

## Two to tango: oferta e procura, eficiência para a sustentabilidade

A. Gomes Martins

Iniciativa **Energia para a Sustentabilidade** (EfS)

INESC Coimbra

Universidade de Coimbra

## Agentes relevantes para a eficiência energética

- autoridades públicas, centrais e locais
  - legislação, regulamentação, incentivos e estímulos e ainda fiscalização
- agências e organismos específicos para a área da energia
  - programas e campanhas, assistência técnica, formação
- empresas do sector energético
  - respostas a estímulos regulatórios
- empresas de serviços de energia
  - contratos de desempenho
- utilizador final / sociedade
  - comportamento, resposta a estímulos

## Que agentes planeiam (ou se esperaria que planeassem)?

- Plano societal
  - autoridades públicas, centrais e locais
  - agências e organismos específicos para a área da energia
- Plano empresarial
  - empresas do sector energético

## Os dois lados

Planeamento energético fez-se, no passado, numa ótica apenas de oferta

Perspetiva ultrapassada, pelo menos em teoria

Hoje, diz-se:

oferta e procura são duas faces da mesma moeda

## Experiência do setor elétrico

70's Gestão de cargas (LM) → 80's Gestão da procura (DSM)

Motivação: negócio

gerir procura com custo inferior ao de expandir a capacidade da oferta

## Experiência do setor elétrico

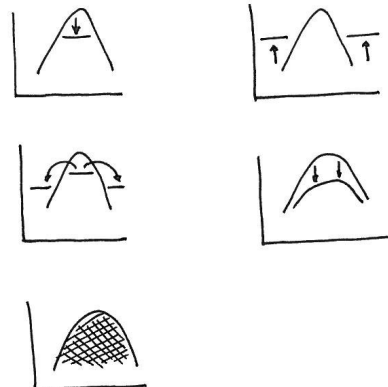
Teorização do DSM

Interesse dos reguladores → transformação do mercado para a eficiência

Reorientação da regulação

Motivação: já não só negócio mas também regulação

Análise custo/benefício favorecida



## Experiência do setor elétrico

Regulação para o planeamento

Planeamento integrado de recursos

oferta e procura: recursos em pé de igualdade

## Experiência do setor elétrico

Oferta:

- tecnologias de produção
- modularidade
- custos
- riscos

Procura:

- modelos de previsão
- características das intervenções de DSM (potência e energia)
- custos (de implementação, de perda de receitas)
- riscos (free-riders, não participantes)

## Experiência do setor elétrico

Avaliação de opções combinadas para o serviço da procura estimada

Metodologias quase sempre baseadas em cenários

Avaliação de custos efectivos e societais

investimento, O&M, riscos, impactos na saúde e no ambiente, etc

Escolhas de compromisso → sempre quantificadas

cada cenário caracterizado com indicadores de interesse societal e financeiro

## Experiência do setor elétrico

Evolução dos mercados da energia

Late 90's: Cessação da visão integrada da cadeia de valor ao nível da empresa do setor

Subida de nível da visão integrada: das empresas para as autoridades públicas

(não sem um transitório de crise da gestão da procura:  
"o mercado se encarregará de viabilizar o que for 'eficiente'")

PRODUÇÃO

TRANSPORTE

DISTRIBUIÇÃO

COMERCIALIZAÇÃO

CONSUMO

(parêntesis de curiosidade)

Como o “santo nome” de DSM foi invocado em vão em Portugal nos 90's

Eletricidade muito cara → falta de competitividade da economia

Não era desejável alterar as tarifas

A velhinha “tarifa de potência interruptível” foi reconhecida como DSM (que se viu subitamente muito publicitado como coisa moderna)

Os grandes consumidores beneficiaram de tarifa descontada → passaram a ser competitivos...

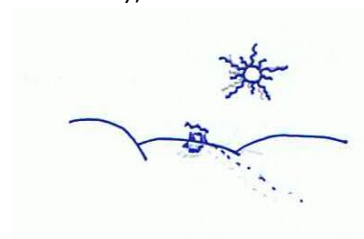
Planeamento público

Muitos anos depois,



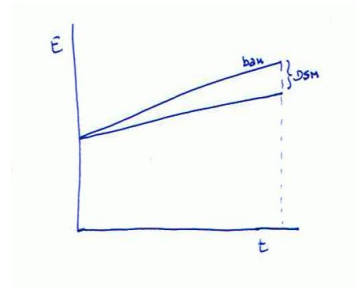
várias vozes clamando no deserto (fazendo a respetiva travessia),  
algumas crises de oferta de energia a nível mundial,  
uma mão cheia de diretivas da UE  
muito progresso tecnológico

equipamentos de uso final  
comunicações e eletrónica  
informática e internet



## Planeamento público

Procura passa a fazer parte dos modelos de planeamento



Prevêem-se medidas e programas de gestão de procura  
por transformação mais rápida (do que bau) da base tecnológica dos usos finais

Definem-se metas

Previsão da procura informa modelo de expansão da capacidade da oferta

## Planeamento público

Orientações

de estímulo ao investimento em renováveis

para monitorização de resultados

## Planeamento público

Falta legibilidade do interesse societal mensurável

Modelos, regra geral

não são multiobjectivo

não acautelam flexibilidade no arranjo das opções dos dois lados no processo de decisão

conhecem muito bem custos de produção

não conhecem custos de evitar consumos

fornecem uma solução quando a oferta iguala a procura num dado cenário

## Planeamento público

Potencial da consideração integrada oferta + procura

não é aproveitado da forma mais eficiente  
e societalmente mais equilibrada

Sintoma: opção pelo estímulo ao investimento em renováveis

(€/kWh)	2007	2008	2009-2010	2011
<b>Custo financiado pelo PPEC, por unidade de consumo evitado</b>	0.0127	0.0092	0.0054	0.0080
<b>Diferença entre os custos de produção de EE renovável e convencional</b>	0.0294	0.0416	0.0281	0.0450
<b>EC/PRE</b>	43%	22%	19%	18%

perante custos de poupança tão favoráveis



## Planeamento – ensaios académicos de integração

Planeamento da expansão da capacidade da oferta eletroprodutora integrando DSM

a) A Multiple Objective Linear Programming Approach to Power Generation Planning with Demand-Side Management

António G. Martins, Dulce Coelho, C. Henggeler Antunes, João Clímaco

Int. Trans. On Operational Research, Vol. 3, No. 3 / 4, pp 305-317, 1996

b) A multiple objective mixed integer linear programming model for power generation expansion planning

C. Henggeler Antunes, A. Gomes Martins, Isabel S. Brito

Energy 29 (2004) 613-627

Modelação apenas de corte de pontas:

através de um “gerador” equivalente ao serviço da ponta do diagrama de carga

## Planeamento pelas empresas do setor energético

Se reguladas, com obrigação de DSM, integração de objetivos é recomendável

exemplo de um distribuidor: opções de expansão de rede de distribuição + DSM

Se não reguladas, depende da posição na cadeia de valor

exemplo de um comercializador: opções de reforço da carteira de potência e energia disponíveis + DSM

## Planeamento pelas empresas do setor energético

Planeamento integrado hoje

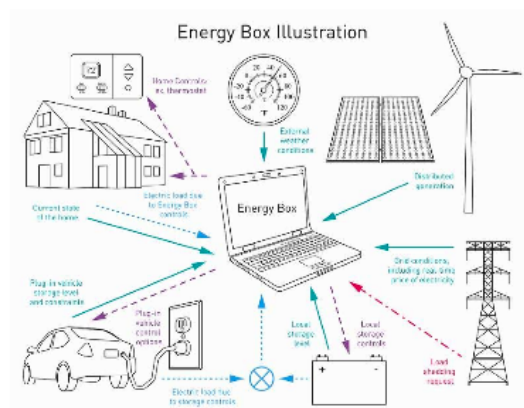
Opções com maior versatilidade garantida pela evolução tecnológica

Procura: geração “smart”

smart meters,  
smart grids,  
smart cities

Oferta: geração “micro”/“smart”

micro-cogeração,  
renováveis de pequena potência  
smart grids  
smart cities



## Potencial

Nem planeamento da oferta sem eficiência energética

Nem planeamento da eficiência energética desligado da oferta

ou fracamente ligados

Integração beneficia de metodologias multicritério

com legibilidade social

com interesse societal demonstrável (incluindo custos das opções e dos planos)

## Two to tango

