

# **Regulação, Sustentabilidade e Eficiência Energética: o PPEC**

## **Políticas e Experiências em Eficiência Energética** Seminário Internacional Portugal-Brasil

**Vitor Santos**

**Coimbra, 8 de Setembro de 2011**



### **Agenda**

1. Enquadramento
2. O PPEC
3. Resultados do PPEC
4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura

## Agenda

### 1. Enquadramento

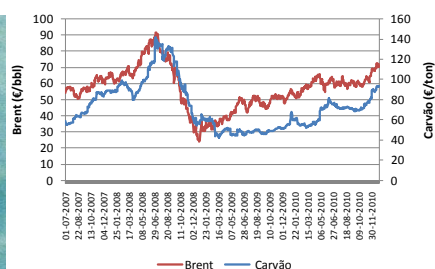
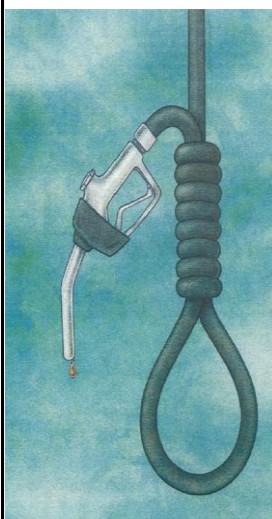
- Evolução dos preços de energia primária
- Política energética europeia – As 3 Forças de Pressão
- Política energética europeia – As 3 Dimensões de Actuação
- Necessidade de mudar o paradigma – Da Oferta para a Procura
- Como promover a eficiência no consumo de energia eléctrica

### 2. O PPEC

### 3. Resultados do PPEC

### 4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura

## 1. Enquadramento Política energética europeia – As 3 Forças de Pressão



**Escassez ...**

**Preços elevados ...**

**Impactes ambientais...**



1. Enquadramento  
Política energética europeia – As 3 Dimensões de Actuação

**A Política energética europeia - Concorrência, Sustentabilidade e Segurança de Abastecimento**

O diagrama apresenta um triângulo azul centralizado com o texto "Política Energética Europeia". Os três lados do triângulo são rotulados: o lado esquerdo como "SUSTENTABILIDADE", o lado direito como "CONCORRÊNCIA" e o lado inferior como "SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO". Sete setas azuis apontam para o triângulo, e uma seta maior aponta para baixo a partir da base.

- ✓ **Sustentabilidade ambiental**
  - Promoção geração renovável
  - Sistema de comercialização de gases de efeito de estufa (ETS)
  - Internalização de externalidades
  - **Promoção da eficiência no consumo**
  - Medição inteligente
  - Redes inteligentes
- ✓ **Sustentabilidade social**
  - Consumidores Vulneráveis
  - Tarifas sociais
- **Regulação independente**
- **Separação de Actividades**
- **Direito de Acesso Regulado rTPA**
- Mercados grossistas bem desenhados (diário, intra-diário, serviços de sistema e futuros)
- Mercados retalhistas bem desenhados
- Plataformas logísticas adequadas
- **Transparência**
- **Iniciativas regionais (integração de mercados)**
- Harmonização regulamentar e de tarifas de Acesso
- Redução congestionamentos
- **Reforço de Interligações**
- **Promoção da eficiência no consumo**
- Redes eléctricas robustas
- Aumento de coordenação entre ORTs
- **Mecanismos de solidariedade para segurança de abastecimento**
- **Promoção de geração endógena (renováveis)**
- Diversificação energética / Diversificação do aprovisionamento de combustíveis fósseis
- **Infra-estruturas de gás robustas e capacidade de regaseificação (CCGT)**
- **Promoção da eficiência no consumo**

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

5

1. Enquadramento  
A Política Energética Europeia

**Os objectivos europeus (20/20/20) para 2020**

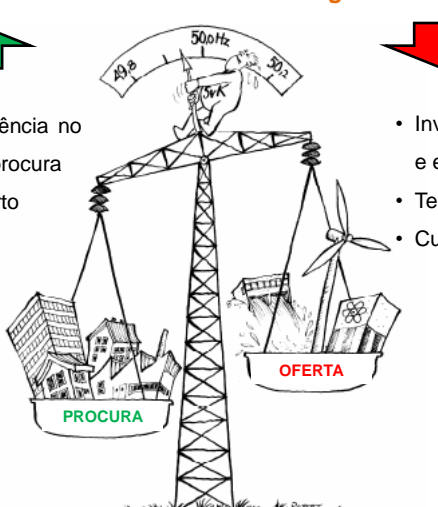
De modo a assegurar o abastecimento energético europeu e a redução das emissões de gases de efeito de estufa, o **pacote legislativo europeu para o clima e a energia colocou os seguintes objectivos para 2020:**

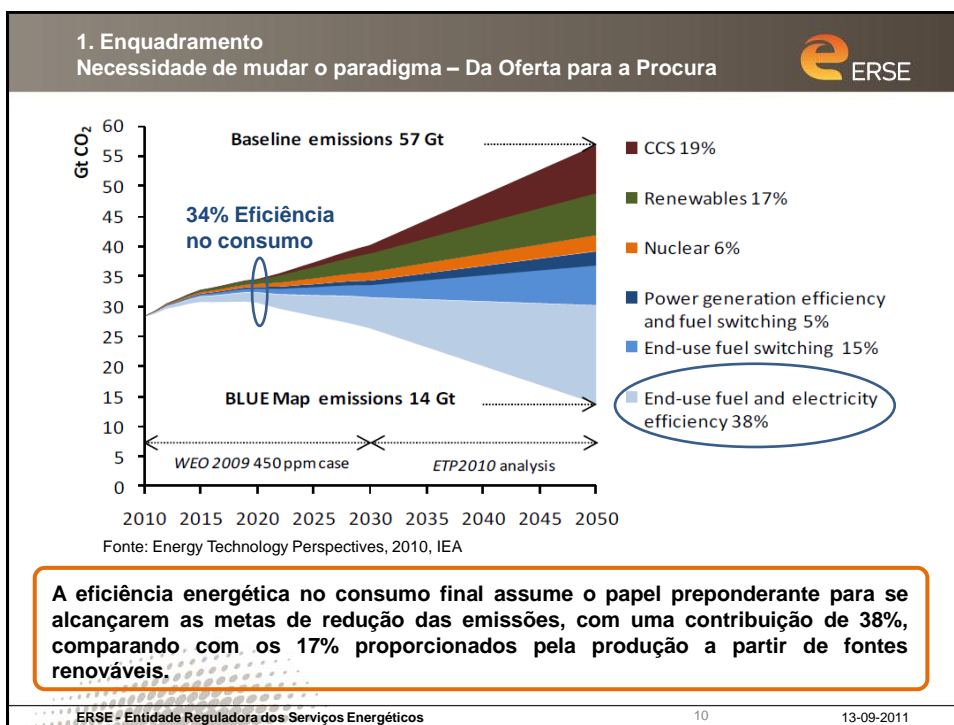
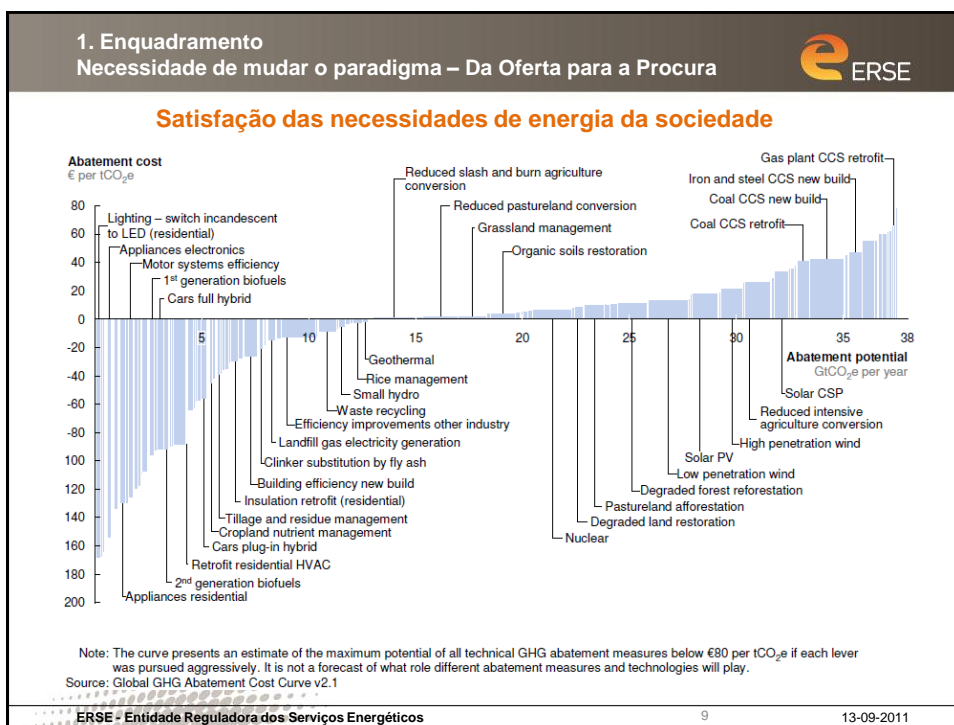
- **Reduzir em pelo menos 20% as emissões de gases de efeito de estufa** (30% caso outros países desenvolvidos se comprometam em cortes semelhantes);
- **Aumentar em 20% a quota de geração renovável** (eólica, solar, biomassa, etc) no consumo total de energia (actualmente em cerca de 8,5%);
- **Reduzir cerca de 20% do consumo de energia expectável** através da melhora da eficiência no consumo.


**Estão presentemente a ser desenvolvidos objectivos mais ambiciosos para 2050.**

6

1. Enquadramento A Política Energética Nacional		ERSE
<b>Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC)</b>	<p>O <b>PNAC 2004</b> atribui à ERSE responsabilidades específicas na definição de mecanismos para a promoção de medidas da eficiência no consumo, sendo o seu principal objectivo a redução do consumo de energia eléctrica até 2010.</p> <p>O <b>PNAC 2006/7</b> apresenta como meta para 2010, concretamente para a medida "MAe3 – Melhoria da eficiência energética ao nível da procura de electricidade", a redução de 1020 GWh, do consumo de energia eléctrica.</p>	
<b>Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE)</b>	<p>A RCM n.º 80/2008, de 20 de Maio, aprovou o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) que incorpora um amplo leque de programas e medidas considerados vitais para que Portugal atinja os objectivos estabelecidos pela Directiva da UE. O PNAEE estabelece uma meta de redução em 10% do consumo de energia até 2015.</p>	
<b>Transposição da directiva UE relativa à eficiência na utilização final de energia</b>	<p>O Decreto-Lei n.º 319/2009, de 3 de Novembro, que transpõe a Directiva comunitária para a ordem nacional, estabelece metas de poupança de energia de pelo menos 9% para 2016, para as quais é contabilizado o contributo do PPEC.</p>	
<b>Estratégia Nacional para a Energia 2020 (ENE 2020)</b>	<p>A RCM n.º 29/2010 (15 de Abril) define ENE 2020, onde se estipula a consolidação do objectivo de redução de 20% do consumo de energia final em 2020, através da aposta em "...medidas comportamentais e fiscais, assim como em projectos inovadores, designadamente (...) a optimização dos modelos de iluminação pública e de gestão energética dos edifícios públicos, residenciais e de serviços."</p>	
ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos		7 13-09-2011

1. Enquadramento Necessidade de mudar o paradigma – Da Oferta para a Procura		ERSE
<p><b>Satisfação das necessidades de energia da sociedade</b></p>		
<p>↑</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimentos em eficiência no consumo e gestão da procura</li> <li>Tempo de actuação curto</li> <li>Custos reduzidos</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimentos em produção e em redes</li> <li>Tempo de actuação longo</li> <li>Custos elevados</li> </ul>	
ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos		8 13-09-2011



1. Enquadramento  
Como promover a eficiência no consumo de energia eléctrica?


**Como promover a eficiência no consumo de energia eléctrica?**

Através da definição de tarifas que induzam uma utilização racional da energia eléctrica e dos recursos associados.

Para tal as Tarifas devem:


- ✓ recuperar os custos "eficientes" associados a cada actividade
- ✓ ter variáveis de facturação que transmitam sinais de preço correctos aos consumidores
- ✓ ter estruturas de preços aderentes aos custos marginais ou incrementais

**Porquê estabelecer outro tipo de mecanismo?**

Devido a barreiras e falhas de mercado que dificultam ou impedem a tomada de decisões eficientes pelos consumidores:

- ✓ externalidades ambientais
- ✓ défice de informação
- ✓ períodos de retorno longos e taxas de desconto elevadas
- ✓ desalinhamento de interesses
- ✓ diferenças entre preços de fornecimento e custos marginais de curto prazo

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
11
13-09-2011



Agenda

1. Enquadramento


**2. O PPEC**


- Objectivos e promotores elegíveis
- Exemplos de Medidas elegíveis
- Métrica objectiva de seriação das medidas
- O sucesso do programa – muita competição ...

**3. Resultados do PPEC**

**4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura**

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
12
13-09-2011

<div> <div>2. O PPEC</div> <div>Objectivos e promotores elegíveis</div> </div> <div>  </div>
<p><b>O que é o PPEC</b></p> <p>O PPEC é estabelecido pela ERSE no Regulamento Tarifário do sector eléctrico. Financia a implementação de medidas que visam a adopção de hábitos de consumo e de equipamentos mais eficientes por parte dos consumidores de energia eléctrica.</p> <p><b>Quem propõe e implementa as medidas de promoção da eficiência no consumo de energia eléctrica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercializadores de energia eléctrica;</li> <li>- Operadores das redes de transporte e de distribuição de energia eléctrica.</li> <li>- Associações de consumidores.</li> <li>- Associações Municipais.</li> <li>- Associações Empresariais.</li> <li>- Agências de Energia.</li> <li>- Instituições de Ensino Superior e Centros de Investigação.</li> </ul> <div style="border: 1px solid orange; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><b>A ERSE selecciona as medidas de eficiência energética a compartilhar pelo PPEC através de uma métrica de avaliação técnica e económica definida ex-ante, objectiva e pública.</b></p> </div>
<div> <div>ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos</div> <div>13</div> <div>13-09-2011</div> </div>

<div> <div>2. O PPEC</div> <div>Exemplos de Medidas elegíveis</div> </div> <div>  </div>
<p><b>Medidas Tangíveis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de equipamento com um nível de eficiência superior ao standard de mercado</li> <li>• Instalação de equipamentos de gestão da procura que condicionem uma utilização mais eficiente da energia eléctrica</li> <li>• Definição de metas de redução de consumos mensuráveis</li> </ul> <p><b>Medidas Intangíveis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação sobre boas práticas no uso eficiente de energia eléctrica</li> <li>• Promoção de mudanças de comportamentos</li> <li>• Realização de Auditorias energéticas</li> <li>• Disponibilização de simuladores e instrumentos de auxílio à tomada de decisões de consumo eficientes</li> </ul>
<div> <div>ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos</div> <div>14</div> <div>13-09-2011</div> </div>

## 2. O PPEC

### Métrica objectiva de seriação das medidas



#### A. Análise benefício custo (60 pontos)

Indicador frequentemente utilizado para projectos de investimento que apresentam montantes de investimento e vidas úteis diferentes.

$$RBC = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_{S_t}}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_{PPEC_t}}{(1+i)^t}}$$

Valor actual dos benefícios

Valor actual dos custos

$$B_{S_t} = B_{Amb_t} + \Delta C_{mg_t}$$

$B_{S_t}$  : Benefícios sociais associados à medida de eficiência no consumo no ano  $t$

$B_{Amb_t}$  : Benefícios ambientais gerados pela medida de eficiência no consumo no ano  $t$

$\Delta C_{mg_t}$  : Custos de fornecimento de energia eléctrica evitados pela medida de eficiência no consumo no ano  $t$ ;

#### A1. Rácio benefício - custo proporcional (40 pontos)

Pontuação de cada medida atribuída de forma proporcional ao máximo RBC.

$$P_m = 40 \times RBC_m / RBC_{\max}$$

#### A2. Rácio benefício - custo ordenado (20 pontos)

Pontuação de cada medida atribuída de acordo com uma lista ordenada dos valores RBC.

$$P_m = 20 - (k-1) \times \frac{20}{n}$$

( $n$  é o número de medidas no segmento e  $k$  é a posição da medida na lista)

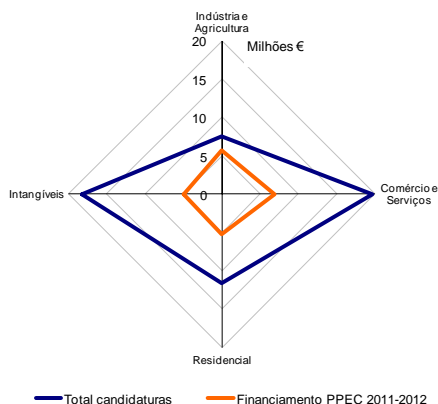
## 2. O PPEC

### O sucesso do programa – muita competição ...



Até ao momento já se verificaram quatro edições do PPEC: **PPEC 2007** (medidas com implementação em 2007, 2008 e 2009), **PPEC 2008**, (medidas em 2008, 2009 e 2010), **PPEC 2009-2010** (medidas em 2009 e 2010) e já foram anunciados os resultados da quarta edição **PPEC 2011-2012**.


Comparação montantes candidatos e dotação orçamental, por segmento - PPEC 2011-2012



As medidas que concorreram ao PPEC excederam largamente o orçamento

Concurso competitivo, apenas são escolhidas as melhores medidas!






## Agenda

1. Enquadramento
2. O PPEC
3. Resultados do PPEC
  - Síntese de Resultados
  - Poupanças acumuladas
  - Impacte nas importações de energia primária
  - Impacte nos objectivos de política energética
4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura

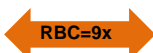


ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
17
13-09-2011



### 3. Resultados do PPEC

#### Resultados esperados das 4 edições do PPEC

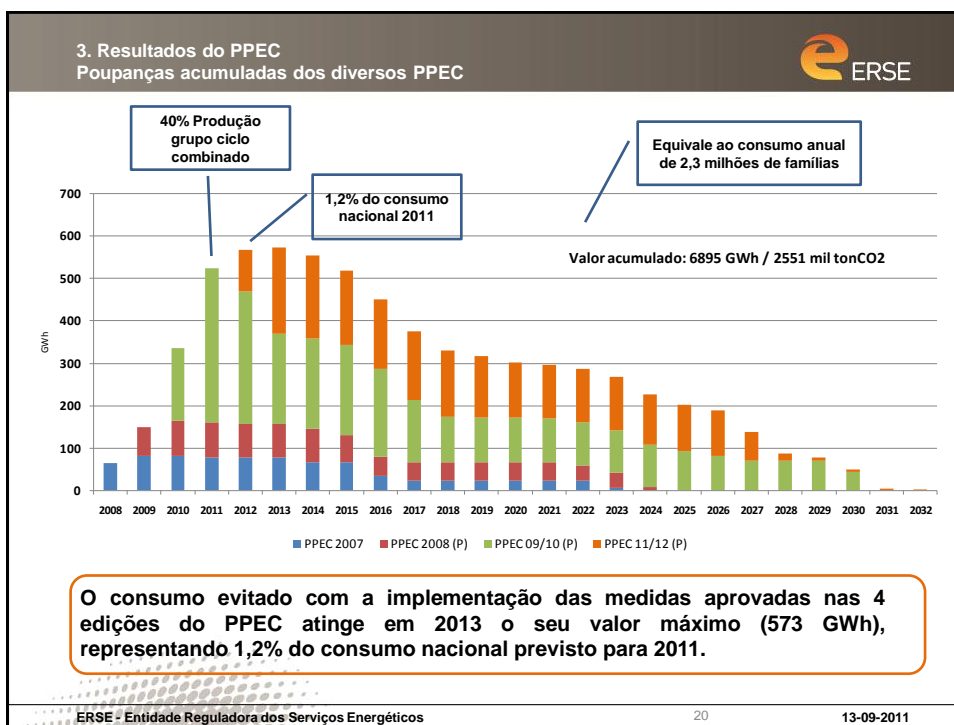
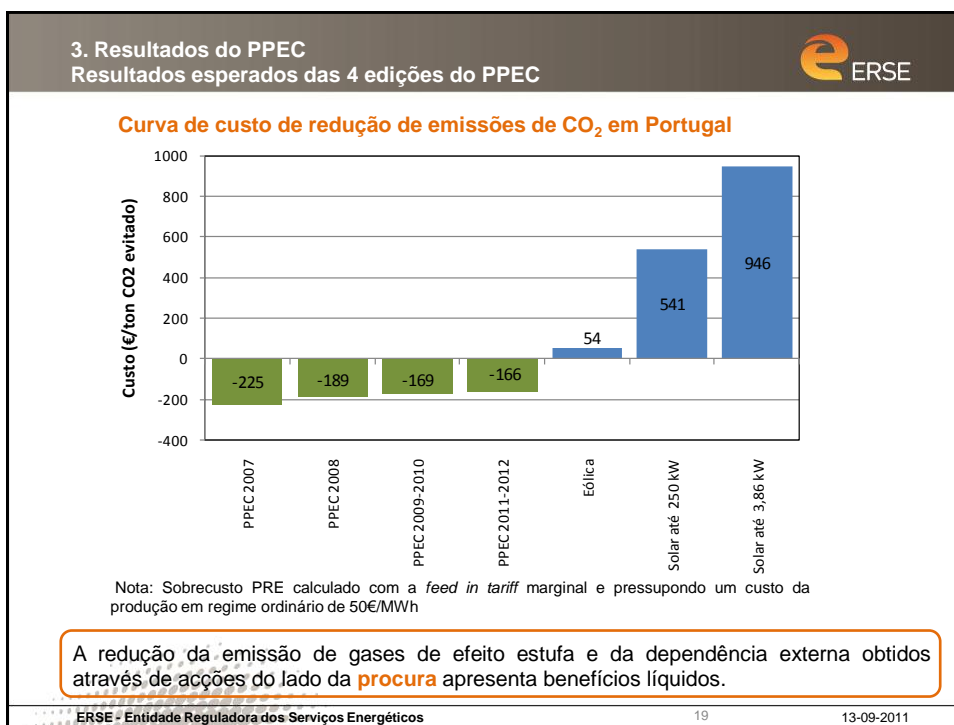
**PPEC 2007 + PPEC 2008 + PPEC 2009-2010 + PPEC 2011-2012:**

<b>Benefícios estimados</b> (539 milhões €)		<b>Custos PPEC</b> (66 milhões €)
<b>Poupanças de energia eléctrica acumuladas</b> (6 895 GWh)		<b>Consumo anual de 22% da população portuguesa</b>
<b>Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas</b> (2,5 milhões tonCO <sub>2</sub> )		<b>Emissões de 26% do parque automóvel</b>

- O prémio pago às energias renováveis é justificado pela necessidade de redução das emissões de CO<sub>2</sub> e de diversificação das fontes de abastecimento (prémio pago em 2010: 45€/MWh)
- Ferramentas de promoção da eficiência energética tais como o PPEC, demonstram ser competitivas e servir os mesmos objectivos (custo PPEC 2011-2012: 8€/MWh)

A redução da emissão de gases de efeito estufa e da dependência externa devem ser obtidos através de acções complementares do lado da **procura** e da **oferta**.

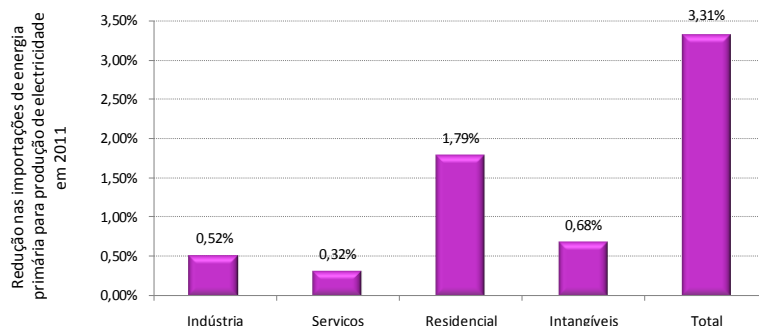
ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
18
13-09-2011



### 3. Resultados do PPEC Impacte nas importações de energia primária



#### Impacte nas importações de energia primária no Sector Eléctrico (2011)



- Os PPEC permitem em 2011 evitar 3,3% das importações de energia primária para produção de electricidade;
- O segmento residencial é o mais significativo, contribuindo com 1,8%;
- Esta redução de consumo proporcionada pelo PPEC representa cerca de 40% da produção de uma central de ciclo combinado.

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

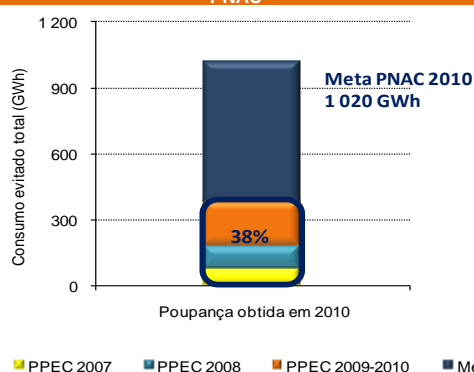
21

13-09-2011

### 3. Resultados do PPEC Impacte nos objectivos de política energética



#### Programa Nacional para as Alterações Climáticas PNAC



- O PPEC 2007 contribui em 8% para a concretização da meta preconizada pelo PNAC.
- O PPEC 2007 + PPEC 2008 + PPEC 2009/2010 proporcionam um consumo evitado em 2010 de 384 GWh que representa 38% da meta preconizada no PNAC

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

22

13-09-2011

### 3. Resultados do PPEC Impacte nos objectivos de política energética



#### Programa Nacional de Acção para a Eficiência Energética PNAEE

	Poupança no período 2008-2015 (GWh)	Contribuição meta PNAEE (2008-2015)
PPEC 2007*	592,9	2,8%
PPEC 2008**	644,3	3,0%
PPEC 2009-2010**	1 758,0	8,2%
PPEC 2011-2012**	1 127,4	5,2%
<b>Total</b>	<b>4 122,6</b>	<b>19,2%</b>

\* Poupança real.

\*\* Poupança prevista no momento de avaliação das candidaturas.

• O PPEC 2007 proporciona poupanças no período 2008-2015 que contribui em **2,8%** para a concretização da meta preconizada pelo PNAEE

• O PPEC 2007 + PPEC 2008 + PPEC 2009/2010 + PPEC 2011/2012 proporcionam poupanças de 4122,6 GWh no período 2008-2015 que representa **19,2%** da meta preconizada no PNAEE

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

23

13-09-2011

## Agenda

### 1. Enquadramento

### 2. O PPEC

### 3. Resultados do PPEC

- Síntese de Resultados
- Poupanças acumuladas
- Impacte nas importações de energia primária
- Impacte nos objectivos de política energética

### 4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

24 24

13-09-2011

## 4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura



- Em Portugal já existem alguns mecanismos de gestão da procura, nomeadamente o **regime de interruptibilidade** e as **tarifas com diferenciação por período horário**;
- A ERSE está a desenvolver um estudo conducente à aplicação das chamadas **“Critical Peak Pricing”**;
- Aplicação da **interruptibilidade em BT**.

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

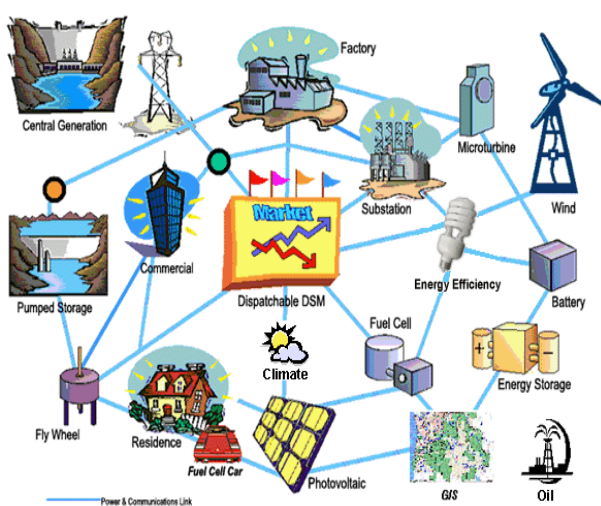
25

13-09-2011

## 4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura



## Redes e contagem inteligente - Necessidade de uma rede de energia controlável e robusta



Fonte:  
EDP Inovação

Combinação de produção convencional com produção descentralizada.

Participação mais activa dos consumidores finais na gestão do sistema eléctrico.

Comunicação bidireccional disponível em todos os níveis de tensão, verificando-se a coexistência do despacho central com o controlo descentralizado.

Desenvolvimento do armazenamento distribuído de energia.

ERSE -  
Entidade  
Reguladora  
dos

26

## 4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura



## Perspectivas do lado da procura - Tarifas dinâmicas e gestão da procura

➤ Fomentar a eficiência no consumo de energia eléctrica, através de medidas inovadoras que contribuam para o incremento da elasticidade da procura. Exemplos: *smart meters*, DSM activo e passivo.

## ➤ DSM activo:

- Controlo de equipamento (Bombas de calor, solar termodinâmico, ar condicionado)
- Controlo consumos de stand-by
- Controlo de potência
- Gestão de carregamento do veículo eléctrico
- Controlo de variáveis ambientais (temperatura ambiente, controlo de estores...)
- Gestão de equipamento associada ao preço *real time*

## ➤ DSM passivo:

- Display dentro de casa com informação sobre consumo, preço, emissões de CO<sub>2</sub>
- Alarmes
- Informação na internet, telemóvel

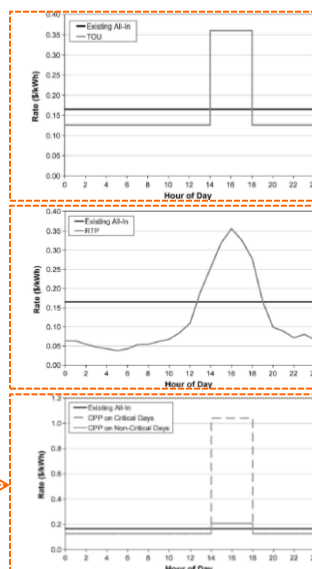
## 4. Outros instrumentos de regulação visando a gestão da procura



## Perspectiva do lado da procura - Tarifas dinâmicas e gestão da procura

Introdução de:

- ✓ Tarifas "Time of Use"
- ✓ Preços de energia de ponta em tempo real
- ✓ Critical peak pricing
- ✓ Cargas em BT interruptíveis
- ✓ Gestão automática da procura em BT
- ✓ Armazenamento descentralizado em cargas domésticas em BT
- ✓ Veículos eléctricos



## Conclusões



- A promoção da eficiência energética é uma dimensão estratégica já que contribui, simultaneamente, para a prossecução dos objectivos de política energética: segurança do abastecimento, competitividade e inovação tecnológica e protecção ambiental e mudança para uma economia de baixa intensidade em carbono.
- Necessidade de mudar de paradigma, da oferta para a procura. Trata-se de uma opção mais custo-eficaz;
- O PPEC visa superar as barreiras e/ou as falhas de mercado que dificultam ou impedem que os consumidores reajam com decisões eficientes face às variações de preços;
- O PPEC é custo-eficaz e gera benefícios líquidos positivos;
- Para além do PPEC, existem outros instrumentos regulatórios que incentivam a utilização eficiente da energia no consumo: a tarifas dinâmicas e a interruptibilidade.

## Questões

