



GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
E DO EMPREGO



Direcção Geral  
de Energia e Geologia

DIVISÃO DE PLANEAMENTO E  
ESTATÍSTICA



**Seminário Internacional Portugal – Brasil**  
**Diversidades e Estratégias do Setor Elétrico**

# PLANEAMENTO ENERGÉTICO

16 de Fevereiro 2012  
Universidade do Minho, Guimarães

# O Planeamento Energético deve realizar um trabalho transversal a todo o setor energético

- Contribuir para a conceção, promoção e avaliação das políticas relativas à energia, numa ótica de integração de políticas (ambiente e desenvolvimento sustentável, garantia da segurança de abastecimento, competitividade, adoção de novas tecnologias mais eficientes e menos poluentes);
- Monitorização da oferta e da procura de energia – análise regular e sistemática da evolução dos setores e respetivos mercados;
- Monitorização da segurança de abastecimento (eletricidade e gás);
- Monitorização e avaliação dos resultados da implementação das políticas e medidas definidas em Planos/Programas/Estratégias;
- Análise prospetiva do desenvolvimento do setor energético a curto, médio e longo prazo, tendo por base os balanços energéticos, incluindo a avaliação e interação com as políticas ambientais e fiscais;
- Monitorização e estudos periódicos de caracterização dos consumos no setor energético (doméstico, serviços, indústria);

# As principais linhas de ação da actual politica energética em Portugal pressupõem uma alteração da filosofia de base

## COMPETITIVIDADE

Aumentar a competitividade do setor

Sustentabilidade Ambiental

Segurança de Abastecimento

## Linhas orientadoras

- Alcançar os objetivos de Eficiência Energética;
- Cumprir metas europeias para 2020;
- Reduzir a dependência energética sem comprometer a segurança de abastecimento;
- Mercados energéticos liberalizados, competitivos e sustentáveis.



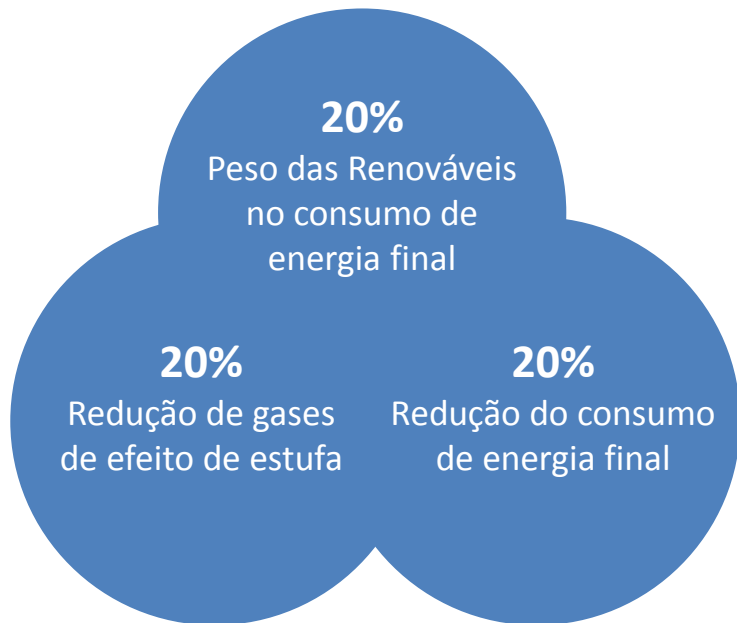
**Energia ao serviço da economia e das famílias, garantindo sustentabilidade de preços**

# O Planeamento Energético está na base para a adoção de políticas sustentáveis e eficientes



# Metas da UE para 2020 traduzem-se em objectivos ambiciosos para Portugal

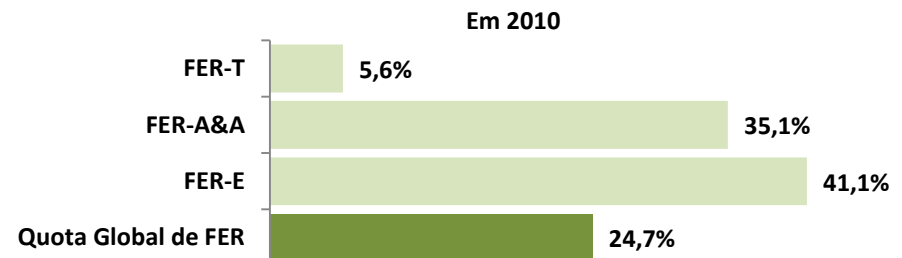
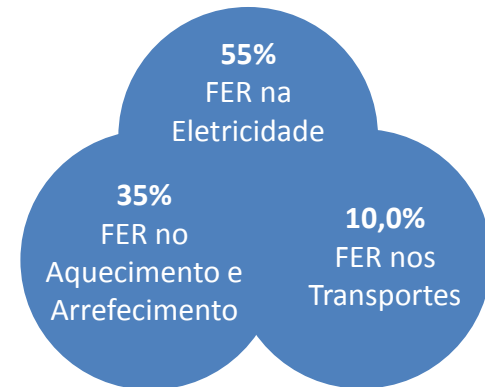
## Objetivos UE 2020



## Objetivos Portugal 2020

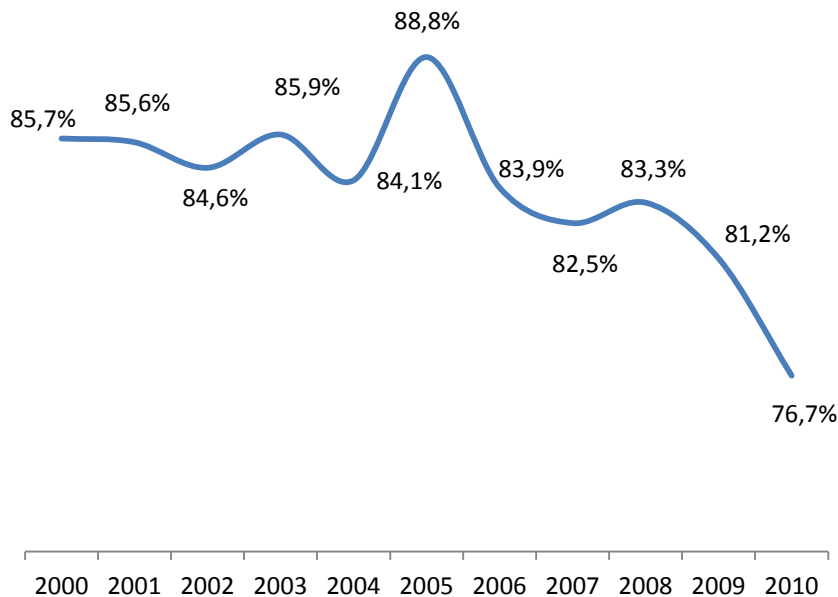
**20%**  
**Redução do Consumo de Energia Primária**  
(Eficiência Energética)

**31,0%**  
**FER no Consumo Final bruto de Energia**

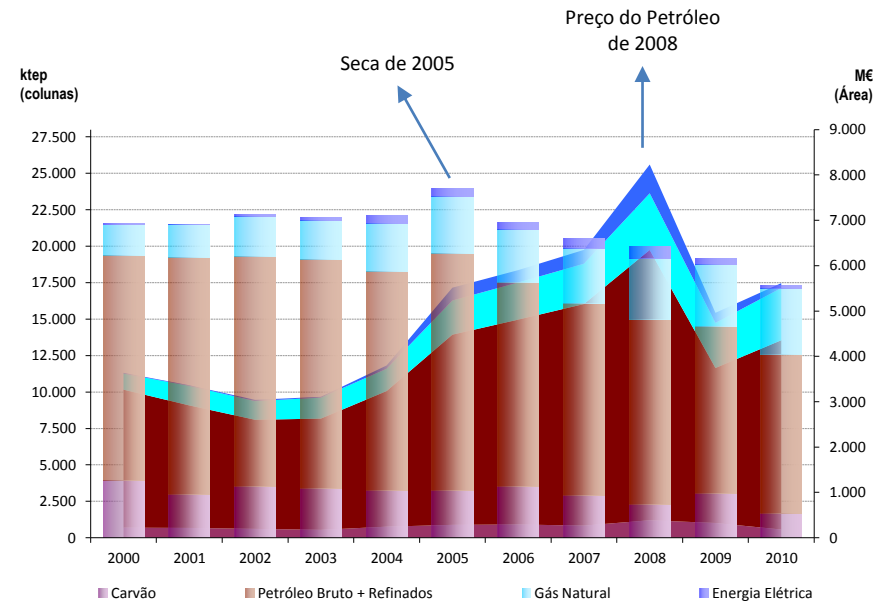


# A dependência energética tem forte impacto na balança comercial, sendo um fator crítico para a retoma económica

## Dependência Energética



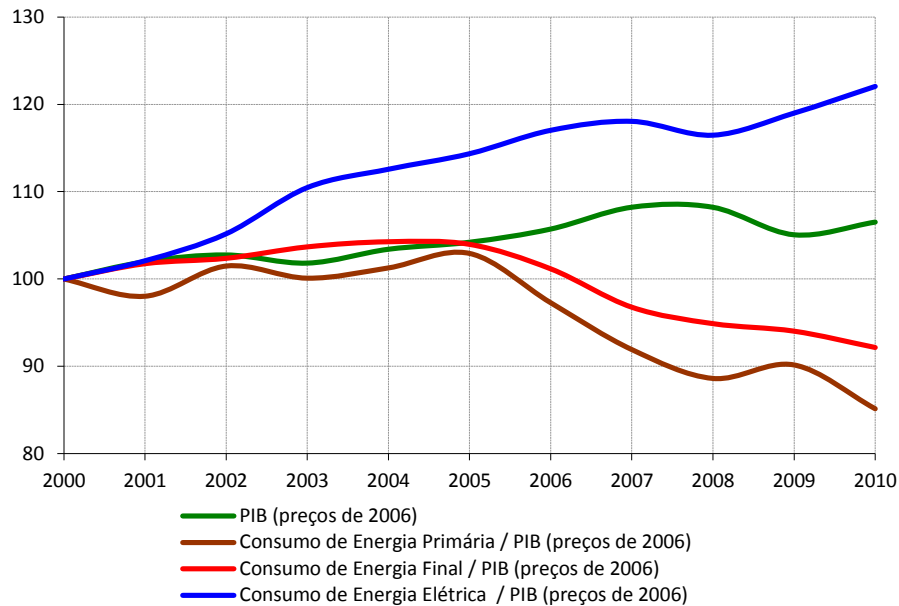
## Saldo Importador de Produtos Energéticos



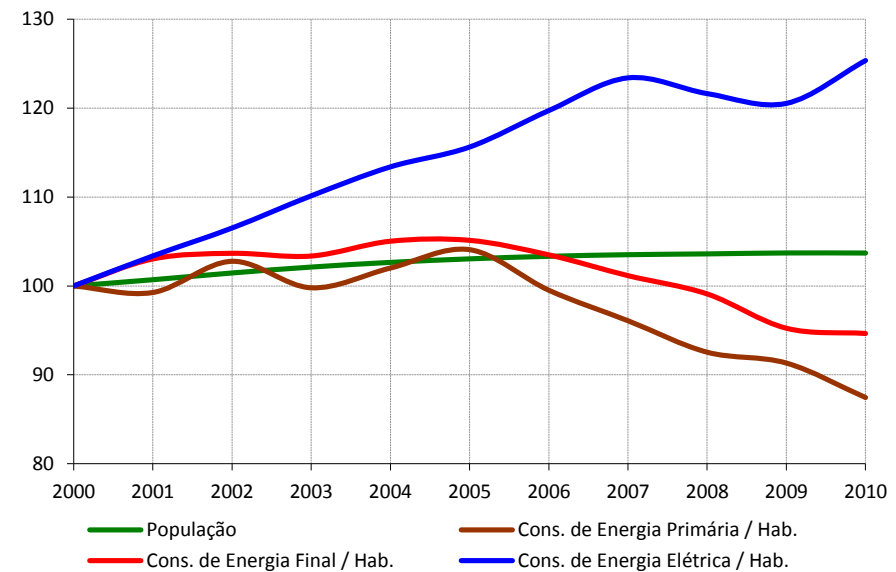
**Grande dependência dos preços dos produtos energéticos e do regime hidrológico**

# Indicadores do consumo energético permitem avaliar impacto das políticas e medidas implementadas

## Consumo Energético / PIB (2000 = 100)



## Consumo Energético por Habitante (2000 = 100)



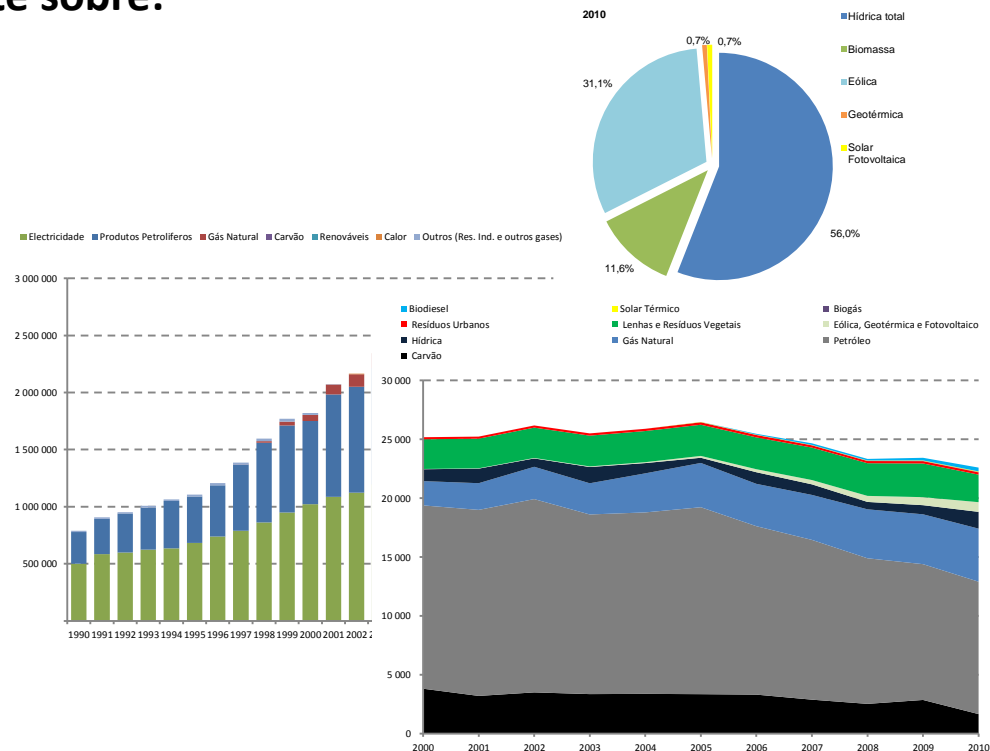
# Informação estatística atualizada com qualidade é um elemento chave para um planeamento eficaz

É importante a complementaridade entre informação estatística e planeamento.

A produção de dados estatísticos permite caracterizar os diversos setores energéticos bem como todo o fluxo produção e consumo a nível nacional, consolidado sob a forma de Balanço Energético .

Os dados estatísticos incidem principalmente sobre:

- **Combustíveis (Carvão, Petróleo e Derivados, Gás Natural)**
  - Importação e Exploração
  - Produção
  - Consumos
- **Energia Elétrica e Calor**
  - Mix de produção de eletricidade e calor
  - Produção de eletricidade e calor
  - Consumos do setor eletroprodutor
- **Preços**





# O desenvolvimento de mecanismos de planeamento energético torna-se essencial para a persecução dos objetivos

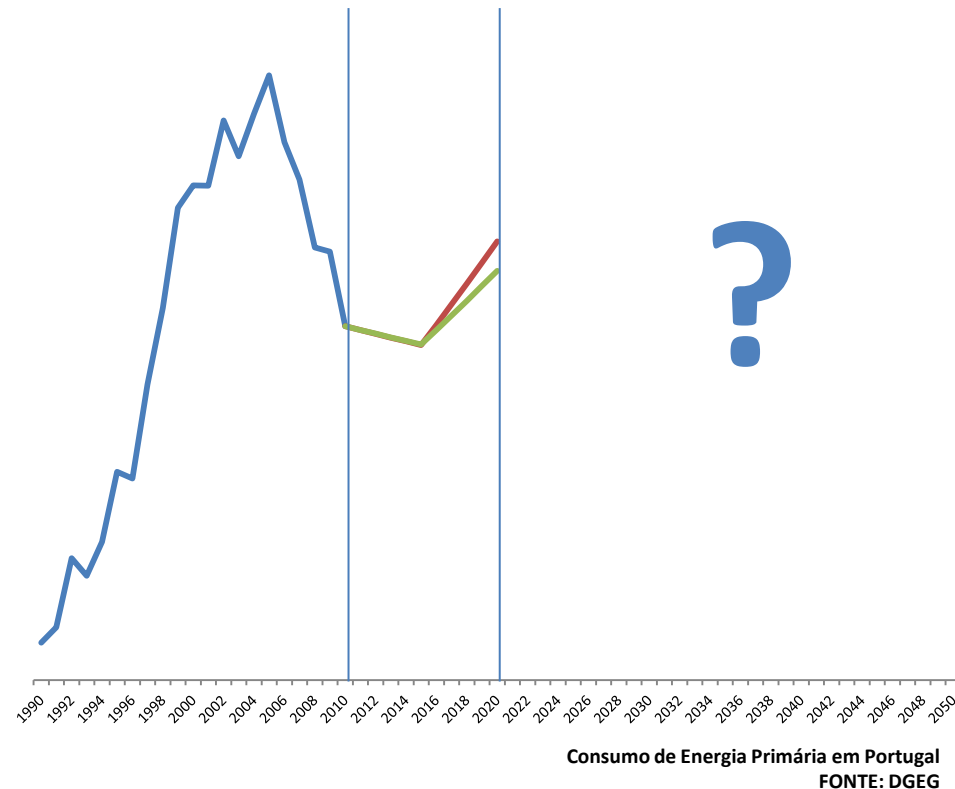
A adoção de metas para horizontes distantes, 2020 e brevemente 2050 (Roadmap 2050 da UE), obriga os estados membros a disporem de novas e mais eficazes ferramentas de planeamento.

A previsão dos consumo de energia é uma das peças fundamentais no que toca ao planeamento, pois permite:

- Apoiar o desenvolvimento de novas políticas e medidas
- Monitorizar e avaliar o cumprimento das políticas e medidas

É necessário um vasto conjunto de dados de base para este efeito:

- **Dados estatísticos**
  - Balanço Energético
  - Combustíveis
  - Eletricidade
  - Etc.
- **Cenário Macroeconómico**
  - PIB e VAB's setoriais
  - População
- **Tecnologias**
  - Custos
  - Performance
  - Etc.



# Em Portugal o Planeamento Energético é um dos principais ativos estratégicos do setor, pelo que deve ser sempre salvaguardado

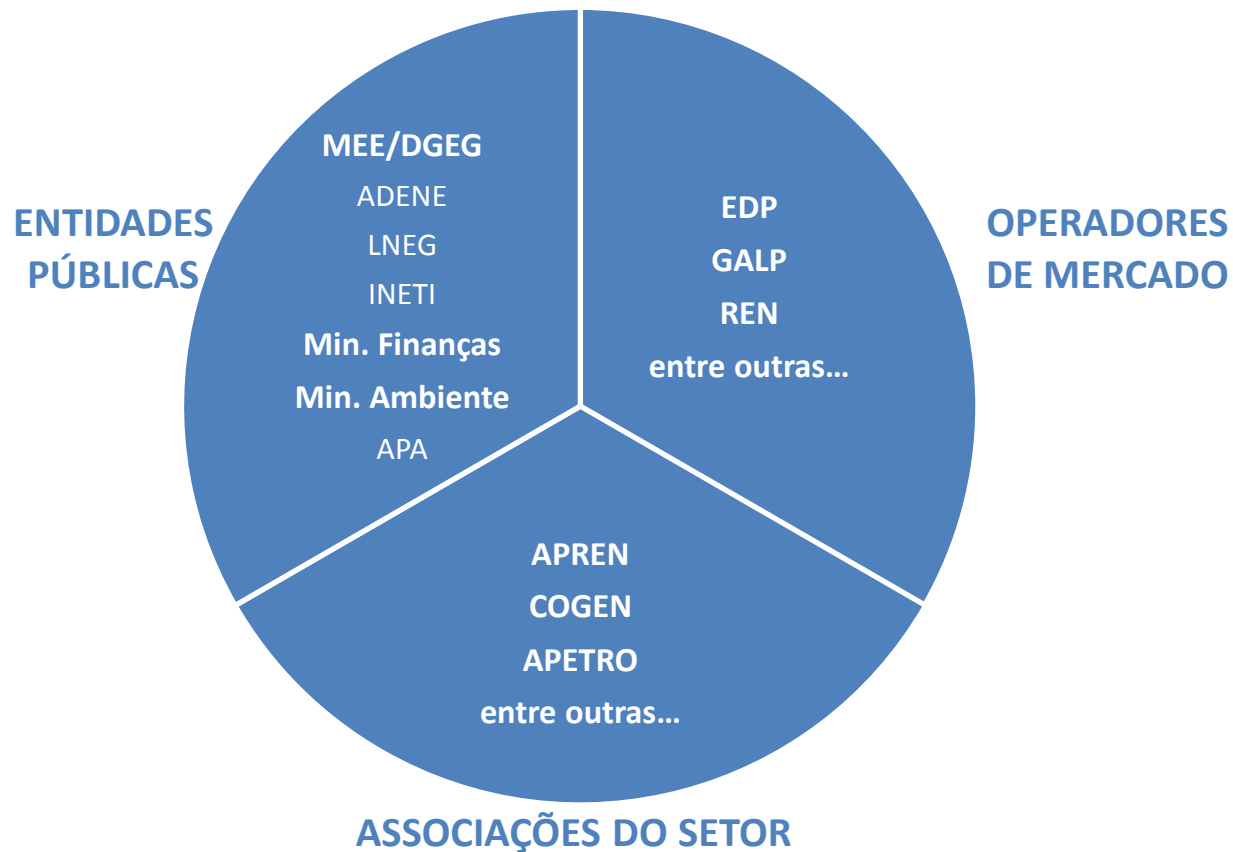
Muitas das atividades estratégicas do setor têm sido desenvolvidas pelas empresas, nomeadamente REN e EDP, atendendo ao interesse público, para além do empresarial, em apoio ao Governo e de acordo com as suas orientações políticas.

Com a privatização das empresas, a motivação empresarial para prosseguir a defesa do interesse público pode diminuir, em especial quando colidir com interesses económicos e/ou estratégicos dos seus novos acionistas, o Governo tem de salvaguardar estes ativos estratégicos.



# Importante a articulação com outros agentes do setor público e privado

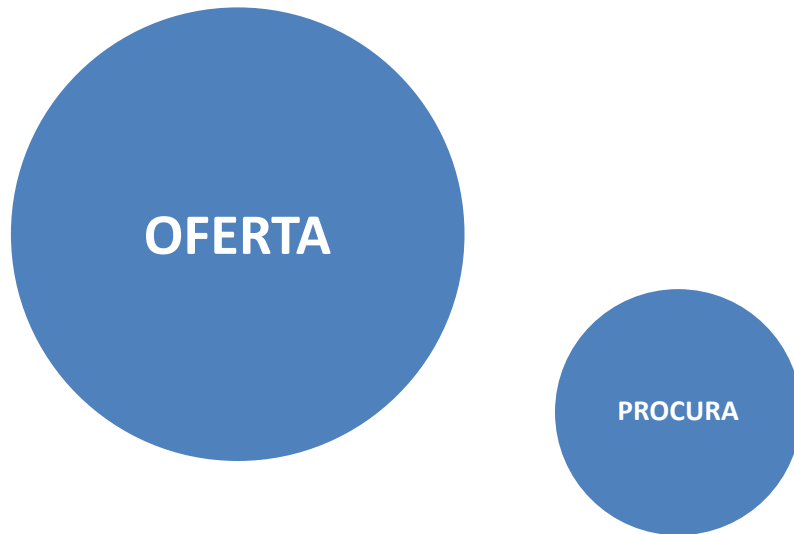
A execução de novas políticas e medidas, num contexto de competitividade e sustentabilidade a longo prazo deve colher apoios dentro e fora do setor.



# O novo modelo de planeamento baseia-se no equilíbrio entre a Oferta e a Procura de energia...

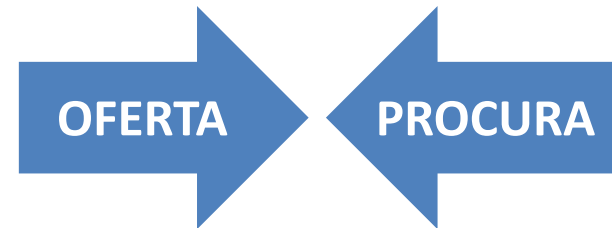
## Antes

O foco era dado à componente da oferta.

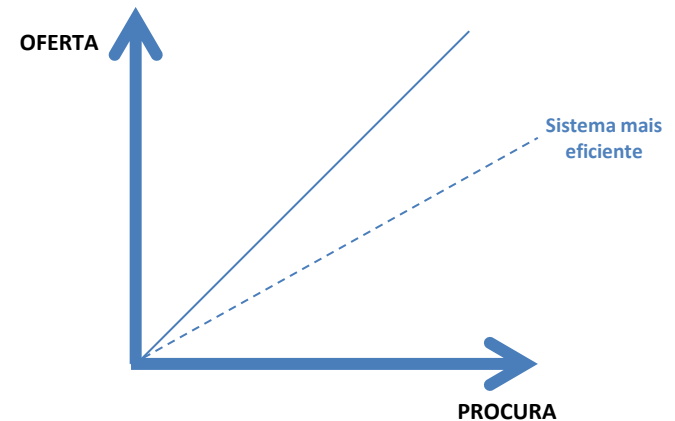


## Modelo de equilíbrio

Adequar a Oferta à Procura, permite projetar um sistema mais equilibrado.



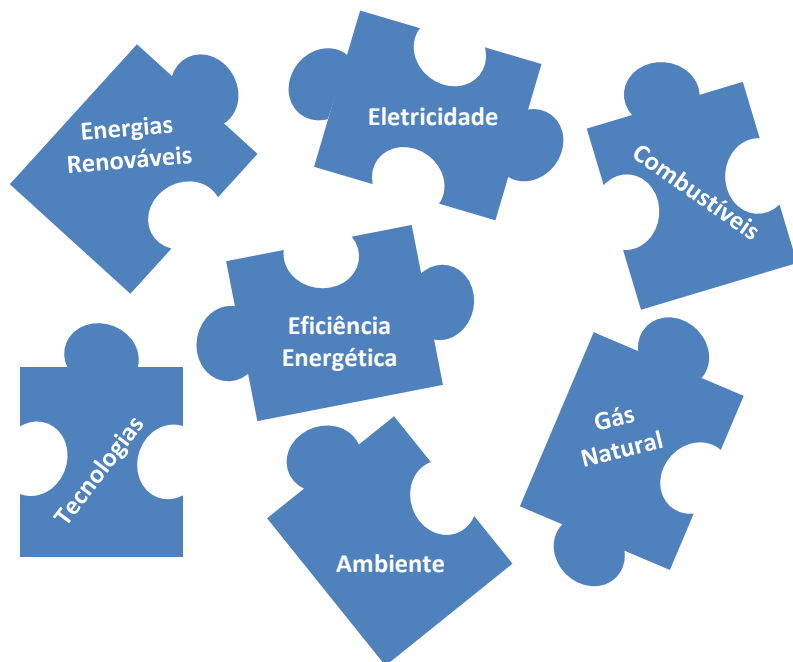
Crescimento sustentado do lado da Oferta de acordo com as necessidades do lado da Procura.



# ... assim como numa visão integrada dos diversos vetores que compõem o sistema energético nacional

## Antes

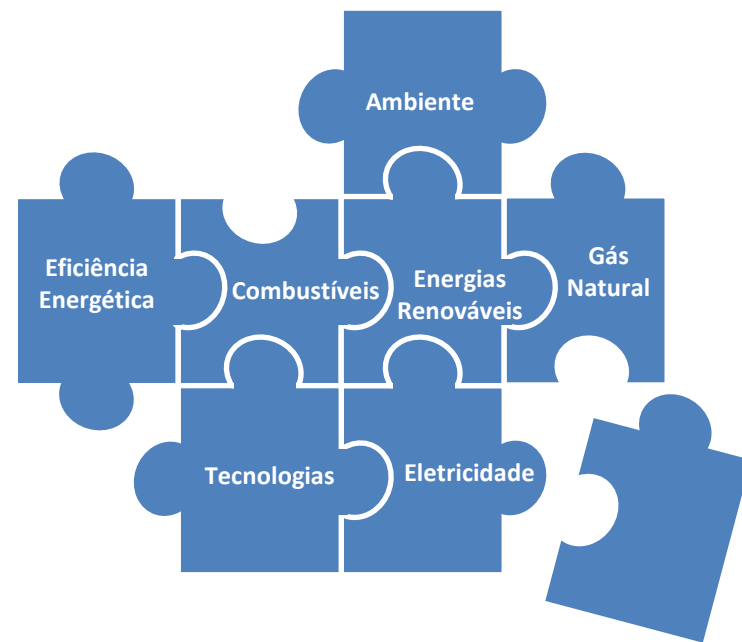
Numa visão de um sistema energético repartido e em que cada peça desempenha o seu papel independente das restantes, torna o sistema desequilibrado e desajustado à realidade.



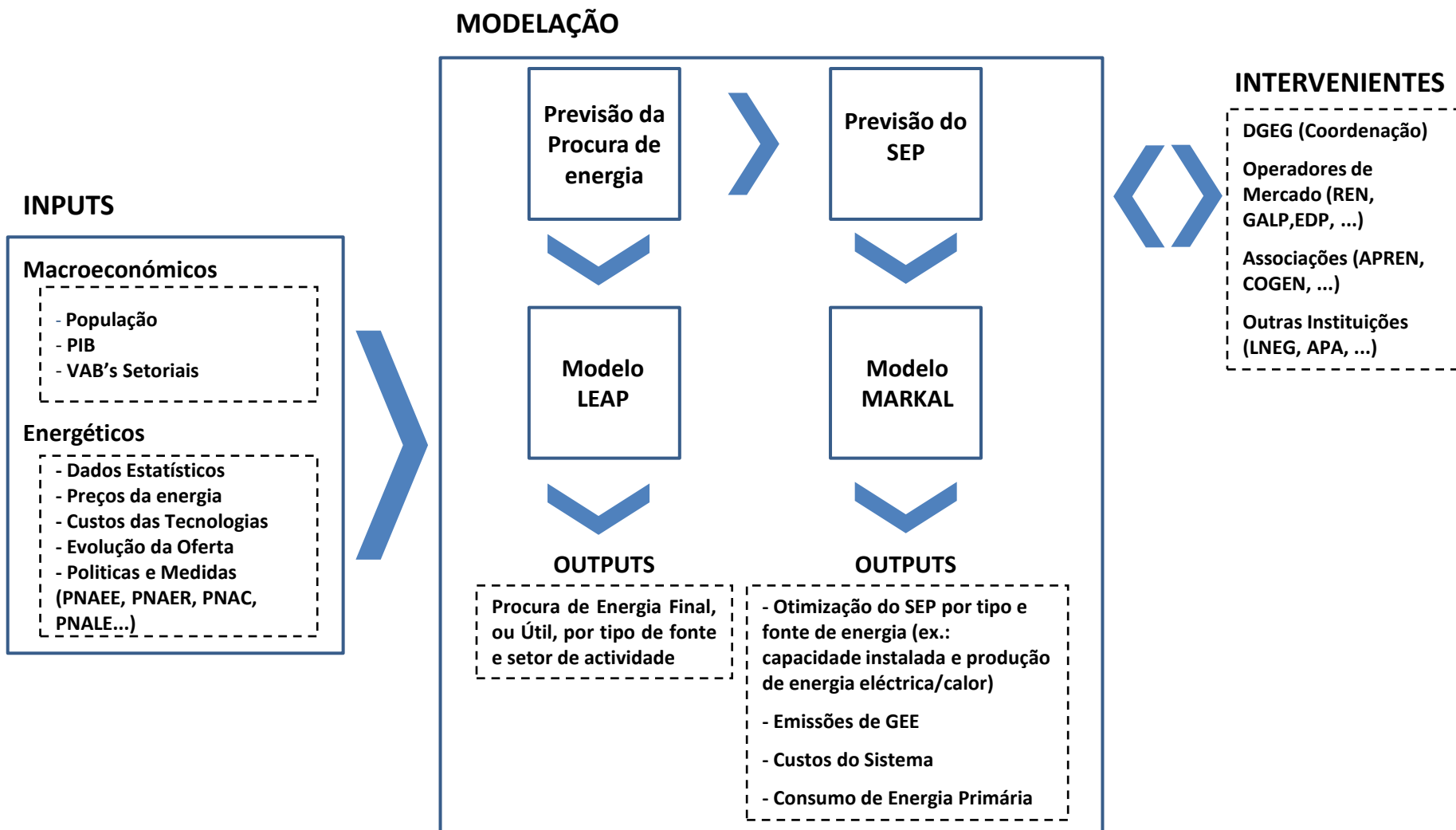
## Modelo integrado

Os actuais desafios impõe que o sistema seja visto como um todo , numa óptica de integração e complementaridade dos diversos vetores que compõem o sistema energético. Potencia um crescimento sustentado do sistema.

*Exemplo: Planear a expansão do sistema de transporte de GN deve ser visto tendo em conta o que está planeado para o sistema elétrico.*



# Atualmente existe um Modelo de Monitorização do Sistema Energético Português para a Procura e Oferta de energia



# O atual modelo baseia-se em duas ferramentas de modelação, um para modelar a procura de energia e outro para modelar a oferta (1/3)

PROCURA

## Modelo LEAP

Long range Energy Alternatives Planning system

- ♦ Desenvolvido pelo Stockholm Environment Institute, é adotado por diversas organizações em mais de 150 países.
- ♦ Permite modelar tanto a procura (metodologia bottom-up ou bottom-down) como a oferta de energia.
- ♦ Modelo de médio a longo prazo (sem limite de anos)
- ♦ Os resultados do modelo incluem:
  - Consumo de energia útil por tipo de fonte;
  - Consumo de energia útil por tipo de uso;
  - Consumo de energia útil por tipo de sector.

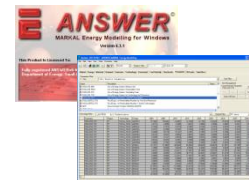


OFERTA

## Modelo MARKAL

MARKet ALlocation

- ♦ Desenvolvido por um consórcio liderado pela AIE, é adotado por um grande número de países e instituições. Modelo consolidado.
- ♦ Calcula uma solução na base do custo mínimo para o sistema energético (incluindo custos de investimento, de O&M, combustíveis, impostos, margens de operação e custos ambientais) tendo em conta uma procura ou um serviço a satisfazer e um conjunto de restrições associadas ao próprio sistema energético ou impostas pelo utilizador do modelo.
- ♦ Modelo de longo prazo (até 50 anos), por períodos de 5 anos.
- ♦ Os resultados do modelo incluem:
  - ♦ a escolha do mix tecnológico,
  - ♦ estimativa do custo total do sistema energético,
  - ♦ quantificação das emissões
  - ♦ consumo de energia primária e final,
  - ♦ importações e exportações,
  - ♦ etc...



# O atual modelo baseia-se em duas ferramentas de modelação, um para modelar a procura de energia e outro para modelar a oferta (2/3)

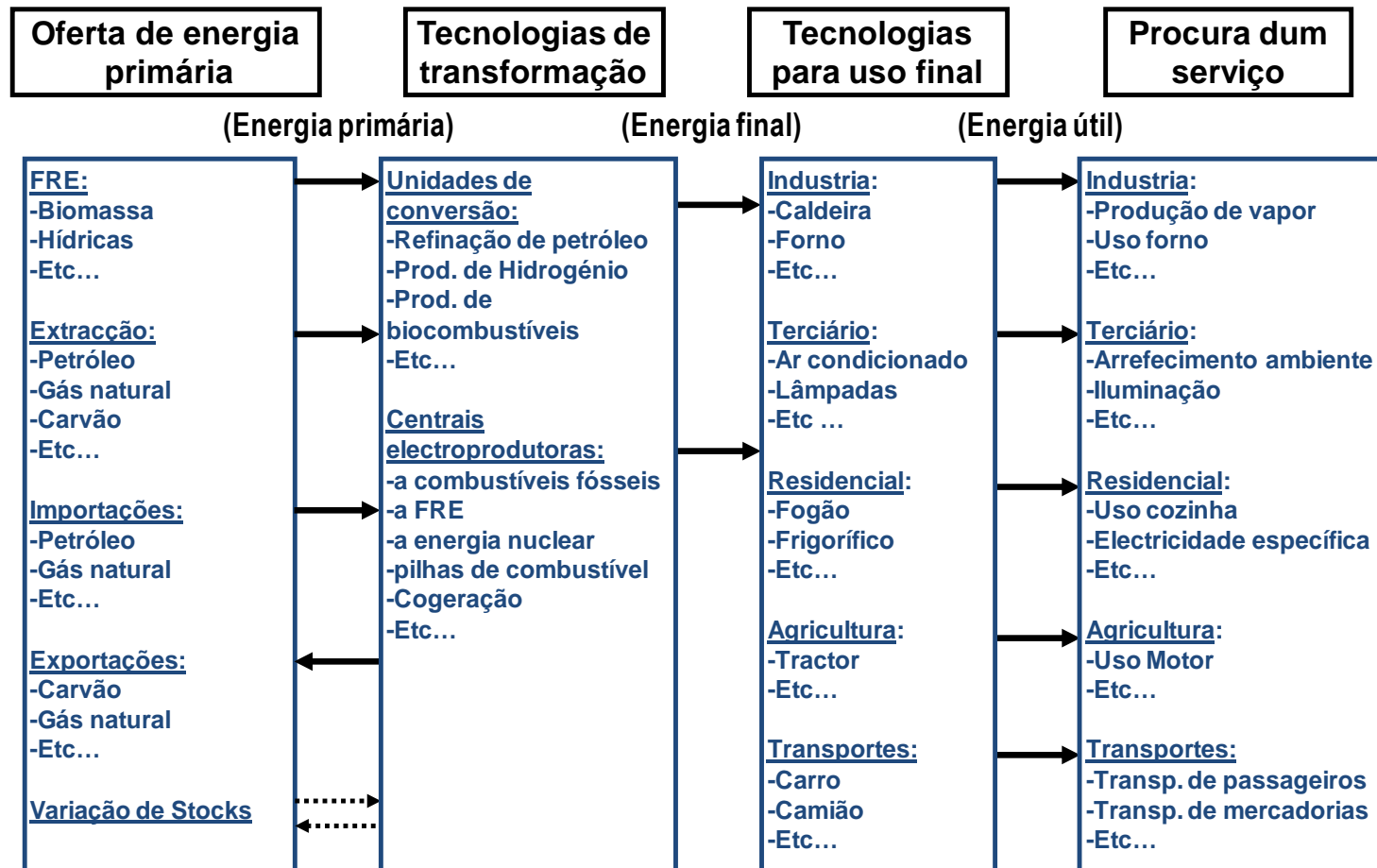
## METODOLOGIA

- Definição do Sistema Energético de Referência (SER);
- Construção de uma base de dados para os modelos que integra e relaciona todas as componentes do setor energético nacional, para a procura e oferta de energia;
- Calibração dos modelos LEAP e MARKAL um ano de referência, neste caso 2000 e 2005;
- Definição dos cenários a analisar,
  - A construção dos cenários energéticos a analisar tem por base a associação de um conjunto de hipóteses, entre as quais:
    - Políticas e Medidas adotadas ou planeadas;
    - Evolução macroeconómica (PIB e VABs setoriais);
    - Evolução demográfica;
    - Evolução dos preços da energia;
    - Evolução dos preços do carbono.



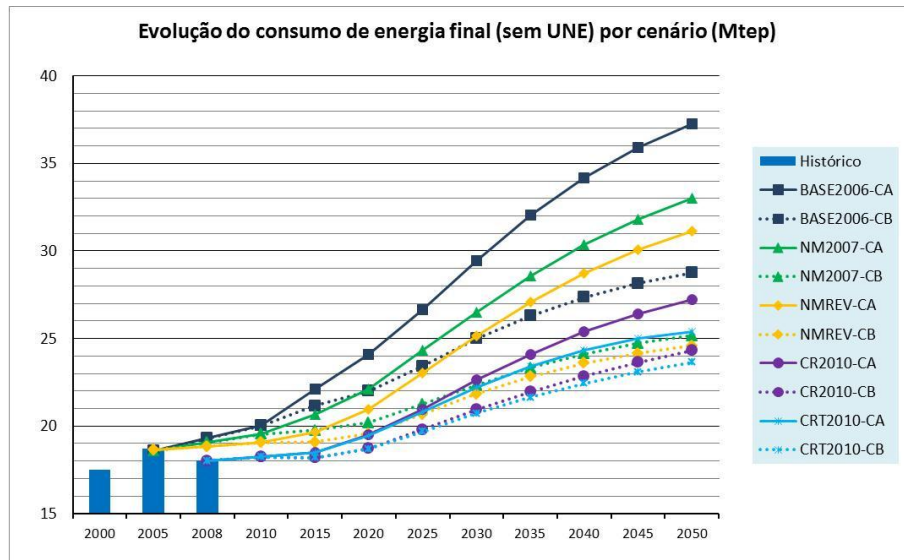
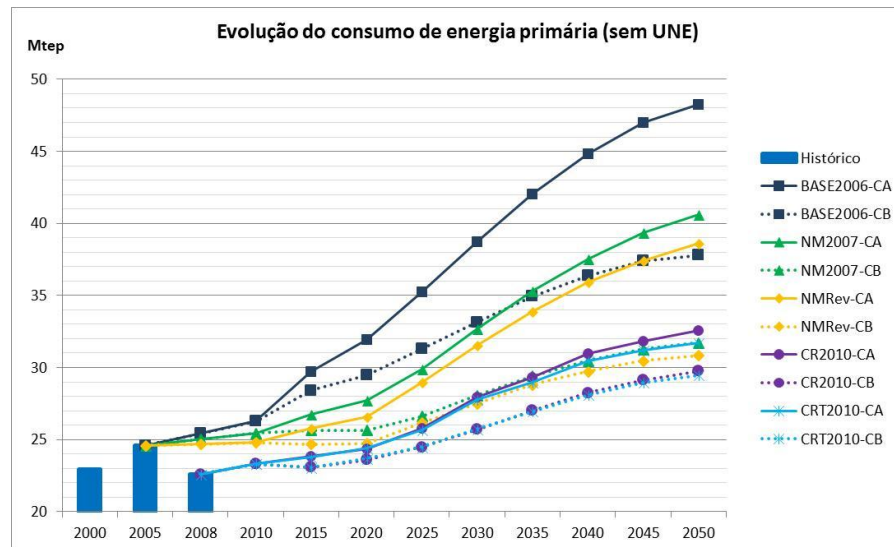
# O atual modelo baseia-se em duas ferramentas de modelação, um para modelar a procura de energia e outro para modelar a oferta (3/3)

## SISTEMA ENERGÉTICO DE REFERÊNCIA



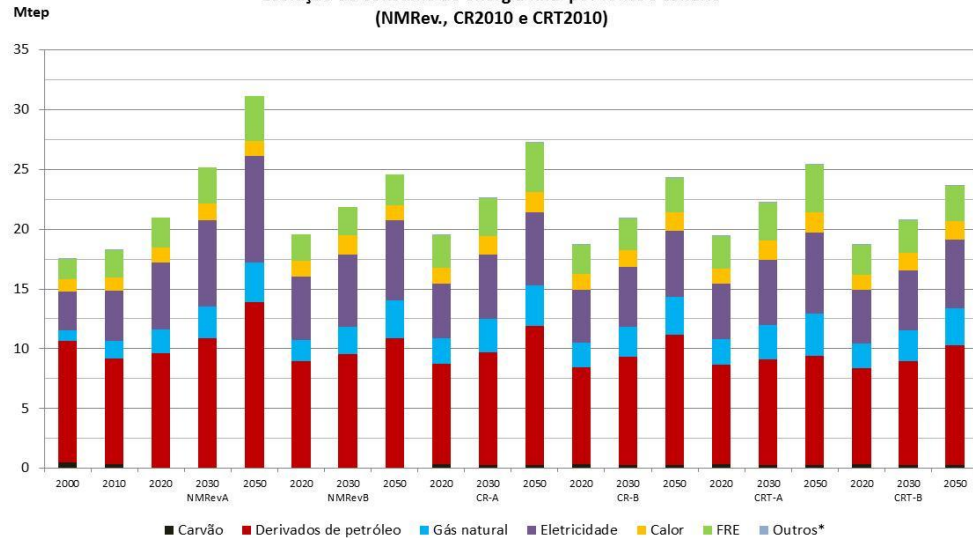
# Exemplos de planeamento: “Estudo de Análise Prospetiva do Sistema Energético Português para o período 2010 -2050” (Abril 2011, DGEG/CEEETA) (1/3)

Realizou-se um estudo de análise prospetiva do sistema energético nacional para o período 2010-2050, por aplicação do modelo MARKAL, com o objetivo de estudar as eventuais trajetórias das atuais políticas até 2050.

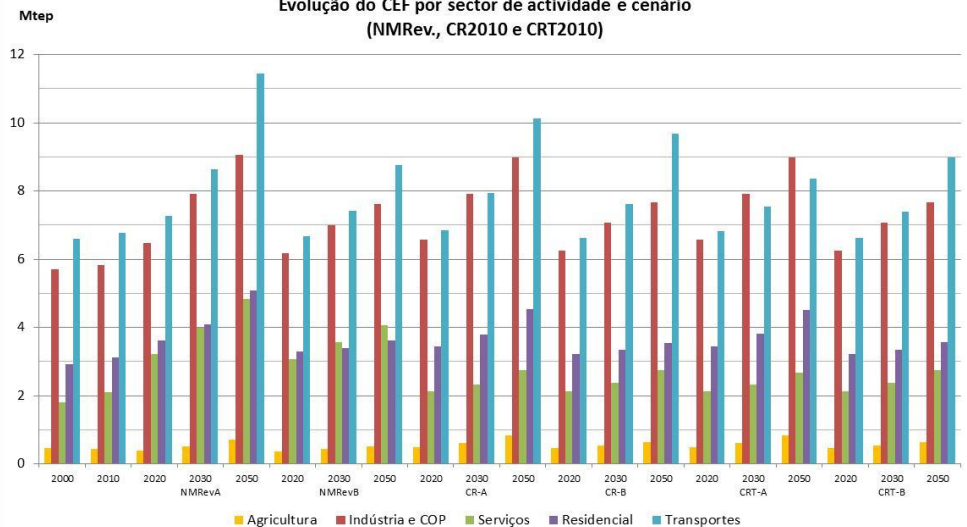


# Exemplos de planeamento: “Estudo de Análise Prospetiva do Sistema Energético Português para o período 2010 -2050” (Abril 2011, DGEG/CEEETA) (2/3)

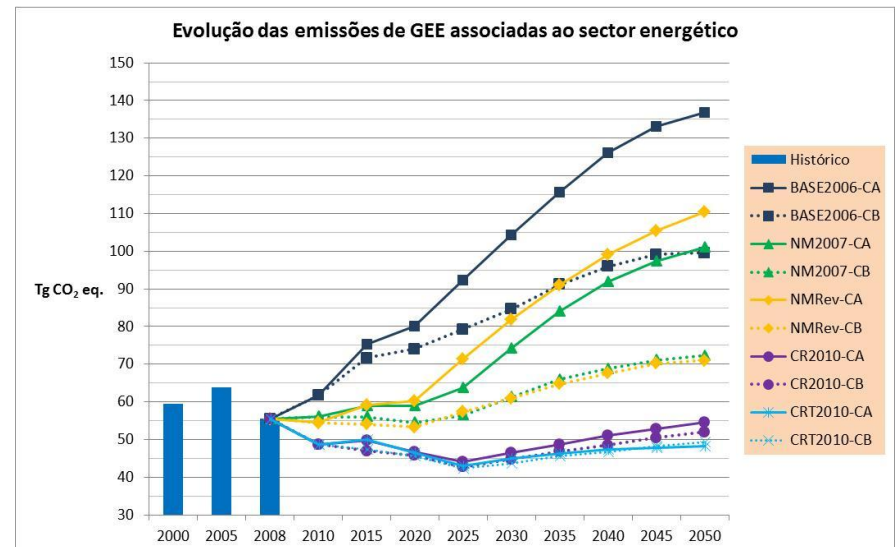
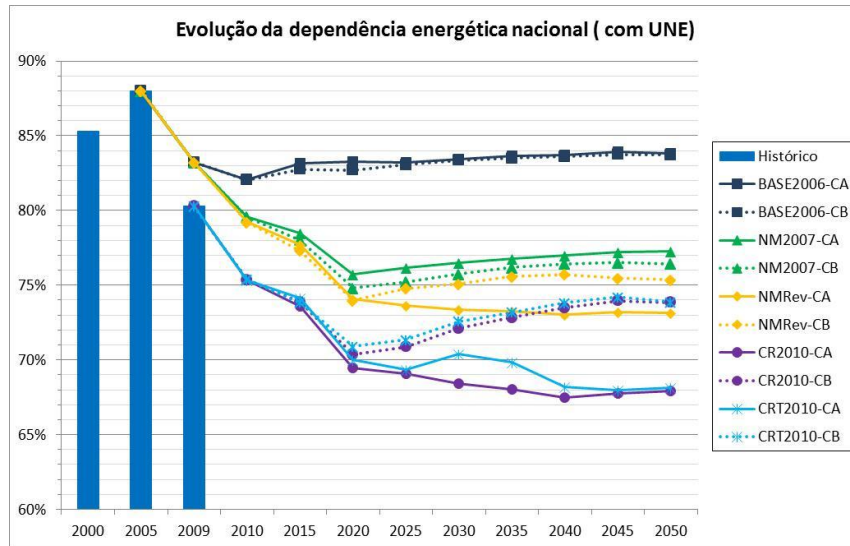
Evolução do consumo de energia final por fonte e cenário  
(NMRev., CR2010 e CRT2010)



Evolução do CEF por sector de actividade e cenário  
(NMRev., CR2010 e CRT2010)



# Exemplos de planeamento: “Estudo de Análise Prospetiva do Sistema Energético Português para o período 2010 -2050” (Abril 2011, DGEG/CEEETA) (3/3)



# Exemplos de planeamento: Inquérito ao consumo de energia no setor doméstico (ICESD) (1/3)

A caracterização dos consumos de energia nos diferentes setores de actividade revelam-se de extrema importância para um planeamento eficaz, pois permite ter um conhecimento atualizado dos diferentes perfis de consumo.

Trabalho promovido pela DGEG e realizado em parceria com o INE

- Abrangeu todo o território nacional – NUT I - Continente e Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores;
- Período de referência: de 1 de Outubro de 2009 a 30 de Setembro de 2010;
- As unidades amostrais foram os alojamentos familiares de residência principal;
- A amostra foi definida pelo INE, selecionada a partir da amostra mãe que teve por base os Censos de 2001;
- Realizado por entrevista direta, através de um questionário, organizado em 18 blocos, e composto por mais de 300 questões, está repartido por diferentes áreas.

Outputs do estudo:

- Consumo de energia no alojamento por tipo de uso e por tipo de fonte;
- Caracterização do parque de equipamentos no alojamento;
- Caracterização dos hábitos de consumo no alojamento;
- Consumo de energia no transporte;
- Caracterização do parque de veículos

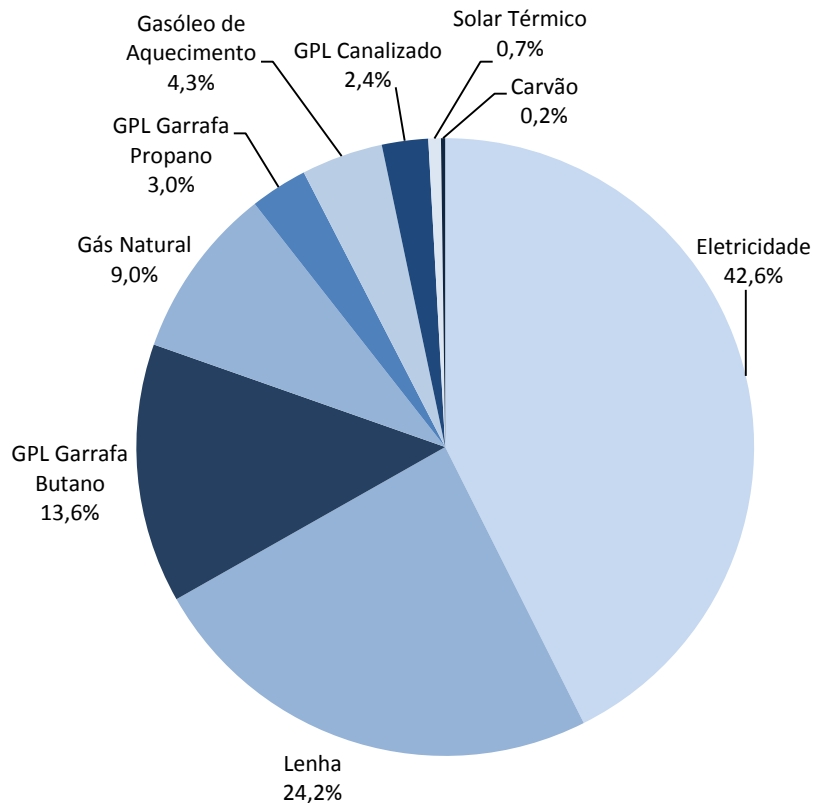
Com este estudo será possível, entre outros, ajustar o Balanço Energético à nova realidade, além de:

- Aferir da necessidade de definição de novas políticas e medidas no âmbito da Eficiência Energética no setor doméstico (ex.: PNAEE II);
- No âmbito dos trabalhos de Análise prospetiva do Sistema Energético Nacional, actualizar a base de dados de cálculo da Procura de Energia, e assim obter novas Previsões a curto, médio e longo prazo;
- Criar mecanismos de monitorização dos principais indicadores do ICESD.

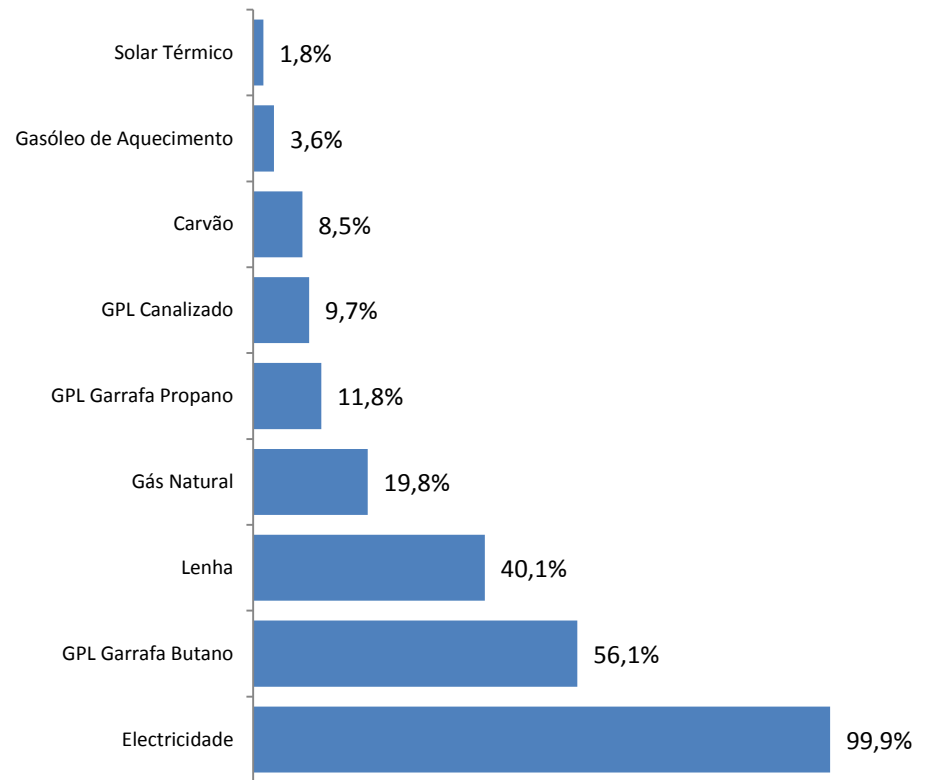


# Exemplos de planeamento: Inquérito ao consumo de energia no setor doméstico (ICESD) (1/3)

## Consumo por tipo de fonte

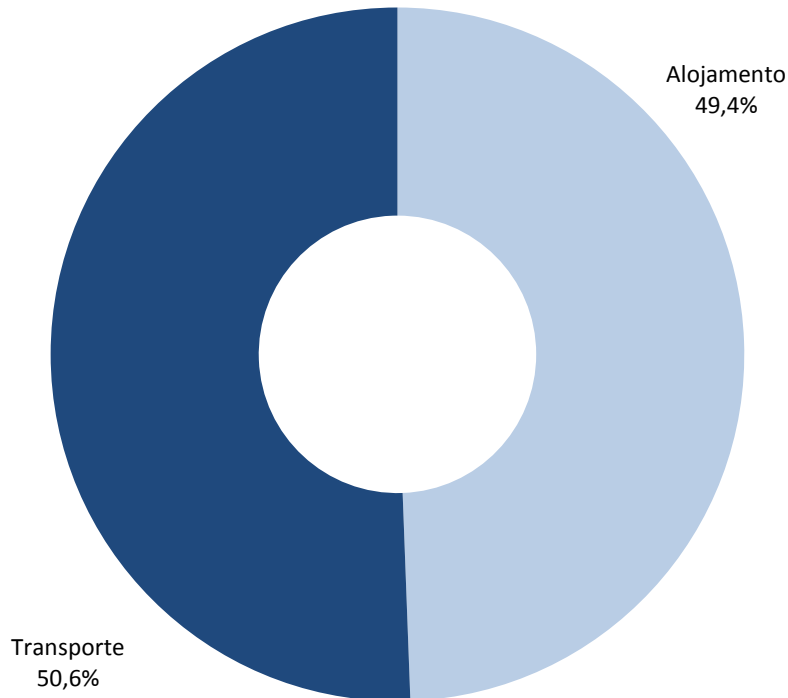


## % de Alojamentos que consomem energia por tipo de fonte

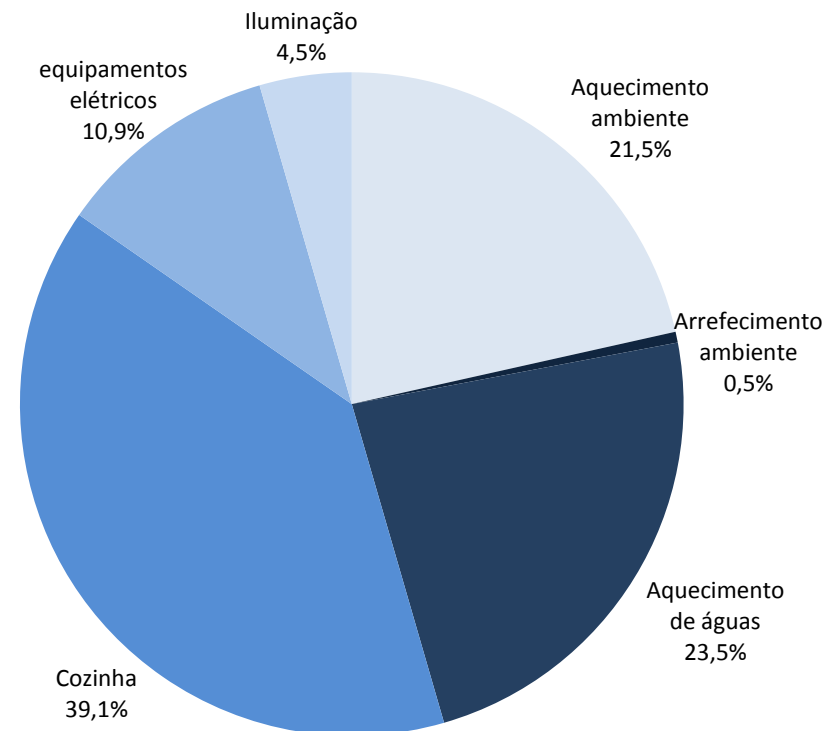


# Exemplos de planeamento: Inquérito ao consumo de energia no sector doméstico (ICESD) (3/3)

## Repartição do Consumo Total em Portugal



## Consumo por tipo de uso



# Exemplos de planeamento: Monitorização da segurança de abastecimento

Face às suas obrigações em matéria de segurança de abastecimento, no âmbito do sistema elétrico nacional e, também, do sistema nacional de gás natural, a REN (concessionária da RNT e da RNTGN) colabora com a DGEG na elaboração de um Relatório de Monitorização da Segurança de Abastecimento (RMSA Eletricidade e RMSA Gás Natural), submetido anualmente ao Ministro da Economia.

Os resultados do RMSA servem para aferir se os níveis de segurança de abastecimento ao nível da eletricidade e do gás natural são os mais adequados a médio e longo prazo.

## INPUTS

- Evolução da procura de Eletricidade e Gás Natural (elaborado tendo por base um cenário macroeconómico);
- Políticas e medidas do setor;
- Evolução do mix de tecnologias de produção de eletricidade;
- Evolução da RNT e da RNTGN.

## OUTPUTS

- Índice de Cobertura;
- Soluções para eventuais falhas na segurança de abastecimento.

Electricidade



Gás Natural



NOTA: Os RMSA estão previstos Decreto-Lei n.º 29/2006 e Decreto-Lei n.º 172/2006 e Decreto-Lei n.º 30/2006 e Decreto-Lei n.º 140/2006



# Exemplos de planeamento: Execução e revisão de planos nacionais no âmbito da política energética (1/2)

## Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética

---

**Toda a modelação foi feita com base no modelo LEAP**

- 1 - Definição de um cenário Base para a procura de energia que serve de referência para aferir os impactos das medidas elaboradas. Tem por base um cenário macroeconómico oficial.**
- 2 - Todas as medidas constantes no plano são caracterizadas no modelo**
- 3 - Definição de um novo cenário de procura com as medidas de eficiência já incorporadas**
- 4 – Avaliação dos impactos da diferentes medidas no consumo de energia**

## Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis

---

**Toda a modelação foi feita com base no modelo MARKAL**

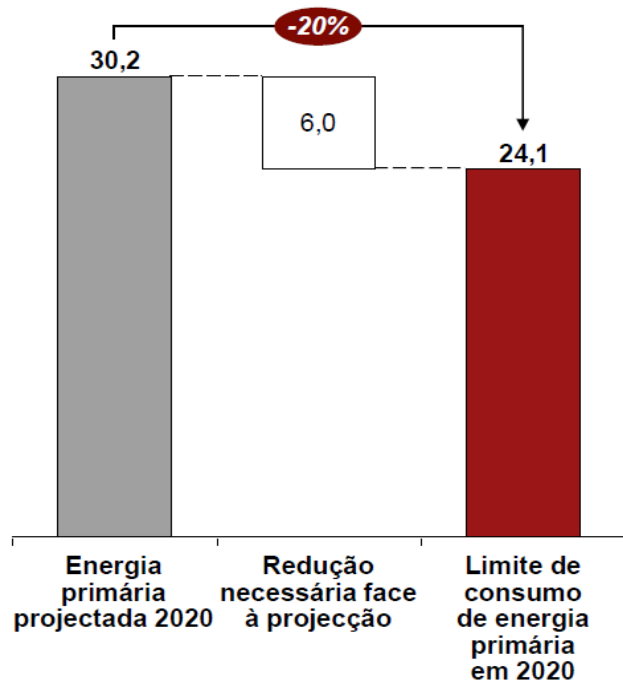
- 1 – Calibração do modelo e revisão de toda a informação histórica e da base de dados de tecnologias**
- 2 – Incorporação do cenário de procura com medidas de eficiência energética incluídas**
- 3 – Construção de diferentes cenários em termos de mix de tecnologias de produção de eletricidade**
- 4 – Contabilização dos impactos dos diferentes cenários em termos de consumos, importações, emissões, etc.**

*NOTA: Actualmente, ambos os planos nacionais encontram-se em processo de revisão.*

# Exemplos de planeamento: Execução e revisão de planos nacionais no âmbito da política energética (2/2)

## PNAEE

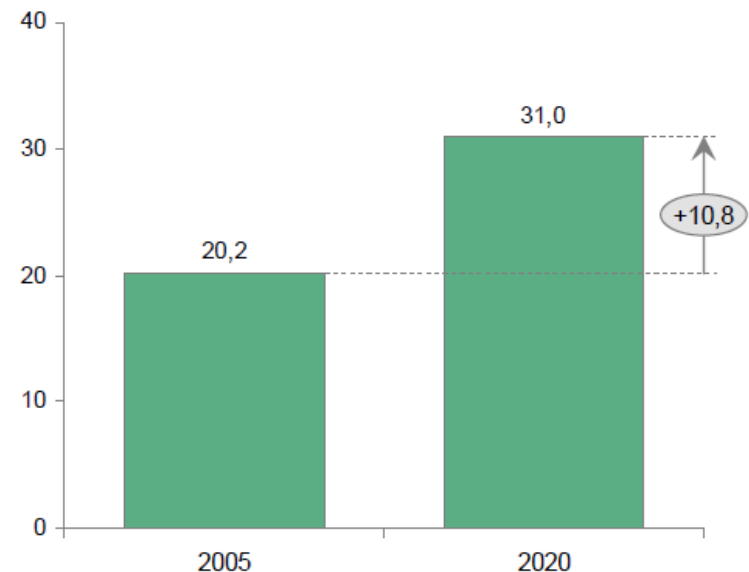
**Novo objetivo da UE de redução do consumo de Energia Primária (Mtep)**



## PNAER

**Meta de 31% de energia final consumida**

**% de Fontes de Energia Renovável (FER) no consumo final de energia**



# Considerações finais

- \* O planeamento energético constitui-se como um instrumento importante para a definir o melhor modo de atingir os objectivos que se impõem ao setor energético, a curto, médio e longo prazo, de um modo integrado, visando a sustentabilidade e salvaguardando a segurança de abastecimento.**
- \* As ferramentas existentes permitem a monitorização dos impactes das P&M estabelecidas para o setor energético**



# Obrigado pela atenção

---



GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
E DO EMPREGO

[www.portugal.gov.pt](http://www.portugal.gov.pt)



Direcção Geral  
de Energia e Geologia

DIVISÃO DE PLANEAMENTO E  
ESTATÍSTICA

[www.dgge.pt](http://www.dgge.pt)

M.Luisa Portugal Basilio  
[luisa.basilio@dgge.pt](mailto:luisa.basilio@dgge.pt)