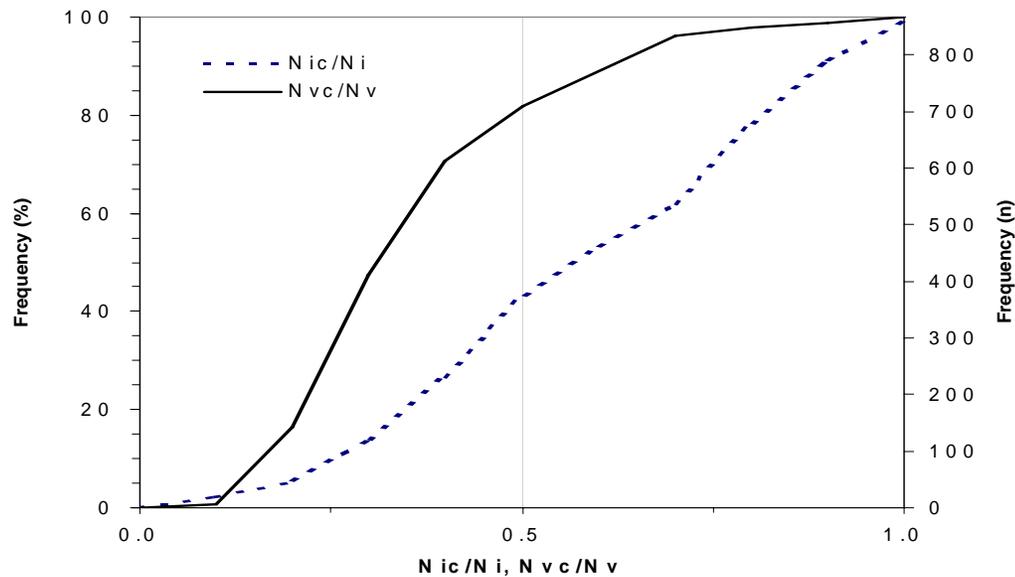
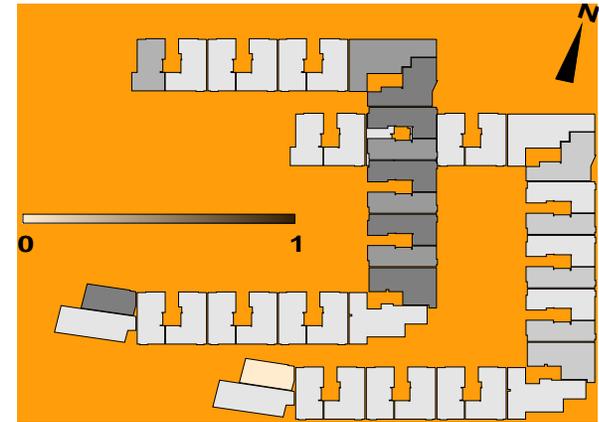


Habitação

EXPO'98

Qualidade térmica dos edifícios

Meta: duplicar a exigência regulamentar (RCCTE)



E, agora, a RCM 169/2005?

1. O quê
2. Como
3. Quem
4. Quando
5. Quanto



O quê:

- Competitividade da economia, incluindo re-organização do sector energético
- Eficiência energética*
- Energias Renováveis*



* ver a seguir

Como

- Prospectiva ('road map', diagnósticos, metas)
- Coordenação governamental (aplicação das políticas e dos regulamentos)
- Fiscalidade estratégica
- Incentivos táticos
- Procura pública exemplar
- I & D, D dedicado à energia
- Monitorização (fechar o ciclo...decisão/avaliação)

Quem

- O Governo (sustentabilidade, transversalidade, PNAC, directiva, ministérios utilizadores da energia, ambiente)
- A Administração (D. Geral, Institutos, Agência(?), Unidade de Missão (?))
- As Autarquias e Empresas Públicas (PDMs, grandes projectos...)
- Os cidadãos (ONGs) e as Escolas (todas, em especial as de arquitectura, já agora!)

Quando

- Para além dos triviais calendários políticos
- A começar já:
 - com visão
 - com determinação, consistência e coerência
 - com política, muita política (!)
 - com competência e competências.

Quanto

- Metas

- são realistas quanto à oferta (E4,...); e
- são prematuras quanto à procura (PNAC, ?)

- É tempo de levar a energia a sério e para isso há que separar entre a **energia - recurso** e a **energia factor de produção**, por um lado, e a **energia bem de consumo**, por outro. Para todas há um 'quanto' sendo para cada uma muito diferentes os 'deve' e os 'haver'.

Conclusões I

- Diagnóstico “macro” está feito
- Conhecimento “micro” insípido
- Política com bom projecto
- Dúvidas sobre os meios para a sua concretização
- Os desafios não estão já tanto no “quê” ou no “como” mas, infelizmente, ainda e sobretudo no “quem”. **Na verdade, e para já, não há quem.**

Conclusões II

Portugal não pode esperar...o “quando” .

Sobretudo quando esta é a hora de trilhar um caminho novo e inovador balizado pelo “quanto” .

O país tem ‘know how’ específico na energia. Apenas carece da visão (chama-se-lhe, por vezes, generosamente, vontade) política e a organização e administração da coisa “energia” . Tudo questões do ‘quem’ .

Conclusões III

E pure se muove...

Galileo Galilei

muito obrigado