

Regulação Tarifária do Setor Elétrico em Portugal

Isabel Apolinário

Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

Programa Doutoral em Sistemas Energéticos e Alterações Climáticas (PDSEAC)

Universidade de Aveiro, 13 de novembro de 2020

**Talks on energy and
sustainability...**

2020

Agenda

1. **Regulação do Setor Elétrico**
2. Organização do Setor Elétrico
3. Regulação Monopólios naturais
4. Princípios gerais de cálculo de tarifas
5. Metodologia de cálculo das tarifas
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes
7. Desafio - flexibilidade da procura

1. Regulação do Setor Elétrico



O QUE É A REGULAÇÃO ECONÓMICA?

“Em sentido lato, a **regulação económica** consiste na imposição de regras emitidas pelos poderes políticos, incluindo sanções, com a finalidade específica de modificar o comportamento dos agentes económicos no setor privado.

A regulação é utilizada em domínios muito diversos e recorre a numerosos instrumentos entre os quais o controlo dos preços, da produção ou da taxa de rentabilidade (lucros, margens ou comissões), a publicação de informações, as normas, os limiares de tomada de participação.

Diferentes razões têm sido avançadas para a regulação económica:

- Limitar o poder de mercado, aumentar a eficiência ou evitar a duplicação de infraestruturas em caso de monopólio natural.
- Proteger os consumidores, assegurar certo nível de qualidade de serviço, assim como o respeito de certas normas de comportamento, nomeadamente em matéria de deontologia para algumas profissões liberais como os médicos ou os advogados. ”

Cf. glossário de economia industrial e do direito da concorrência da OCDE

1. Regulação do Setor Elétrico



OBJETIVOS E PILARES DA REGULAÇÃO DA ERSE

Nos termos dos seus Estatutos, a ERSE goza de poderes de **regulamentação, regulação, supervisão, fiscalização e sancionatórios** nos setores da eletricidade, do gás natural, do gás de petróleo liquefeito (GPL), dos combustíveis derivados do petróleo e dos biocombustíveis e da mobilidade elétrica.

- Proteger **direitos e interesses dos consumidores**, em relação a preços e serviços
- Estabelecer **tarifas das atividades reguladas**
- Assegurar **equilíbrio económico e financeiro** das atividades reguladas
- Contribuir para a **melhoria dos setores regulados** (económica, qualidade, técnica, ambiental)
- **Monitorizar os investimentos** nas infraestruturas
- Velar pelo cumprimento das **obrigações de serviço público**
- Promover **concorrência**
- Promover a **resolução de litígios**



Entidade administrativa independente dotada de autonomia financeira, com:

- Poderes de regulamentação
- Poderes de regulação
- Poderes supervisão
- Poderes sancionatórios
- Competências consultivas
- Competências na resolução de conflitos

1. Regulação do Setor Elétrico



COMPETÊNCIA EM MATÉRIA TARIFÁRIA

As competências da **regulação da ERSE em matéria tarifária** abrangem:

- A aprovação das regras, metodologias e preços das tarifas das atividades reguladas [Regulamento Tarifário](#)
- A promoção da eficiência das atividades dos setores regulados, de forma objetiva, transparente, não discriminatória e concorrencial
- Garantir que os custos das atividades inerentes ao fornecimento de energia sejam imputados aos seus utilizadores de forma eficiente

Tarifas e preços de eletricidade

1. Tarifas por atividade regulada
2. Tarifas de acesso às redes
3. Tarifas transitórias de venda a clientes finais em Portugal continental
4. Tarifas de venda a clientes finais na Região Autónoma dos Açores e Madeira
5. Tarifas sociais de acesso às redes – consumidores vulneráveis
6. Tarifas sociais de venda a clientes finais – consumidores vulneráveis
7. Preços de serviços regulados

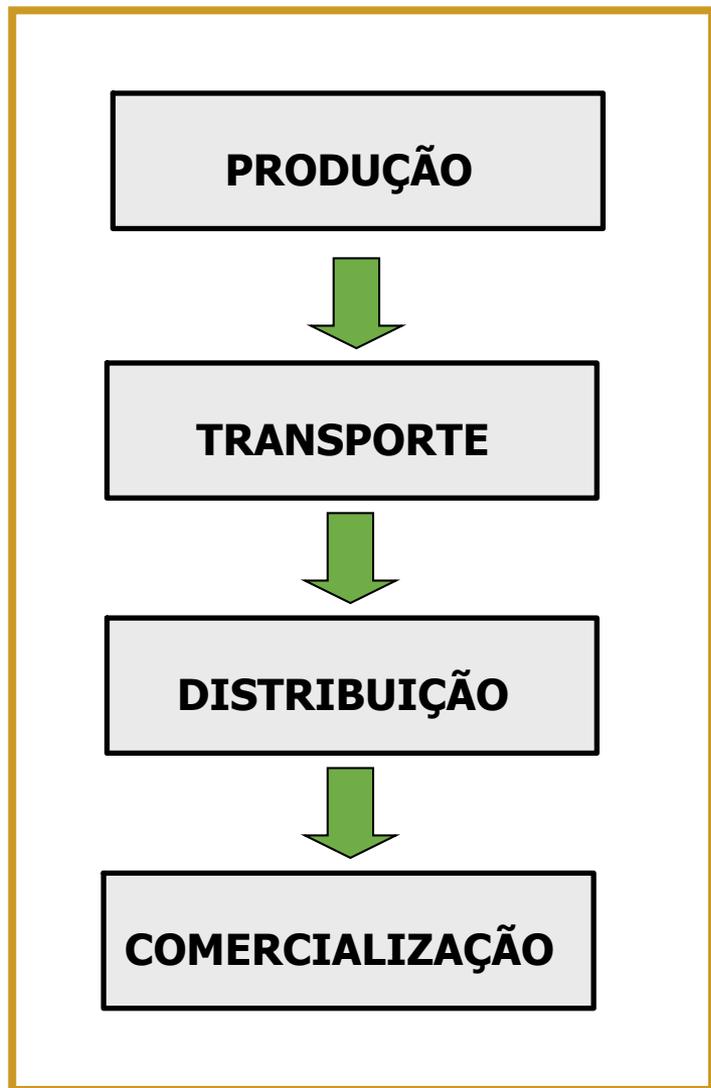
Agenda

1. Regulação do Setor Elétrico
2. **Organização do Setor Elétrico**
3. Regulação Monopólios naturais
4. Princípios gerais de cálculo de tarifas
5. Metodologia de cálculo das tarifas
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes
7. Desafio - flexibilidade da procura

2. Organização do Setor Elétrico



Monopólio vertical e horizontalmente integrado



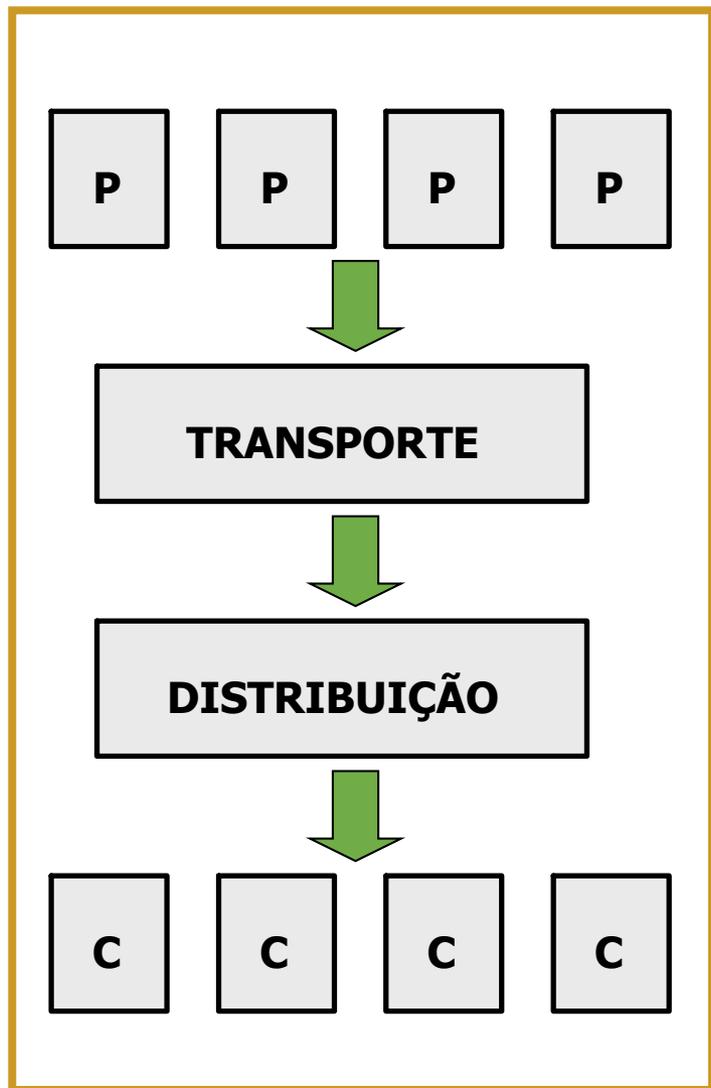
Até aos anos 90, a maior parte dos mercados nacionais de eletricidade eram caracterizados por serem:

- Monopólio
- Verticalmente integrado
- Horizontalmente integrado
- Tipicamente propriedade estatal
- Consumidores sem possibilidade de escolha de comercializador

2. Organização do Setor Elétrico

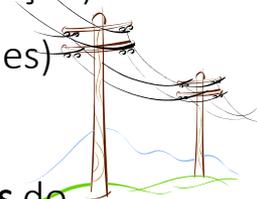


Separação vertical e horizontal de atividades



A União Europeia decide abrir os mercados à concorrência, em concreto:

- Separação das **atividades** do setor que são **concorrenciais** (produção e comercialização) das que são **monopólios** (operação das redes)



- Liberalizar as atividades concorrenciais do mercado: remover barreiras à geração de energia e remover as restrições à escolha de fornecedor pelos consumidores

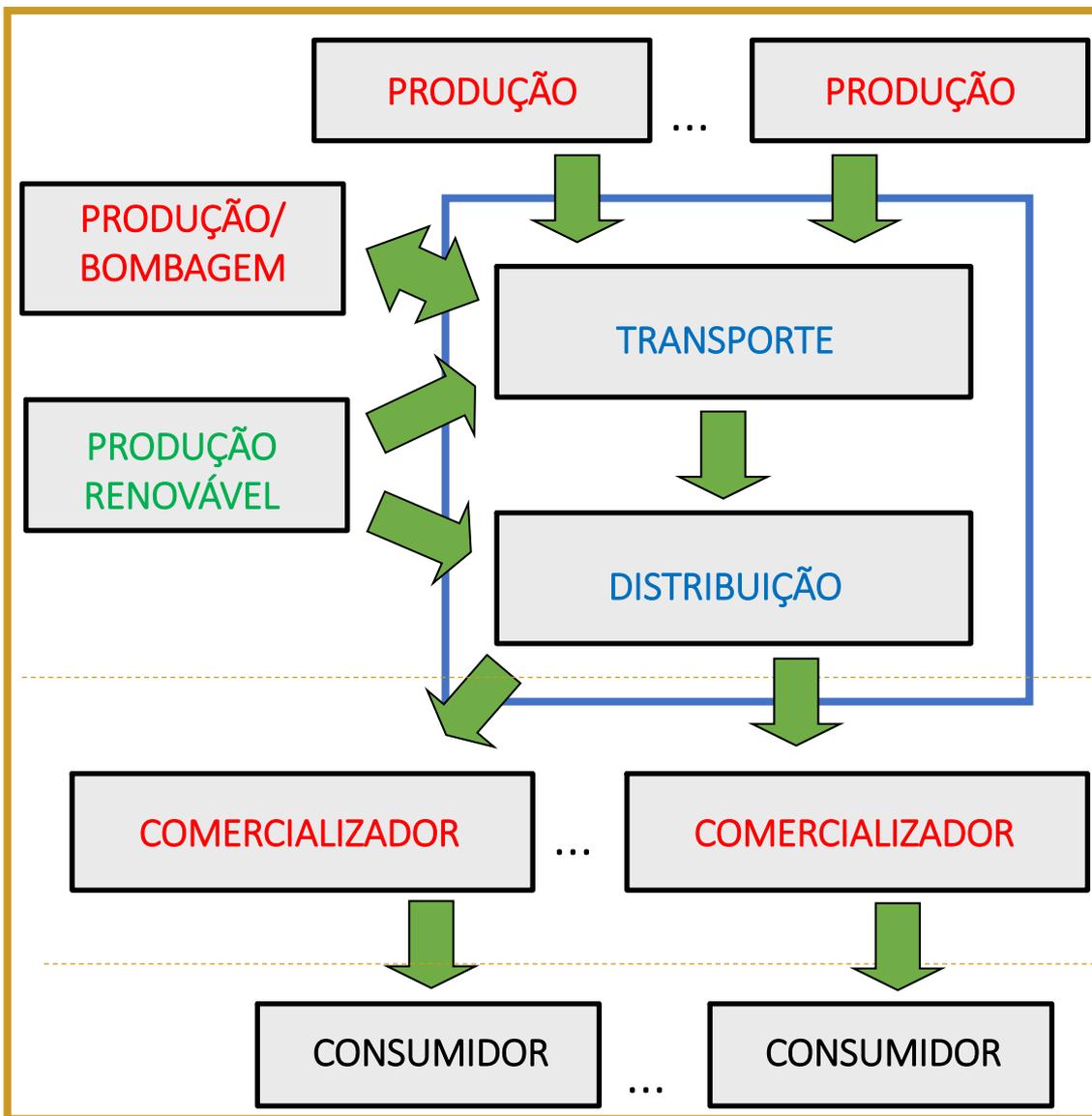


- Introduzir reguladores independentes para regular e supervisionar o setor

2. Organização do Setor Elétrico



Separação vertical e horizontal de atividades



PRODUÇÃO CONVENCIONAL

Concorrência: poucos agentes de grande dimensão

PRODUÇÃO RENOVÁVEL

Preço regulado: agentes de média dimensão

REDES TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO

Monopólio Regulado

- Permite o acesso por terceiros
- Preços regulados

COMERCIALIZAÇÃO

Concorrência: poucos agentes de grande dimensão (alguns dos mesmos grupos da produção)

Livre escolha comercializador: milhares consumidores, elevada assimetria de informação, procura inelástica.

2. Organização do Setor Elétrico

Descarbonização + Descentralização + Digitalização

Forças transformadoras no setor da energia



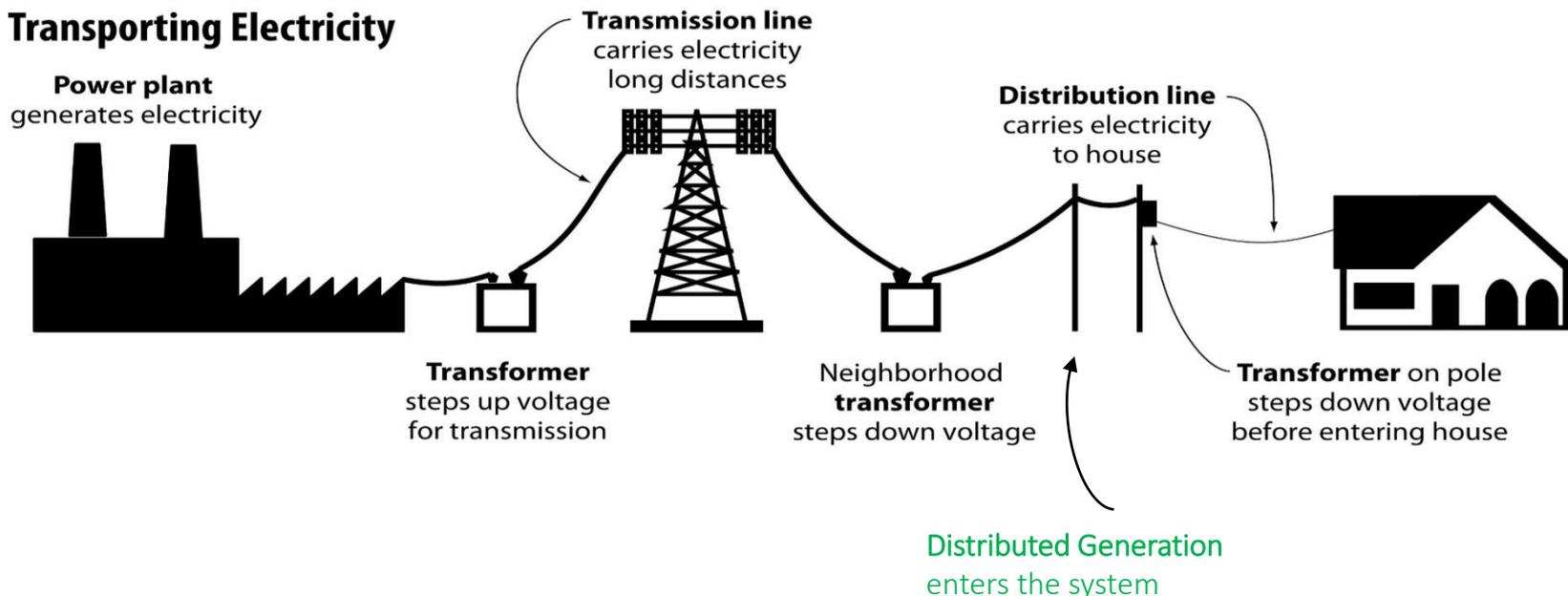
2. Organização do Setor Elétrico



Descarbonização + Descentralização + Digitalização

Alteração da cadeia de valor

Transporting Electricity



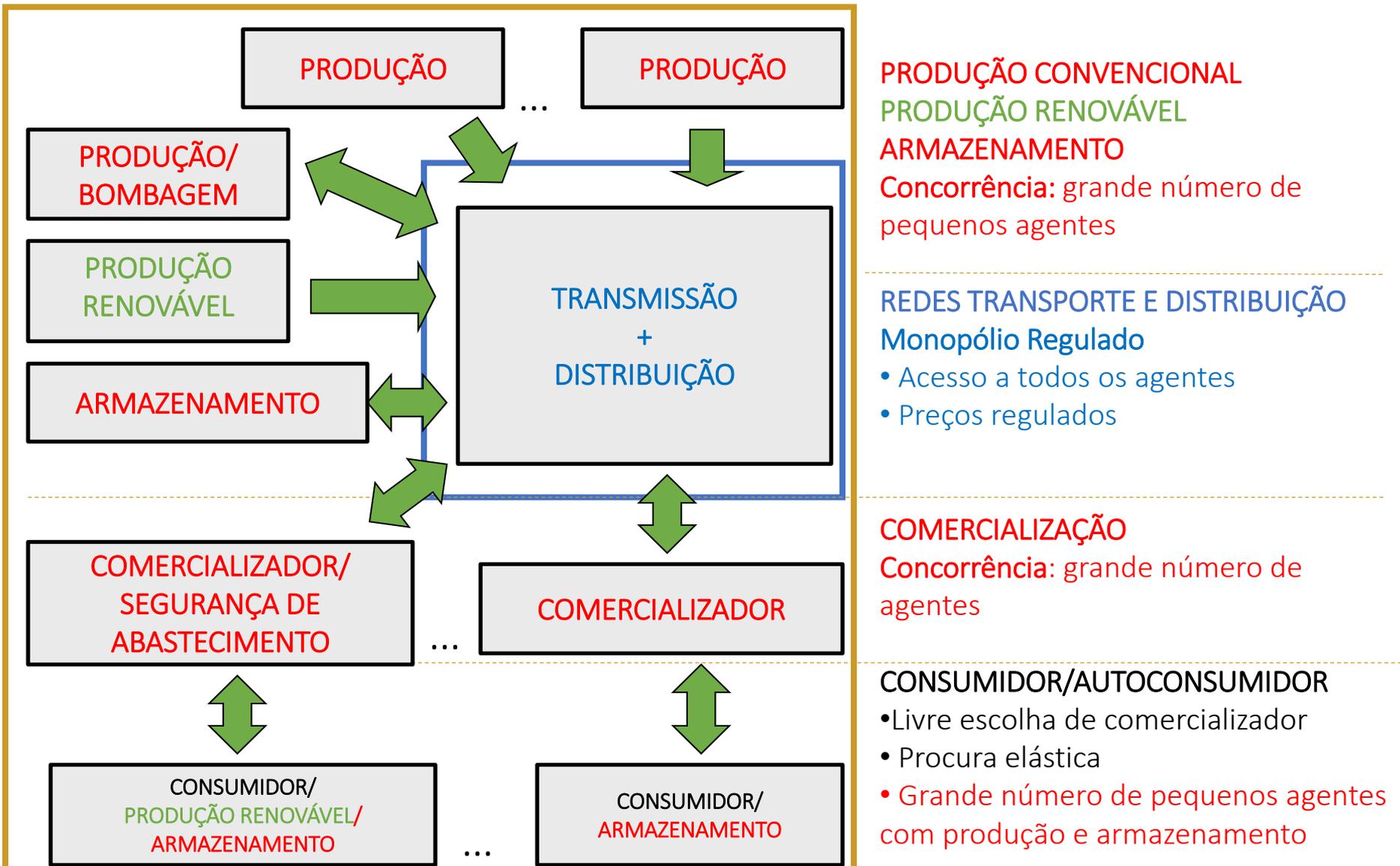
Fonte: [National Energy Education Development Project](#) (Public Domain)

- Consumidores tornam-se produtores (cogeração, produção para autoconsumo)
- Redução da escala da produção: mais produtores, mais dispersos, mais pequenos
- Maior imprevisibilidade: intermitência dos recursos renováveis, mais agentes de mercado a tomar decisões, mais recursos distribuídos no sistema, procura mais ativa
- Novos atores: Empresas de Serviços de Energia (ESCO), Agregadores de energia verde, Agregadores de DSM, operadores de telecomunicações, ...

2. Organização do Setor Elétrico



O NOVO MODELO



Agenda

1. Regulação do Setor Elétrico
2. Organização do Setor Elétrico
3. **Regulação Monopólios naturais**
4. Princípios gerais de cálculo de tarifas
5. Metodologia de cálculo das tarifas
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes
7. Quanto? Setor Elétrico
8. Desafio - flexibilidade da procura

3. Regulação Monopólios naturais



Transporte e distribuição do setor elétrico - Monopólios naturais

As atividades de redes de transporte e de distribuição de energia elétrica apresentam características de **monopólio natural**. O seu desenvolvimento por mais do que uma empresa conduziria a um aumento dos custos a suportar pelos consumidores, devido à subaditividade da função custos.

$$C(\sum q_i) < \sum C(q_i)$$

O custo médio de longo prazo é sempre decrescente e é sempre superior ao custo marginal.

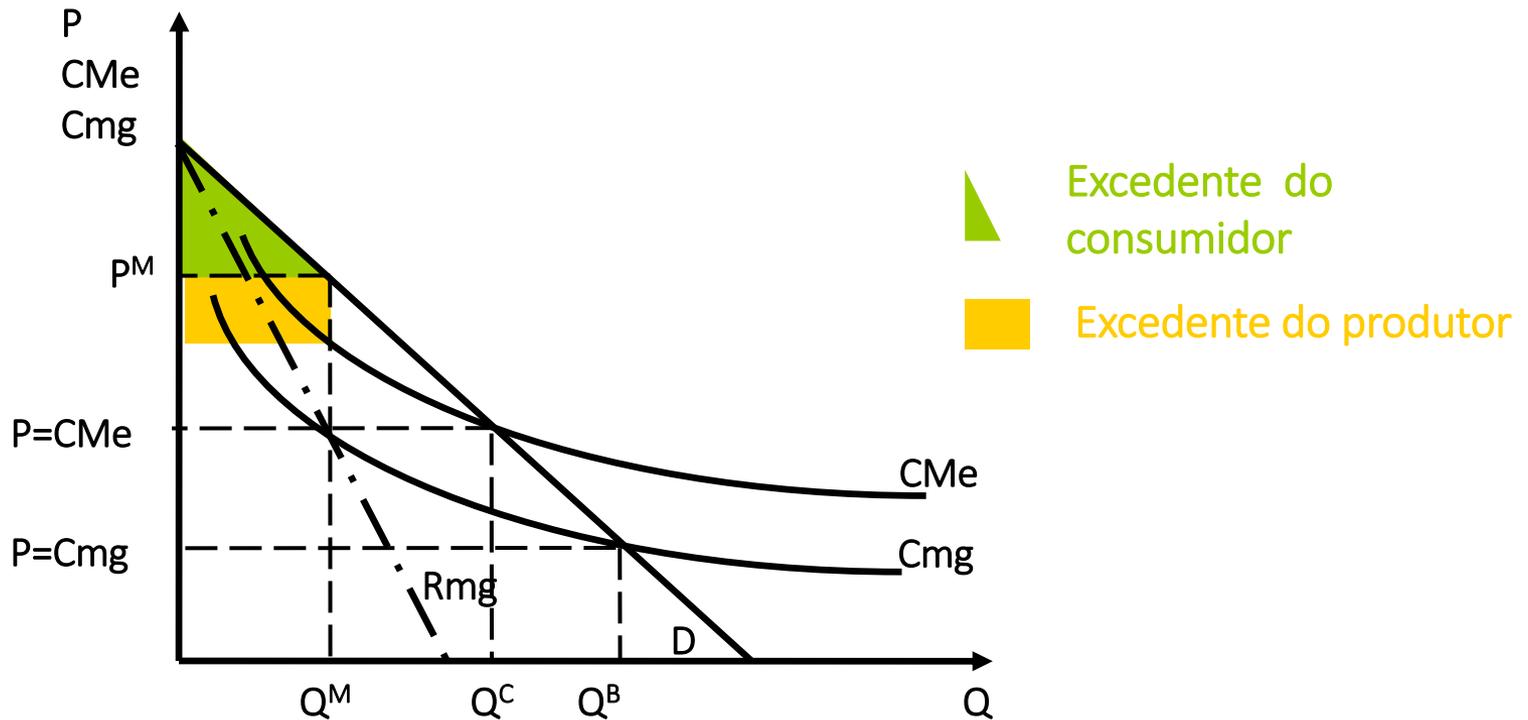
Tratando-se de uma atividade desenvolvida por um único operador obriga à sua regulação por entidade reguladora independente que deve:

- Estabelecer as tarifas de acesso às redes;
- Definir regras de acesso;
- Regular práticas das empresas;
- Promover um uso eficiente das infraestruturas;
- Monitorizar investimentos.

3. Regulação Monopólios naturais

Transporte e distribuição do setor elétrico - Monopólios naturais

O monopolista privado utiliza o seu poder de mercado para praticar preços acima dos custos marginais, maximizando o lucro (minimiza o excedente do consumidor)

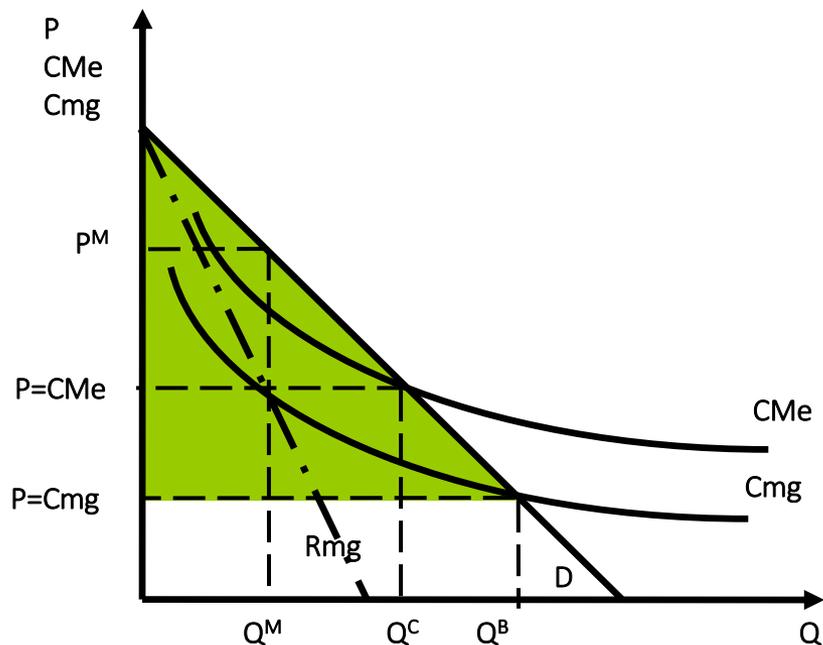


Monopolista privado: $Rmg = Cmg$ Maximiza o excedente do produtor (π)
 Vende Q^M a P^M
 Maximização do lucro: $\text{Max } \pi$

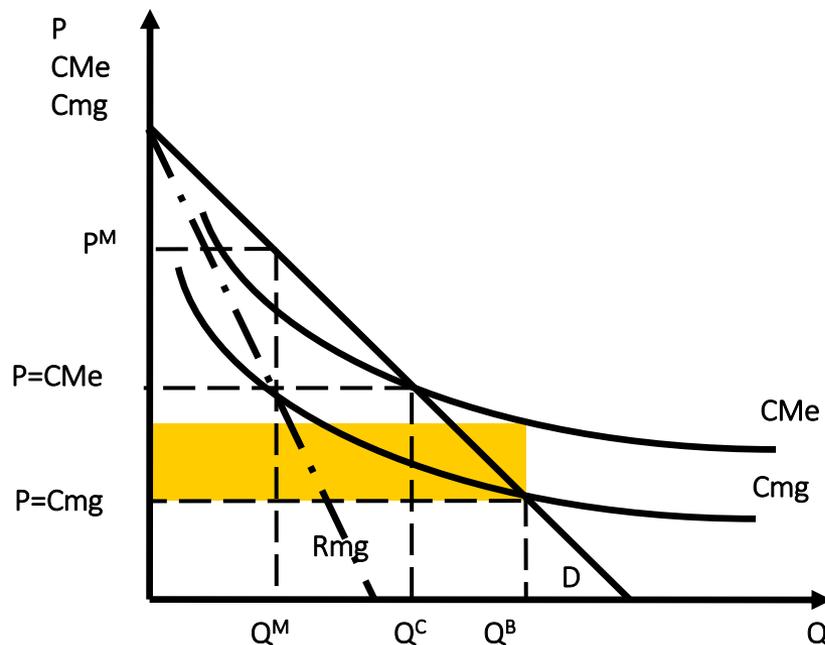
3. Regulação Monopólios naturais

Transporte e distribuição do setor elétrico - Monopólios naturais

A solução que maximiza o bem estar social (*first-best*) não assegura o equilíbrio económico-financeiro das empresas reguladas



▲ Excedente do consumidor



■ Perda do produtor

First best: $P=Cmg$



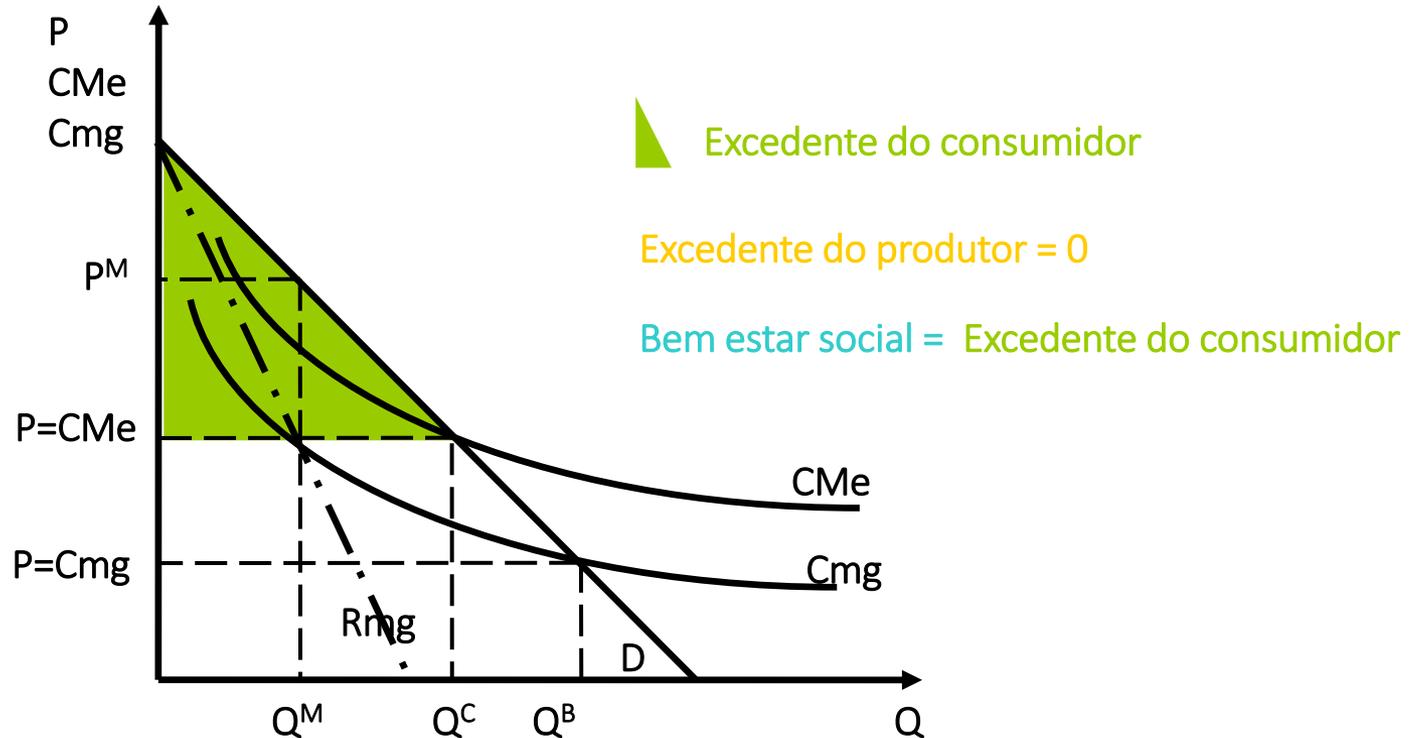
Maximizar o bem estar social
 Maximizar o excedente do consumidor
 (não assegura o equilíbrio económico-financeiro das empresas)

Problema de optimização: Max W (bem estar social)

3. Regulação Monopólios naturais

Transporte e distribuição do setor elétrico - Monopólios naturais

A solução que assegura o equilíbrio económico-financeiro das empresas reguladas é uma solução ineficiente em termos de bem estar social



Solução contabilística: $P=CMe$



Solução ineficiente
(assegura o equilíbrio económico-financeiro das empresas)

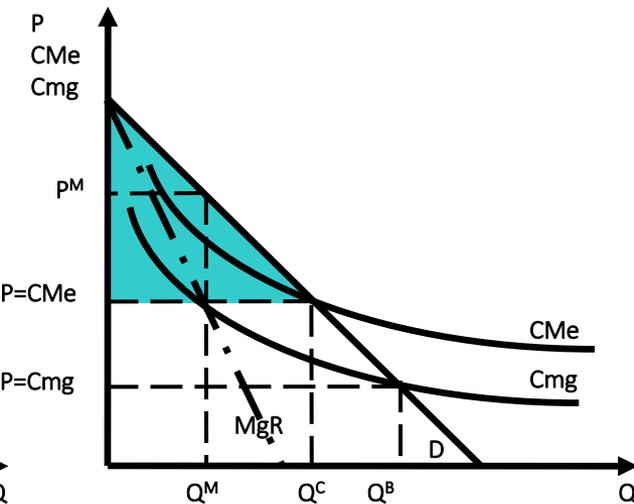
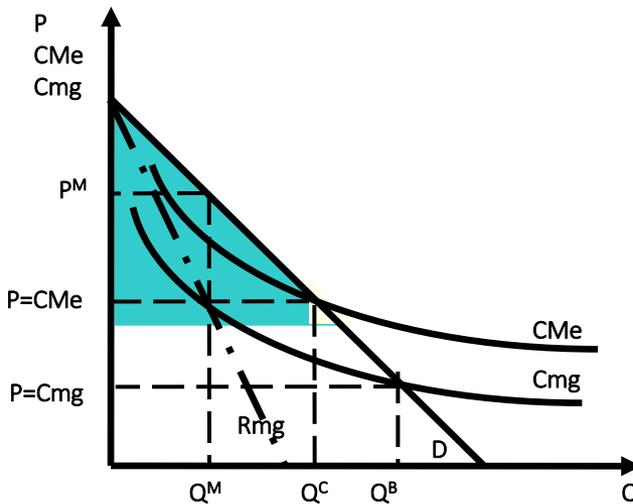
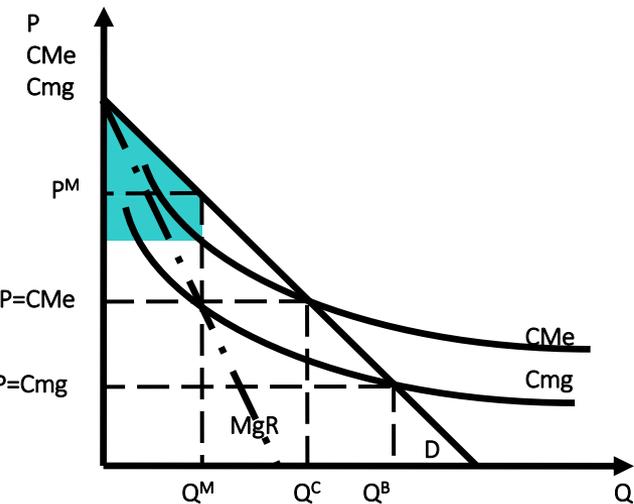
3. Regulação Monopólios naturais

Desafio de regular um monopólio natural – definir preços eficientes

Monopolista

First best

Solução contabilística



Monopolista privado

$P = P^M$



Maximiza excedente produtor

First Best

$P = C_{mg}$



Maximiza o bem estar social

(não assegura equilíbrio económico-financeiro das empresas)

Sol. contabilística

$P = C_{Me}$



Solução ineficiente

(assegura equilíbrio económico-financeiro das empresas)

Second Best

$P = C_{Me}$

$Est\ P = Est\ C_{mg}$



Assegura equilíbrio económico-financeiro

Estrutura de preços aderente à estrutura de custos marginais
– Promove eficiência económica

3. Regulação Monopólios naturais

Transporte e distribuição do setor elétrico - Monopólios naturais

Ao estabelecer as tarifas das atividades reguladas o regulador tem que:

- Garantir o equilíbrio económico-financeiro;
- Para tal, os preços têm que ser superiores aos custos marginais, o que gera perda de bem estar;
- Esta perda é diretamente proporcional à elasticidade procura-preço;
- Então, para que a perda de bem-estar seja a menor possível, devem subir-se mais os preços nos grupos de consumidores com menor elasticidade (procura mais rígida), e que, portanto, não diminuam muito o consumo do bem por causa de o preço ser superior ao C_{mg} .

Regra do inverso da elasticidade (Ramsey-Boiteux): a diferença entre o preço e o custo marginal de cada bem é inversamente proporcional à elasticidade da procura

Esta regra pode ter consequências indesejáveis do ponto de vista distributivo

- Esta abordagem requer informação sobre elasticidades procura/preço.

Agenda

1. Regulação do Setor Elétrico
2. Organização do Setor Elétrico
3. Regulação Monopólios naturais
4. **Princípios gerais de cálculo de tarifas**
5. Metodologia de cálculo das tarifas
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes
7. Quanto? Setor Elétrico
8. Desafio - flexibilidade da procura

4. Princípios gerais de cálculo de tarifas



Princípios gerais de cálculo das tarifas:

Princípio	Descrição
Transparência	<ul style="list-style-type: none">▪ Permite aos consumidores perceber a metodologia.▪ Maior previsibilidade sobre a evolução dos preços no futuro.
Refletir os custos	<ul style="list-style-type: none">▪ Recuperar custos eficientes das atividades reguladas.▪ Refletir especificidades das infraestruturas.▪ Escolher variáveis de faturação adequadas.
Não discriminação	<ul style="list-style-type: none">▪ Dois consumidores idênticos devem pagar o mesmo preço.
Uniformidade tarifária	<ul style="list-style-type: none">▪ O sistema tarifário se aplique universalmente a todos os clientes.
Sustentabilidade económica	<ul style="list-style-type: none">▪ Assegurar o equilíbrio económico-financeiro das empresas▪ Incentivos ao desempenho eficiente das atividades reguladas▪ Remuneração que incentive os investimentos adequados.
Eficiência	<ul style="list-style-type: none">▪ Tarifas devem promover uma utilização eficiente das infraestruturas▪ Tarifas não devem distorcer a concorrência
Sem subsídias cruzadas	<ul style="list-style-type: none">▪ Ausência de subsídias cruzadas entre atividades.▪ Ausência de subsídias cruzadas entre consumidores.▪ Aditividade tarifária
Sustentabilidade ambiental	<ul style="list-style-type: none">▪ Contribuir para a promoção da eficiência energética e da qualidade ambiental.

4. Princípios gerais de cálculo de tarifas



O que é a **Aditividade Tarifária**?

- **Princípio fundamental aplicado ao cálculo das tarifas de Acesso às Redes e das tarifas de Venda a Clientes Finais**
- Estas tarifas são calculadas através da **soma dos preços das tarifas das atividades ao longo de toda a cadeia de valor** do setor da energia elétrica

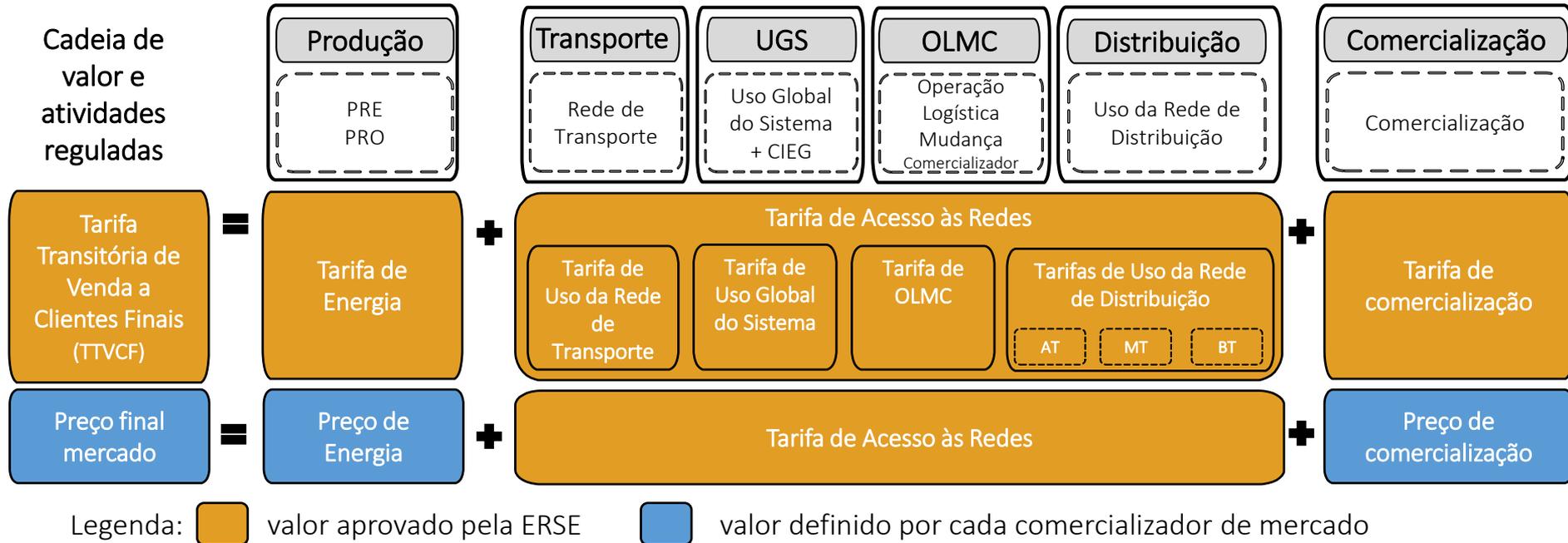
Para que serve a aditividade tarifária?

- Permite assegurar **a inexistência de subsidiações cruzadas entre atividades** (imputando a cada atividade os respetivos custos) **e entre clientes** (imputando a cada cliente os custos que este causa no sistema)
- **Aumenta a transparência**, possibilitando o conhecimento detalhado das várias componentes da tarifa, por actividade

4. Princípios gerais de cálculo de tarifas

Aditividade Tarifária

A cada atividade da cadeia de valor corresponde uma tarifa regulada:



Tarifa de Energia – reflete custos de aquisição de energia pelo comercializador de último recurso*

Tarifa de Acesso às Redes – reflete custos da rede de transporte + UGS + CIEGs + OLMC + distribuição

Tarifa de Comercialização – reflete os custos da comercialização

* Reflete os custos com a aquisição de energia elétrica: PRE (produção em regime especial) e PRO (produção em regime ordinário) e a entrada na rede de transporte.

4. Princípios gerais de cálculo de tarifas



Aditividade Tarifária

A clientes em **mercado regulado** aplica-se a totalidade das tarifas reguladas:

- Energia + Acesso às Redes + Comercialização = Tarifa de Venda a Clientes Finais

Cerca de 1 milhão de clientes permanecem no mercado regulado (setembro 2020).

A clientes em **mercado livre**, aplica-se a Tarifa de Acesso às Redes.

- As restantes componentes (**energia e comercialização**) são negociadas diretamente com comercializadores do mercado livre.

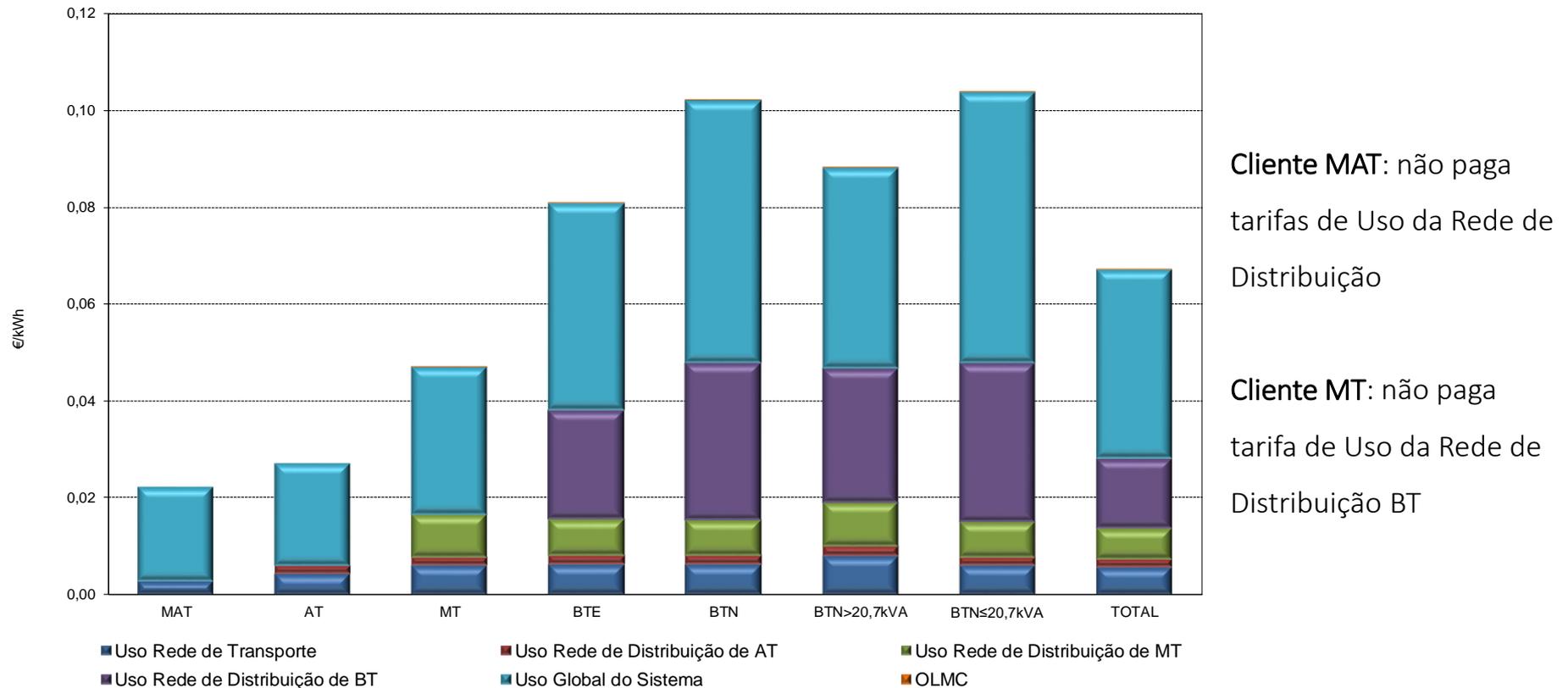
Cerca de 5,3 milhões de clientes no mercado livre (setembro 2020).



4. Princípios gerais de cálculo de tarifas

Aditividade Tarifária

O princípio da aditividade tarifária consiste na soma das diferentes tarifas por atividade **de acordo com os serviços usados pelo consumidor.**



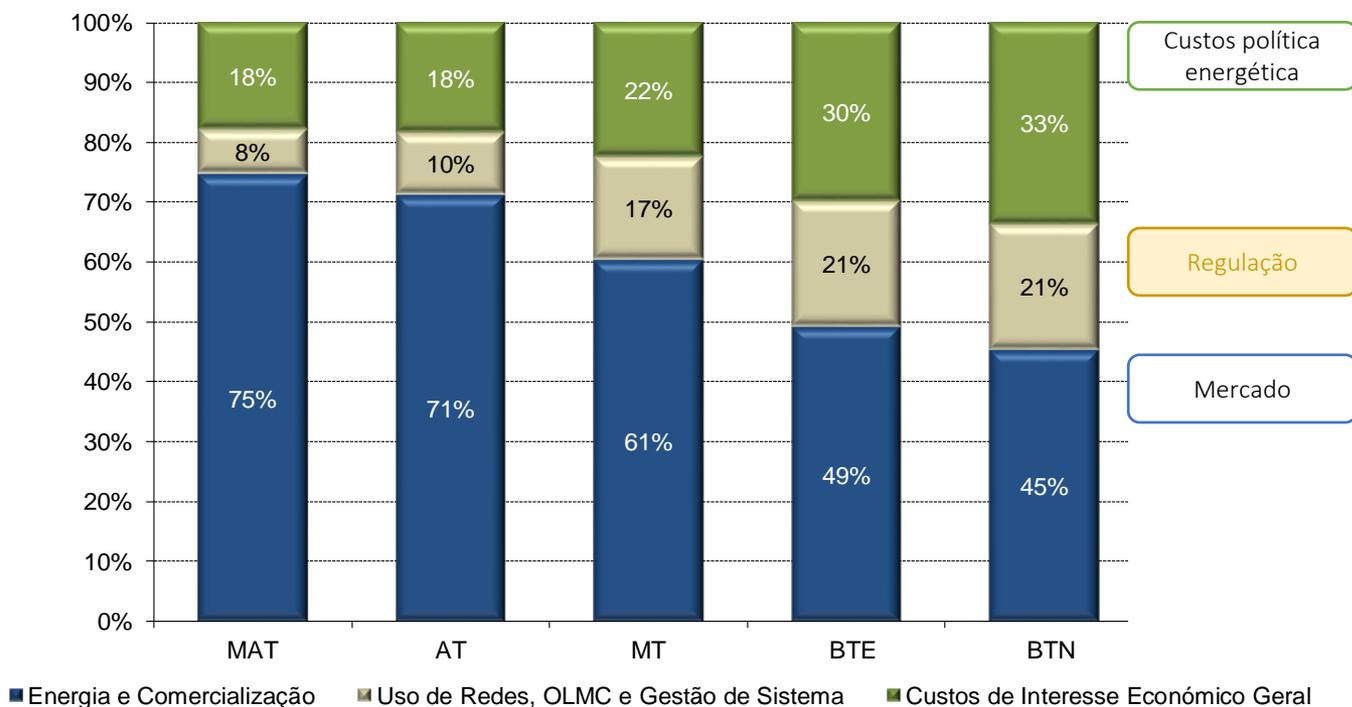
4. Princípios gerais de cálculo de tarifas



Estrutura tarifas de Venda a Clientes Finais por tipo de consumidor

Diferentes tipos de custos têm diferentes pesos nos vários tipos de consumidores

- Custo da energia tem maior peso nos consumidores industriais (MAT, AT)
- Custo das redes tem maior peso nos consumidores domésticos (BTN), que pagam todas as redes (rede de transporte, rede de distribuição de AT, rede de distribuição de MT e rede de distribuição de BT)



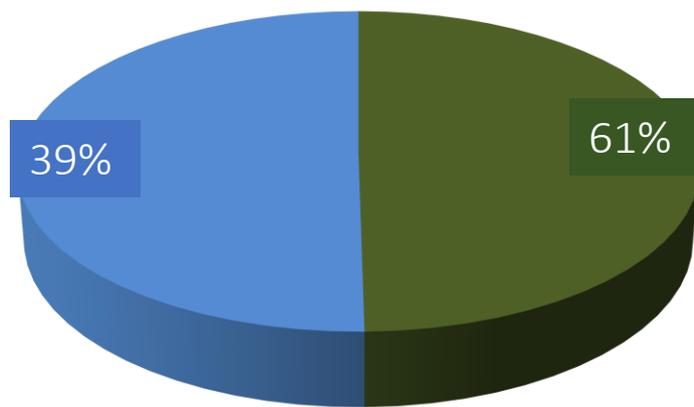
4. Princípios gerais de cálculo de tarifas



Peso das tarifas de Acesso às Redes na fatura total de cada cliente:

- *O peso da faturação do Acesso às Redes é maior nos clientes domésticos*
- *O peso da faturação da Energia é maior nos clientes industriais*

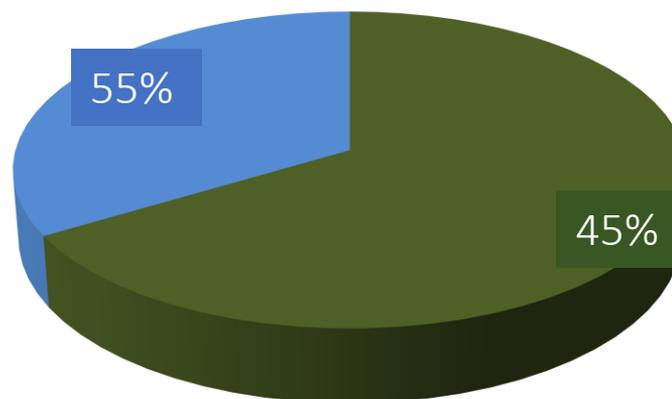
Cliente Industrial (MT)



■ Acesso às Redes ■ Energia + Comercialização

- Preço Médio Acesso = 47 €/MWh
- Preço Médio Total = 119 €/MWh

Cliente Doméstico (BTN)



■ Acesso às Redes ■ Energia + Comercialização

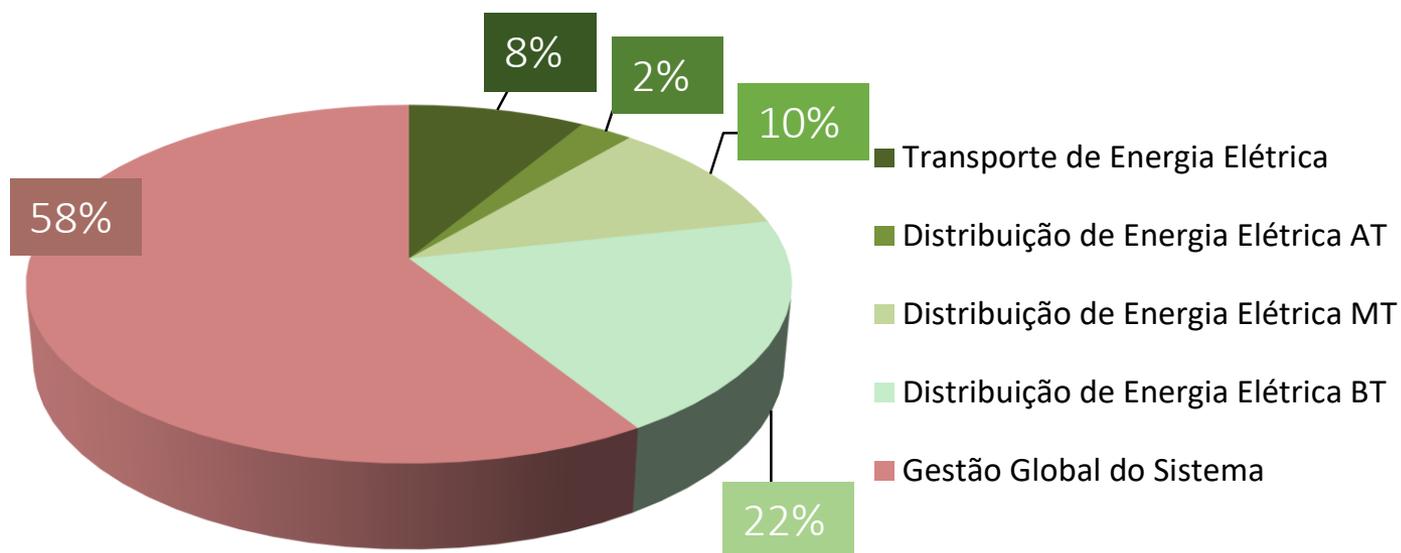
- Preço Médio Acesso = 102 €/MWh
- Preço Médio Total = 187 €/MWh

4. Princípios gerais de cálculo de tarifas



Peso das atividades que englobam o Acesso às Redes:

- 42 %: Atividades de Redes (transporte e distribuição)
 - 22%: *Atividade de Distribuição BT*
- 58 %: Atividade Gestão Global do Sistema (inclui CIEG)





4. Princípios gerais de cálculo de tarifas

Aditividade Tarifária

Conceito de aditividade permite explicar a cada consumidor o seu preço de eletricidade

Termo de energia* 0,1557 €/kWh

O valor de 15,6 cêntimos € por kWh na eletricidade inclui:

▪ Produção:	7,9 cêntimos	Concorrência ML Regulação MR
▪ Comercialização:	0,5 cêntimos	Concorrência ML Regulação MR
▪ CIEGs:	3,9 cêntimos	Custos política energética
▪ Redes elétricas:	3,3 cêntimos	Regulação

Termo de potência contratada* 0,1645 €/dia

O valor de 16,5 cêntimos € por dia na eletricidade inclui:

▪ Redes elétricas :	14,7 cêntimos	Regulação
▪ Comercialização:	1,8 cêntimos	Concorrência ML Regulação MR

* Tarifa regulada para consumidor com potência de 3,45 kVA com tarifa simples

Agenda

1. Regulação do Setor Elétrico
2. Organização do Setor Elétrico
3. Regulação Monopólios naturais
4. Princípios gerais de cálculo de tarifas
5. **Metodologia de cálculo das tarifas**
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes
7. Desafio - flexibilidade da procura

5. Metodologia de cálculo das tarifas



O processo de aprovação de tarifas

Metodologia de cálculo das tarifas aprovada **antes** do cálculo tarifário

- O Regulamento Tarifário define a metodologia do cálculo das tarifas

O **Regulamento Tarifário** é discutido pelas partes interessadas num **processo de consulta pública**

A aprovação das tarifas é precedida de uma proposta, **justificada**, apresentada ao Conselho Tarifário para parecer formal (até 15 de outubro)

- O Conselho Tarifário: integra principais agentes do setor (associações de consumidores, empresas reguladas, comercializadores...)

O Conselho Tarifário emite **parecer não vinculativo** (até 15 novembro)

A **aprovação e justificação das tarifas** é tornada **pública**

- Publica-se parecer do Conselho Tarifário e a resposta da ERSE (até 15 de dezembro)

= **Transparência no processo de aprovação das tarifas**

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Metodologia de cálculo das tarifas reguladas

O procedimento é o mesmo para cada atividade regulada:

Proveitos permitidos

- **Proveitos permitidos atividades reguladas:** regulação por custos aceites e/ou regulação por incentivos (metas de eficiência, custo de capital...).



Estrutura Tarifária

- **Tipo de serviços de cada atividade:** transporte, distribuição...
- **Drivers de custos:** energia, capacidade,...
- **Estrutura tarifária:** variáveis de faturação, grupos de consumidores, opções tarifárias.



Previsão procura

- **Previsão procura** para cada variável de faturação/ nível de tensão/ opção tarifária.



Preços

- Estrutura de preços aderentes à **estrutura de custos** (marginais ou incrementais) para dar sinais preço eficientes aos consumidores.
- Dada a previsão da procura, a estrutura de custos precisa ser escalada para recuperar os proveitos permitidos.

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 1: Proveitos permitidos



Dois métodos de regulação económica utilizados nas indústrias de redes:

Regulação por custos aceites ou taxa de rentabilidade (*Cost-of-service or Rate-of-return regulation*)

- Permitir à empresa um montante de proveitos que cubra os seus custos operacionais e que lhe permita obter uma remuneração “justa” sobre o capital
- O regulador define a taxa de remuneração dos ativos em operação e a sua amortização (CAPEX) e os custos operacionais aceites (OPEX)

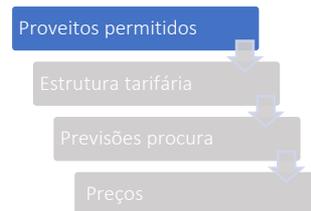
Regulação por incentivos (*Incentive-based regulation*)

- O regulador estabelece um limite para as receitas ou preços médios, que evolui de acordo com a inflação e os ganhos de eficiência esperados (IPC-X)
- A empresa regulada beneficia de ganhos de eficiência adicionais na sua estrutura de custos

5. Metodologia de cálculo das tarifas

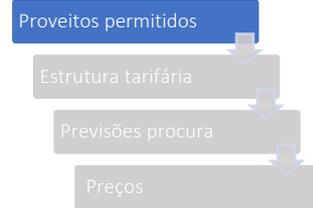


Passo 1: Proveitos permitidos



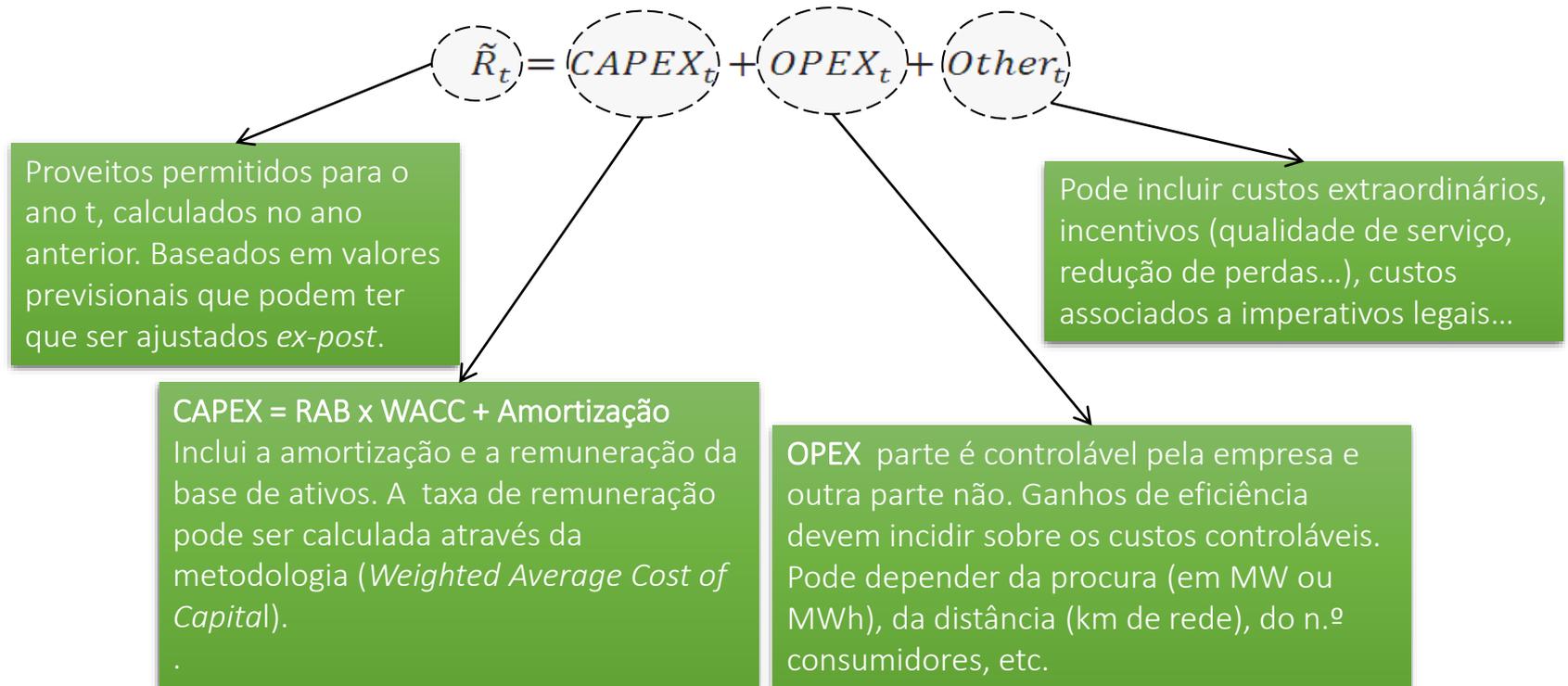
	Cost-of-service regulation	Incentive-based regulation
Desafios	<ul style="list-style-type: none">▪ Risco de sobre-investimento▪ Variações da procura▪ Variações de custos	<ul style="list-style-type: none">▪ Custos são contratualizados▪ Risco de sub-investimento / degradação da qualidade de serviço▪ Ignora fatores exógenos▪ Eficiência energética
Vantagens	<ul style="list-style-type: none">▪ Acionistas recebem na medida do que investem▪ Proveitos excessivos não são permitidos	<ul style="list-style-type: none">▪ Necessidade de menos informação▪ Estabilidade tarifária▪ Ganhos de eficiência são partilhados entre acionistas e consumidores
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none">▪ Não há incentivos à redução de custos	<ul style="list-style-type: none">▪ Custos de capital mais elevados▪ Dificuldades entre períodos de regulação

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 1: Proveitos permitidos

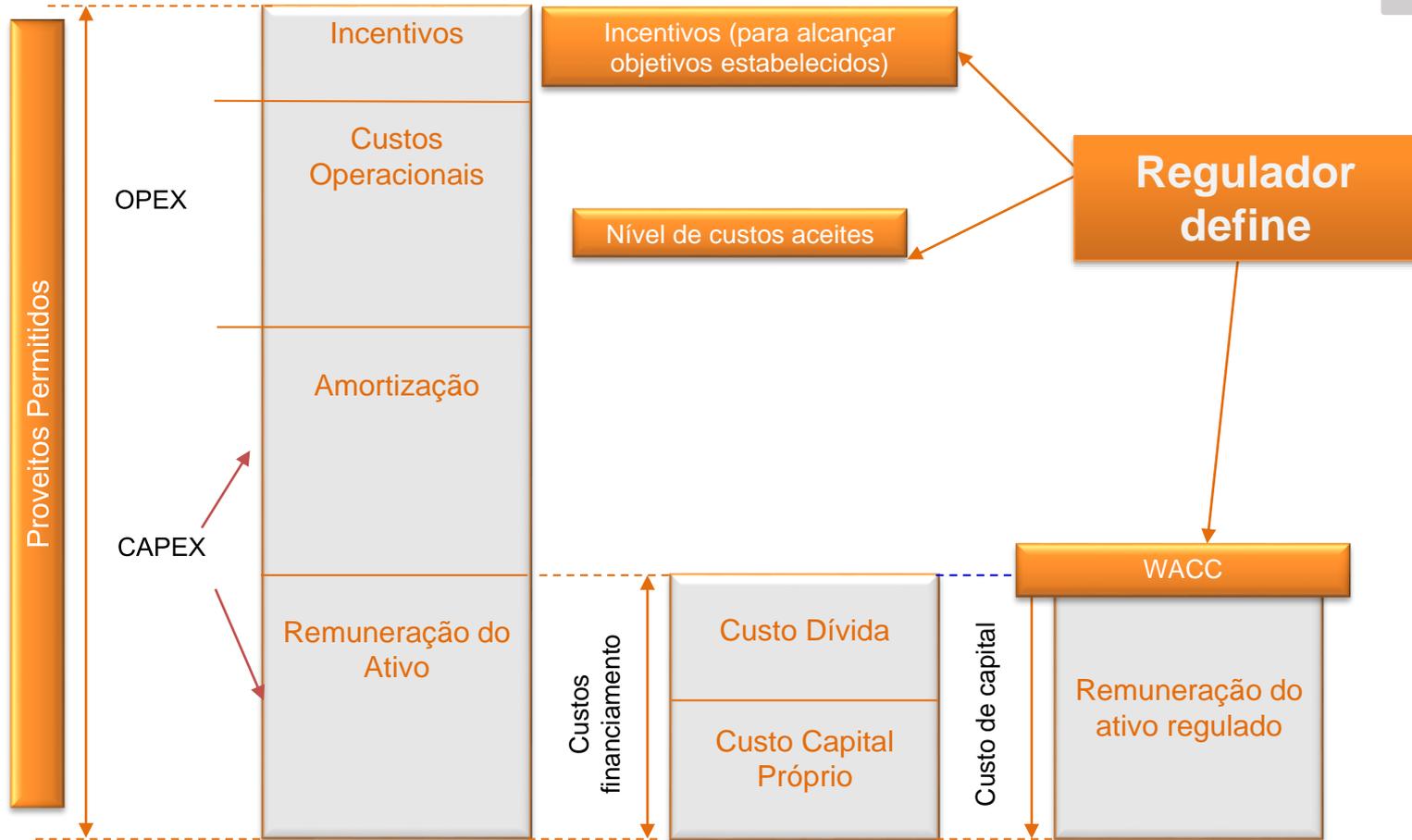
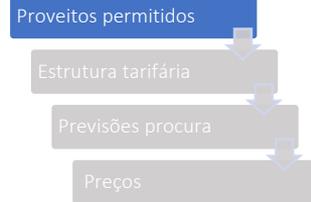
Os proveitos permitidos de um operador de rede (transporte ou distribuição) têm três componentes:



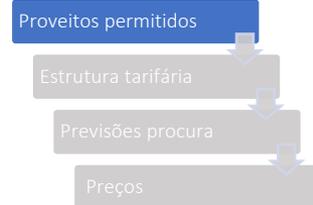
5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 1: Proveitos permitidos

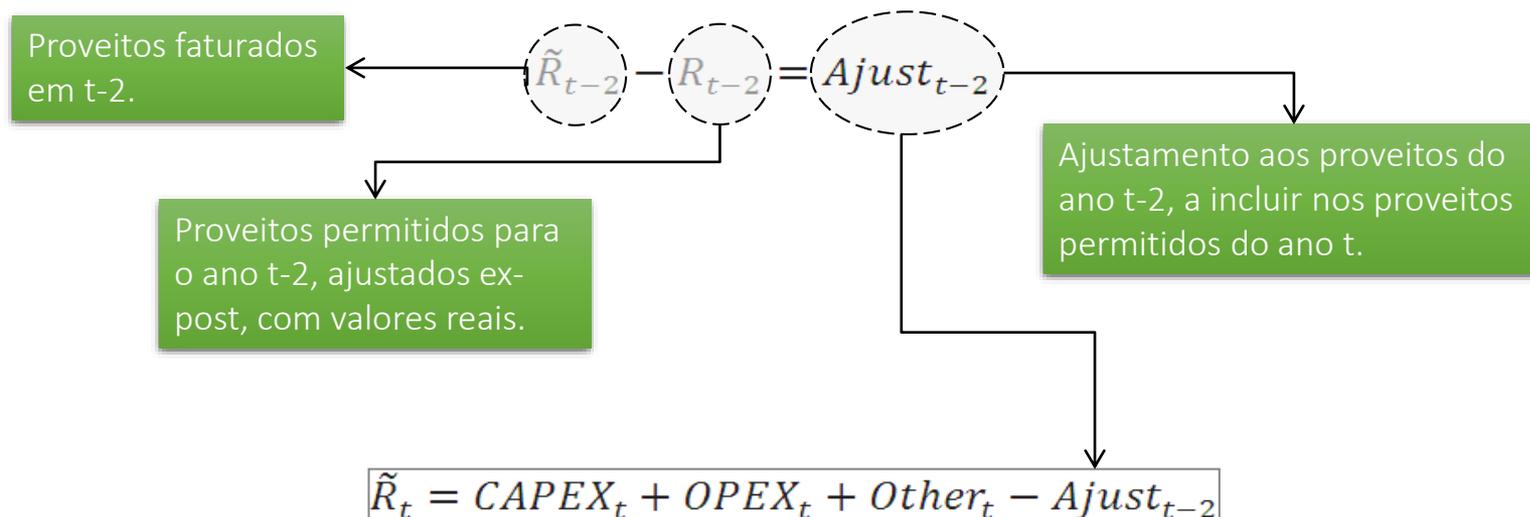


5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 1: Proveitos permitidos

A empresa pode faturar mais ou menos que o valor permitido, devido a desvios da previsão de procura. A metodologia de cálculo dos proveitos permitidos deve permitir ajustamentos devido a diferenças entre as receitas previstas \tilde{R} e as receitas reais R .

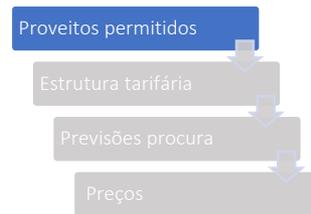


No cálculo das tarifas para o ano t, já são conhecidos os valores reais de t-2 (contas reguladas auditadas) e estimativas mais precisas para o ano t-1.

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 1: Proveitos permitidos



Existem vários mecanismos de incentivos, estabelecidos para compensar falhas dos principais modelos de regulação.

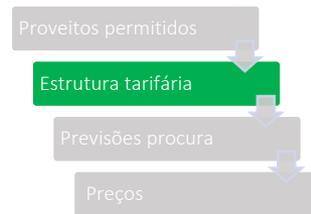
Exemplos de mecanismos de incentivos:

- Melhorar a continuidade do fornecimento ou outros indicadores de qualidade do serviço.
- Redução de perdas nas redes.
- Promoção da eficiência energética.
- Bom desempenho ambiental da empresa regulada.
- Manutenção de equipamentos de redes totalmente amortizados em funcionamento.
- Disponibilidade de equipamentos das redes.

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 2: Estrutura Tarifária



A estrutura tarifária deve resultar da resposta a estas questões:

- Que **serviços** são fornecidos?
- Quais são os **drivers de custos** desses serviços?
- Que **variáveis de faturação** refletem os drivers de custos?

As variáveis de faturação podem ser diferenciadas por **grupo de consumidor**, por exemplo, por **nível de tensão** ou por limiar de consumo.

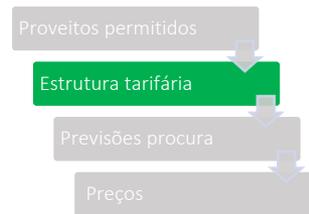
Pode ser necessário estabelecer **opções tarifárias** em função da heterogeneidade dentro dos grupos de consumidores (por exemplo, para explorar a flexibilidade do consumo – opções bi-horárias, tri-horárias, tetra-horárias).

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 2: Estrutura Tarifária

Variáveis de faturação de cada tarifa definidas de acordo com os indutores de custo



Quais são as melhores variáveis de preço a utilizar nas tarifas de rede? Não existem respostas fáceis ...

A variável de preço dominante deve ser a capacidade (potência)

- A rede não depende tanto da energia que transporta.
- Pelo contrário, a capacidade é uma variável crítica no planeamento da rede – os investimentos são condicionados pela potência nos períodos de ponta da rede.



Potência contratada = máxima potência (kW) registada em períodos de 15 minutos, durante 12 meses

Os custos dos troços de rede próximo dos pontos de entrega, devem ser recuperados pela **potência contratada**, medida em curtos períodos de tempo.

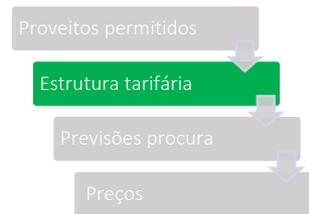
- O dimensionamento dos troços de rede periféricos é condicionado pelo comportamento de um número reduzido de consumidores.

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 2: Estrutura Tarifária

Variáveis de faturação de cada tarifa definidas de acordo com os indutores de custo



Potência média em horas de ponta (kW) = dada pela energia ativa em horas de ponta e o n.º de horas de ponta do período de faturação

Os custos das secções de rede mais centrais devem ser recuperados pela potência média nos períodos de maior consumo, num período de tempo mais alargado, coincidente com a ponta agregada da rede.

- as secções de rede mais centrais são usadas por um maior número de consumidores.
- devido a uma reduzida sincronização das pontas de 15 minutos de cada consumidor (anual ou mensal), o comportamento individual de um consumidor só influencia o dimensionamento das secções mais centrais da rede, proporcionalmente à sua potência média tomada nos períodos de ponta da rede, e não através da sua potência de ponta anual, ou mesmo mensal.

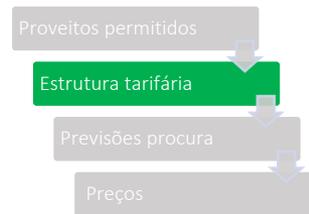


5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 2: Estrutura Tarifária

Variáveis de faturação de cada tarifa definidas de acordo com os indutores de custo



Quais são as melhores variáveis de preço a utilizar nas tarifas de rede? Não existem respostas fáceis ...

Energia ativa = energia ativa (kWh) por período horário e trimestral

Porquê a energia ativa?

- A energia ativa entregue em cada período horário cria perdas nas redes de transporte e distribuição. As perdas diferem em quantidade (fatores de perdas) e em custo (dependendo do preço do mercado grossista).
- As perdas são internalizadas nas decisões de planeamento, pelo que os investimentos de rede são também justificados por redução das perdas atuais e futuras. As perdas técnicas dependem do tipo de rede (subterrânea ou aérea) e da potência (perdas são proporcionais ao quadrado da mesma).
- Tendo em consideração que as perdas, e o seu valor económico, variam consideravelmente com o período do dia e o período sazonal de consumo, a energia ativa (diferenciada por período horário e período sazonal) é a variável de faturação adequada para dar aos consumidores os sinais económicos do custo das perdas.

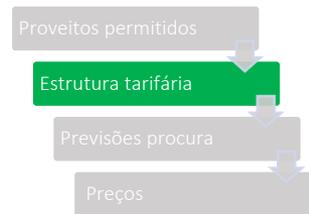


5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 2: Estrutura Tarifária

Variáveis de faturação de cada tarifa definidas de acordo com os indutores de custo



Quais são as melhores variáveis de preço a utilizar nas tarifas de rede? Não existem respostas fáceis ...

Energia reativa = energia reativa fornecida e recebida (kvarh)

Porquê a **energia reativa fornecida**?

- A energia reactiva fornecida (consumo indutivo) deve ser utilizada na facturação do uso de rede em períodos de ponta e cheias, pois a sua compensação permite:
 - Reduzir perdas de energia nas secções de rede periféricas;
 - Adiar investimentos que visam o reforço de capacidade.



É desejável que a compensação de energia reactiva seja feita localmente e que a sua facturação, de forma semelhante à potência contratada, seja aplicada a cada nível de tensão de fornecimento.

Porquê a **energia reactiva recebida**?

- No que diz respeito à energia reactiva recebida (consumo capacitivo), a sua compensação pode também ser desejável em períodos fora de ponta, pois pode conduzir a situações de sobretensão nos pontos de entrega. Por este motivo, a energia reactiva capacitiva pode também ser facturada em períodos fora de ponta.

5. Metodologia de cálculo das tarifas

Passo 2: Estrutura Tarifária

Variáveis de faturação de cada tarifa definidas de acordo com os indutores de custo



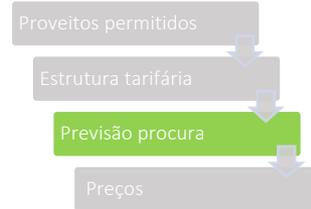
Variáveis de faturação eletricidade: **energia ativa, potência, termo fixo, energia reativa**

- A **energia ativa** reflete essencialmente os custos de produção. Períodos horários da energia ativa por tipo de consumidor:
 - **MAT, AT, MT e BTE**: Tetra-horário – 4 períodos (ponta, cheias, vazio normal e super vazio)
 - **BTN**: Tri-horário – 3 períodos durante o dia (ponta, cheias e vazio)
 - Bi-horário – 2 períodos durante o dia (fora de vazio e vazio)
 - Simplex – 1 único período durante o dia
- **Potência** (potência contratada e potência em horas de ponta): os investimentos nas redes são condicionados pela potência, devendo esta ser a variável de faturação dominante nas redes

		MAT	AT	MT	BTE	BTN	
Tarifa de Venda a Clientes finais	Tarifa Energia		•	•	•	•	
			•	•	•	•	
	Tarifa de Acesso às Redes	Energia ativa	•	•	•	•	•
		Energia reativa	•	•	•	•	
	Tarifa Comercialização	Termo fixo		•	•	•	•
		Energia ativa		•	•	•	•

Todos os clientes em MAT já estão no mercado liberalizado

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 3: Previsão da procura

- A **previsão da procura** deve ser **rigorosa**.
 - Más previsões podem resultar em grandes desvios na recuperação de receitas, originando a necessidade de realizar ajustamentos nos anos seguintes.
- Com diversas **opções tarifárias**, é um desafio prever como os consumidores finais escolherão entre as opções disponíveis.

Balanço de Energia Elétrica:

- Consumos MAT/AT/MT/BTE/BTN
- Consumos mercado regulado
- Consumos mercado livre
- Perdas redes transporte e rede de distribuição

Previsão por opção tarifária:

- Número de consumidores
- Potência contratada
- Potência média em horas de ponta
- Energia ativa (para inverno e verão e por período horário – ponta, cheias, vazio normal e super vazio)
- Energia reativa recebida
- Energia reativa fornecida

5. Metodologia de cálculo das tarifas

Passo 4: Preços baseados em custos marginais/incrementais



Tarifas baseadas em custos marginais/incrementais

Produção	➔	Custos marginais
Rede de transporte	➔	Custos incrementais
Rede de distribuição	➔	Custos incrementais
Comercialização	➔	Custos médios

Escalamento ➔ Proveitos permitidos

Escalamento de cada componente tarifária ➔ Ramsey-Boiteux
Proporcional ao inverso da elasticidade procura/preço

Estrutura de preços
(relação entre as variáveis de preços) **aderente à estrutura de custos marginais/incrementais**

Equilíbrio económico-financeiro das empresas reguladas tem que ser assegurado

Escalamento por atividade de forma a obter os Proveitos Permitidos de cada atividade regulada

5. Metodologia de cálculo das tarifas



Passo 4: Preços baseados em custos marginais/incrementais

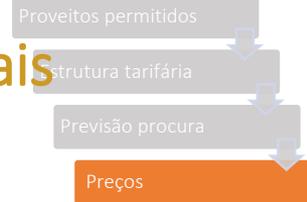


Para garantir que os custos das atividades reguladas são imputados aos utilizadores de forma adequada a estrutura de preços das tarifas de cada atividade regulada é baseada na estrutura de custos eficientes:

- Cada variável de faturação tem um **custo unitário** – um custo marginal (e.g. energia) ou um custo incremental (e.g. redes de transporte e distribuição).
 - Os custos marginais são determinados através da derivada do custo em relação à procura, aplicam-se a bens ou serviços que mudam em quantidades infinitesimais (e.g. quantidade de eletricidade fornecida).
 - Os custos incrementais são determinados através do rácio entre acréscimos de custos e acréscimos de procura e aplicam-se a investimentos *lumpy* (e.g. expansão da rede de transporte).
- Como a estrutura de custos aplicada às previsões de procura não permite obter os proveitos permitidos, deve ser aplicado um **fator de escalamento** de forma a preservar a estrutura dos custos marginais:
 - Normalmente um escalamento multiplicativo (pode ser aditivo ou uma combinação de ambos).

5. Metodologia de cálculo das tarifas

Passo 4: Preços baseados em custos marginais/incrementais



O custo incremental **CI** de determinada variável de faturação **X** é obtido através do rácio entre o valor atual dos acréscimos de investimento (ΔINV) e o valor atual dos acréscimos de procura que condicionam o investimento (ΔX):

$$CI_X = \frac{VA(\Delta INV)}{VA(\Delta X)} = \frac{\sum_t \frac{\Delta INV_t}{(1+r)^t}}{\sum_t \frac{\Delta X_t}{(1+r)^t}}$$

$\sum_t \frac{\Delta INV_t}{(1+r)^t}$

Soma do investimento incremental, atualizado com a taxa 'r'.

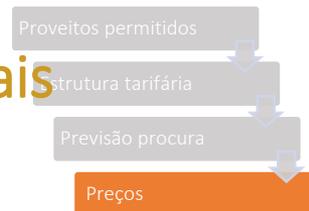
$\sum_t \frac{\Delta X_t}{(1+r)^t}$

Soma dos acréscimos de procura, atualizado com a taxa 'r'.

- O investimento inclui o CAPEX e OPEX.
- As variáveis de procura podem ser a potência, energia, etc.
- Se não existir uma série longa com a evolução dos investimentos, podem ser utilizados dados históricos para estimar o custo incremental.

5. Metodologia de cálculo das tarifas

Passo 4: Preços baseados em custos marginais/incrementais



O fator de escalamento β a aplicar aos custos incrementais CI_X deve ser tal, que dada a procura prevista para cada variável de faturação X se recupera os proveitos permitidos. Portanto, os preços T_X são iguais aos custos incrementais escalados.

$$\textit{Proveitos permitidos} = \sum_X \textit{Previsão procura}_X \times \boxed{CI_X \times \beta}$$

↓

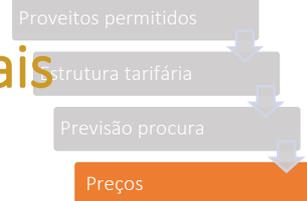
Tarifas T_X

- $\beta > 1$ devido às economias de escala (custos incrementais ou marginais são inferiores aos custos médios).

5. Metodologia de cálculo das tarifas

Passo 4: Preços baseados em custos marginais/incrementais

A metodologia de cálculo no Regulamento Tarifário
Tarifa de Energia



Artigo 144.º

Estrutura dos preços marginais de energia

A estrutura dos preços marginais de energia deve ser repercutida na estrutura dos preços da tarifa de Energia, através da seguinte expressão:

$$TWh_t^E = k^E \times PmgWh^E \times \boxed{\text{Cmg energia}} \quad (123)$$

em que:

k^E — Escalamento

TWh_t^E — Preço da energia ativa da tarifa de Energia no período horário h, no ano t

$PmgWh^E$ — Preço marginal de aquisição de energia pelo comercializador de último recurso no período horário h

k^E — Fator a aplicar aos preços marginais da energia.

5. Metodologia de cálculo das tarifas

Passo 4: Preços baseados em custos marginais/incrementais



A metodologia de cálculo no Regulamento Tarifário

Tarifa de Uso da Rede de Distribuição em AT

Artigo 151.º

Metodologia de cálculo das tarifas de Uso da Rede de Distribuição a aplicar pelos operadores das redes de distribuição às entregas a clientes

$$\tilde{R}_{URDAT,t} = \sum_n (P_{C_{n,t}} \times TPC_{n,t}^{URD} + P_{P_{n,t}} \times TPP_{n,t}^{URD}) + \sum_n W_{h_{AT,t}} \times TWh_{AT,t}^{URD} + W_{rc_{AT,t}} \times TWr_{c_{AT,t}}^{URD} + W_{ri_{AT,t}} \times TWri_{AT,t}^{URD} + \sum_n \sum_t P_{p_{k,t}} \times \prod_j (1 + \gamma_j^p) \times (TPP_{n,t}^{URD}) + \sum_n \sum_t P_{p_{k,t}} \times \prod_j (1 + \gamma_j^p) \times (1 + \delta_{AT}) \times TPC_{n,t}^{URD} + \sum_n \sum_t \sum_n W_{h_{k,t}} \times \prod_j (1 + \gamma_j^h) \times TWh_{AT,t}^{URD}$$

Fatores de ajustamento para perdas

$$TPC_{n,t}^{URD} = k_t^{URD-NT} \times C_i \times P_{C_n}^{URD}$$

Cinc potência

$$TPP_{n,t}^{URD} = k_t^{URD-NT} \times C_i \times P_{P_n}^{URD}$$

Escalamento

em que:

$C_i P_{C_n}^{URD}$ Custo incremental da potência contratada da rede de distribuição do nível de tensão n

$C_i P_{P_n}^{URD}$ Custo incremental da potência em horas de ponta da rede de distribuição do nível de tensão n

k_t^{URD-NT} Factor a aplicar ao custo incremental das potências das redes de distribuição em AT e MT, no ano t.

Agenda

1. Regulação do Setor Elétrico
2. Organização do Setor Elétrico
3. Regulação Monopólios naturais
4. Princípios gerais de cálculo de tarifas
5. Metodologia de cálculo das tarifas
6. **Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes**
7. Desafio - flexibilidade da procura

6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes

Diagrama oferta de energia e preços mercado grossista

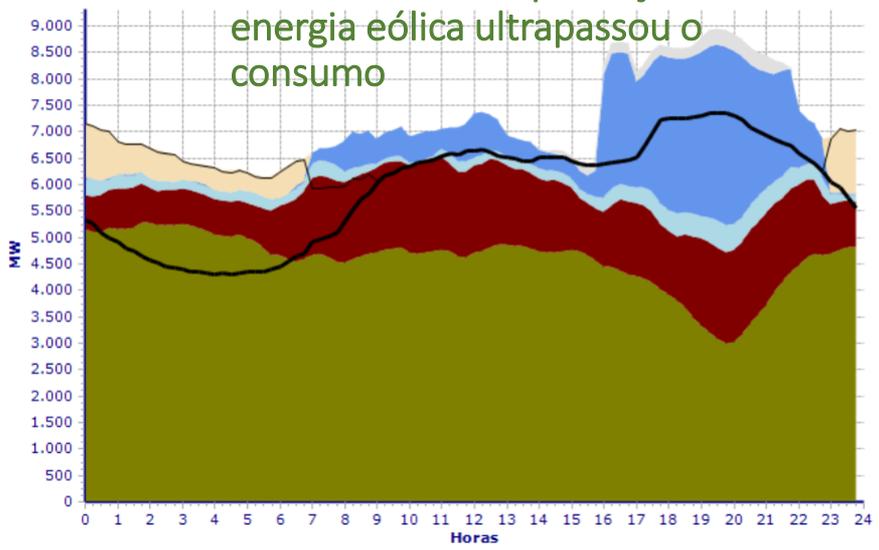
27-12-2017

Executar »

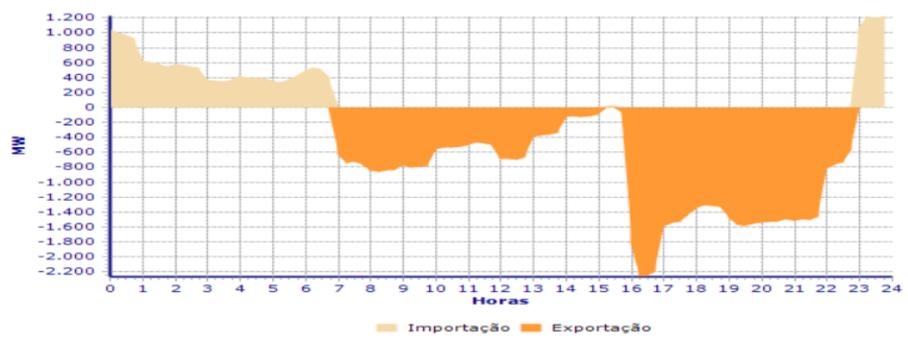
Download

Diagrama de Consumo Total

Durante a noite a produção de energia eólica ultrapassou o consumo



- Cons+Bom
- Consumo
- Fuel
- Import
- Gás Nat.
- Albuf.
- F. Água
- Carvão
- PRE's



Importação Exportação



Publicações Ligações FAQs Q es | pt | en

OMIE Spot hoje Mercado spot Agentes Serviços OMIEData

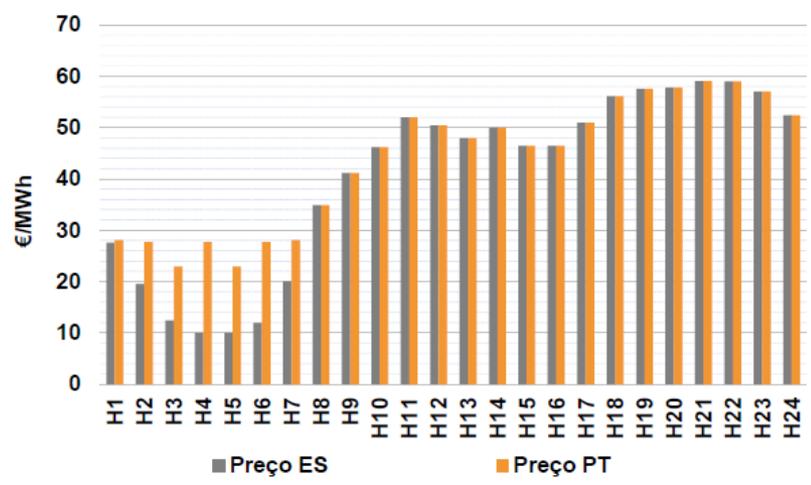
Os nossos mercados estão integrados com a Europa

Mercado diário para o dia: 12/11/2020

Preço medio Espanha			Preço medio Portugal		
45,35 €/MWh			45,35 €/MWh		
Máximo	Minimo	Energia negociada	Máximo	Minimo	Energia negociada
52,72 €/MWh	40,09 €/MWh	476 GWh	52,72 €/MWh	40,09 €/MWh	143 GWh

Preço

a.1 - Preço horário no Mercado Diário

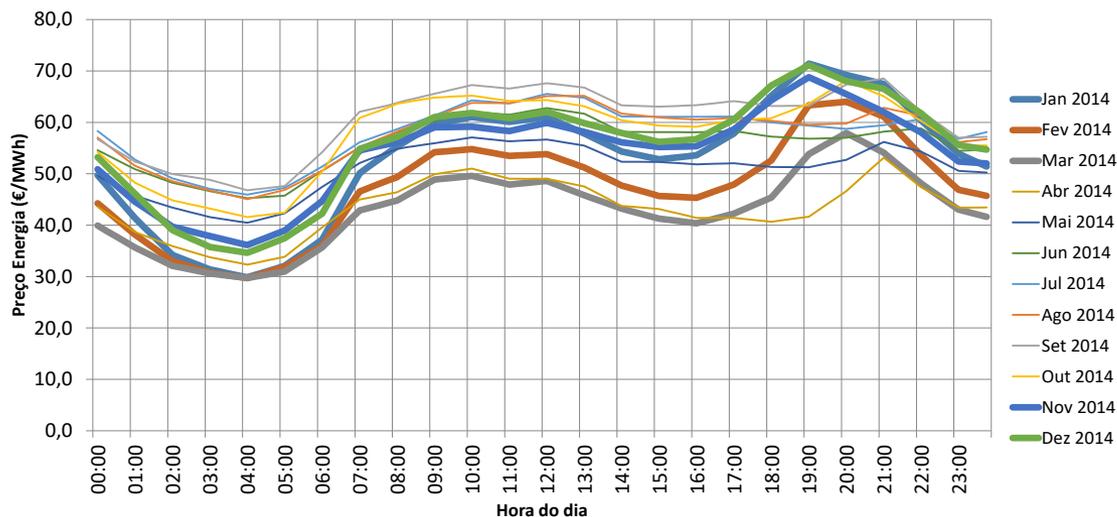


Número de horas com separação de mercados:	7		
Preço médio diário (média aritmética)	Espanha	40,69	€/MWh
	Portugal	43,76	€/MWh
	Spread	3,07	€/MWh
Volatilidade horária	Espanha:	0,4300	
	Portugal:	0,2905	

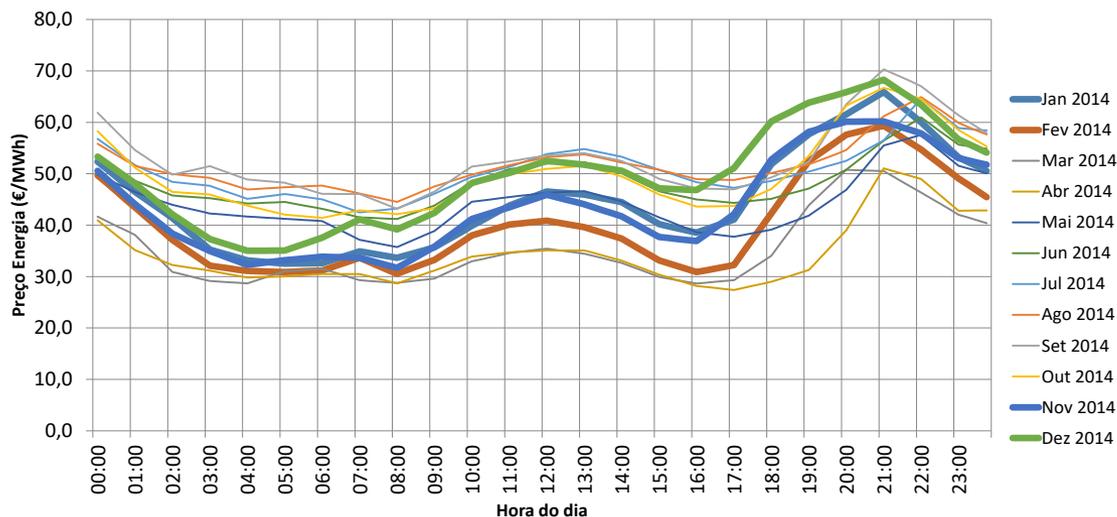
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes

Custos marginais de geração (de energia) em MT

Média mensal 2014 – dias úteis



Média mensal 2014 – domingos

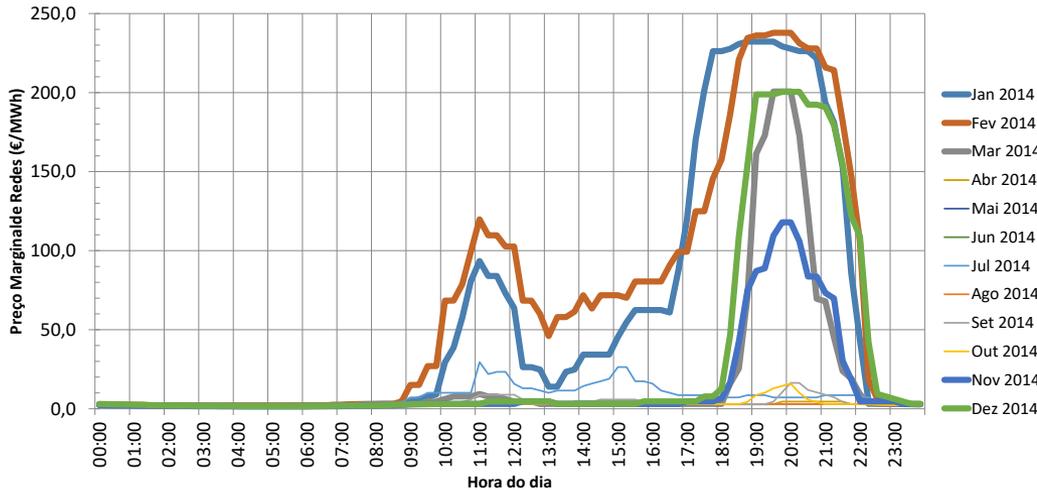


- Os custos marginais de energia apresentam diferenças por mês, tipo de dia e ao longo do dia
- Maior diferenciação de preços nos meses de inverno devido a procura muito elevada nas horas de ponta e excesso de renováveis nas horas de vazio

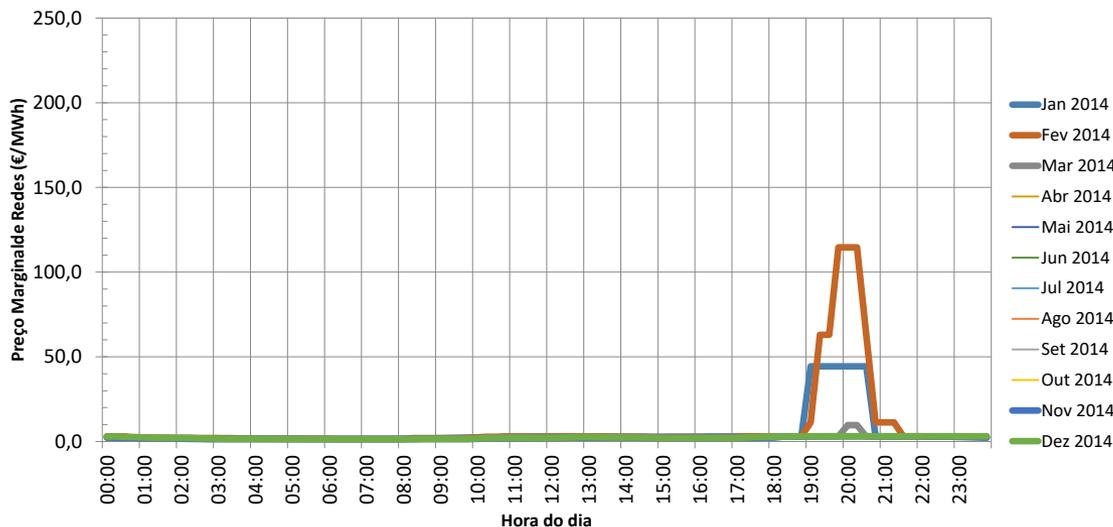
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes

Custos incrementais de redes para as entregas em MT

Média mensal 2014 – dias úteis



Média mensal 2014 – domingos

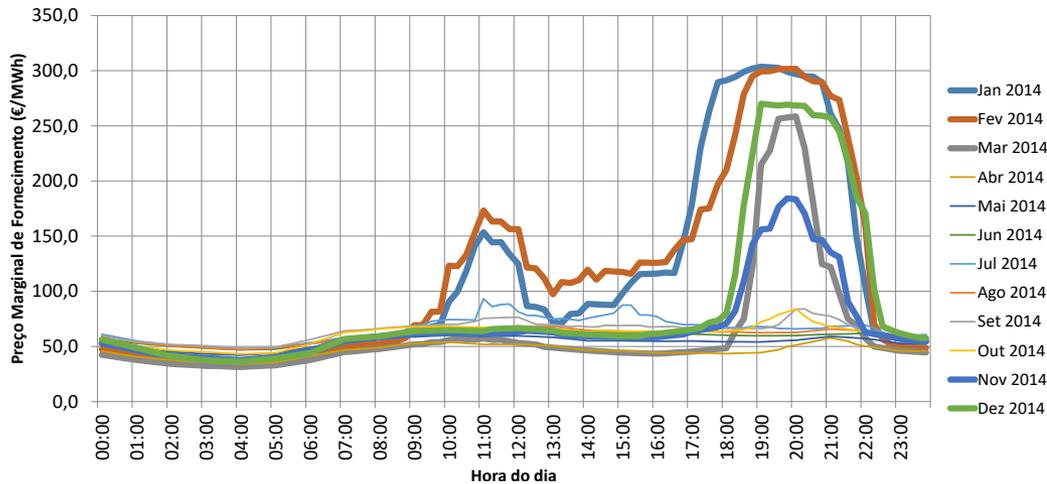


- Os custos incrementais de redes para entregas em média tensão apresentam diferenças apreciáveis por mês, tipo de dia e ao longo do dia
- Valores muito elevados nos meses e horas de maior procura
- A diferenciação nos custos incrementais de redes é superior à diferenciação nos custos marginais de energia

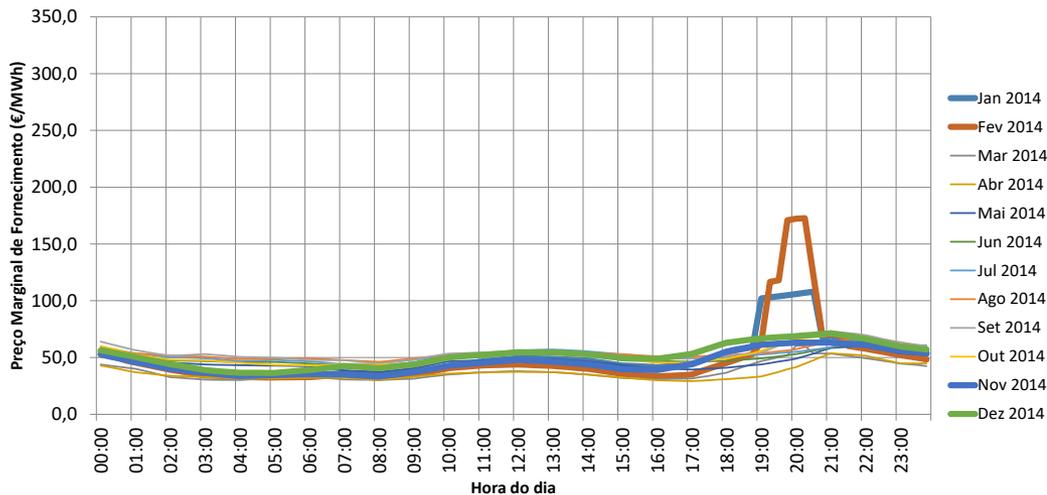
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes

Custos marginais de fornecimento (energia + redes) em MT

Média mensal 2014 – dias úteis



Média mensal 2014 – domingos



- Os custos marginais totais de fornecimento apresentam apreciável diferenciação por tipo de mês, dia da semana e ao longo do dia
- Valores muito elevados nos meses de inverno e horas de maior procura, devido a efeito de custos de redes e de energia

6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes

Períodos horários de energia

Classificação de preços de energia

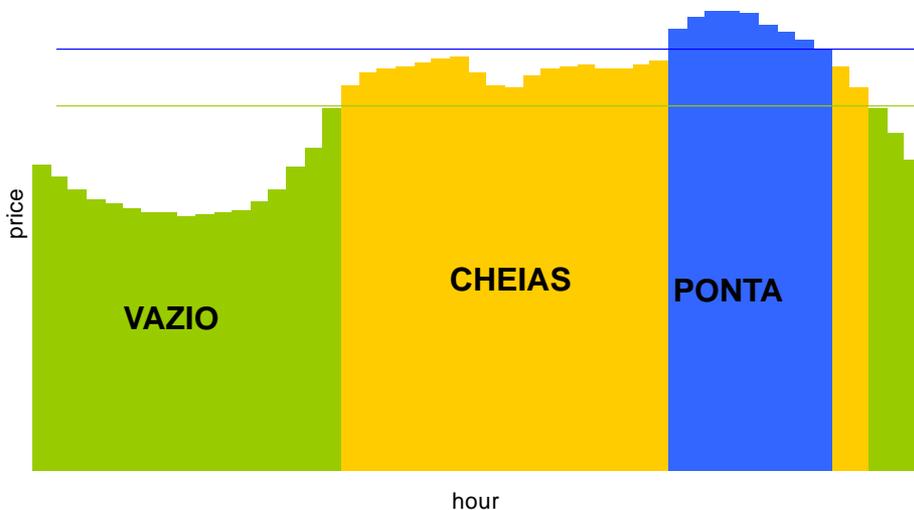
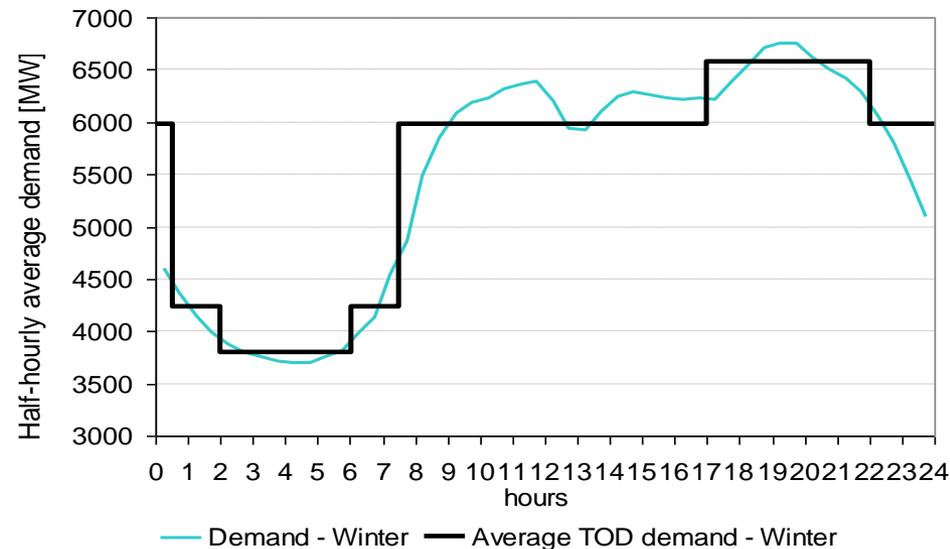


Diagrama de carga
dias úteis, novembro a março



Um preço único de energia ou um preço que varia durante o dia, semana, mês ou sazonal?

- Os períodos são definidos em função da agregação de preços “semelhantes”
- Consumidores com opções tarifárias com diferenciação horária (tetra-horária, tri-horária, bi-horária) podem ter preços diferentes sem discriminação de preços.
- Consumidores que consigam deslocar os seus consumos para horas de vazio beneficiam de sistemas de contagem com maior precisão.

Períodos horários de energia

Metodologia de determinação de períodos horários óptimos



Método dos mínimos quadrados –
Minimizar função

$$f(ph_i) = \sqrt{\sum_i \sum_{j \in ph_i} (P_j - \langle P_i \rangle)^2}$$

ph_i : horas de ponta, cheias, vazio normal e super-vazio (Inverno e Verão)

j : períodos de 30 minutos

P : Potência em barras de centrais ou preços marginais em cada período de 30 minutos

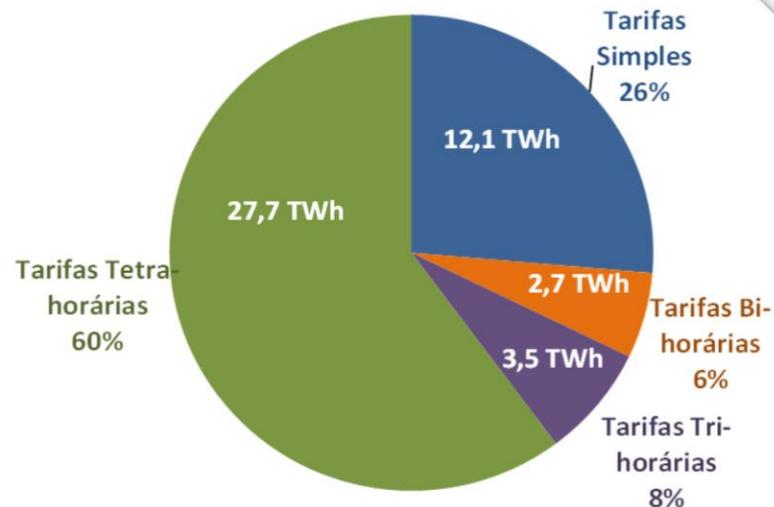
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes

Tarifas com diferenciação horária (*time of use*) em Portugal

Tarifas de Acesso às Redes e Tarifas de Venda a Clientes Finais com diferenciação horária:

- **Tarifas tetra-horárias** em MAT, AT, MT e BTE (Pot. contratada > 41,4 kW) consumidores industriais
- **Tarifas tri-horárias** em BTN > 20,7 kVA (Potência contratada entre 20,7 kVA e 41,4 kVA) comércio e serviços
- **Tarifas simples, bi-horárias e tri-horárias** em BTN ≤ 20,7 kVA domésticos

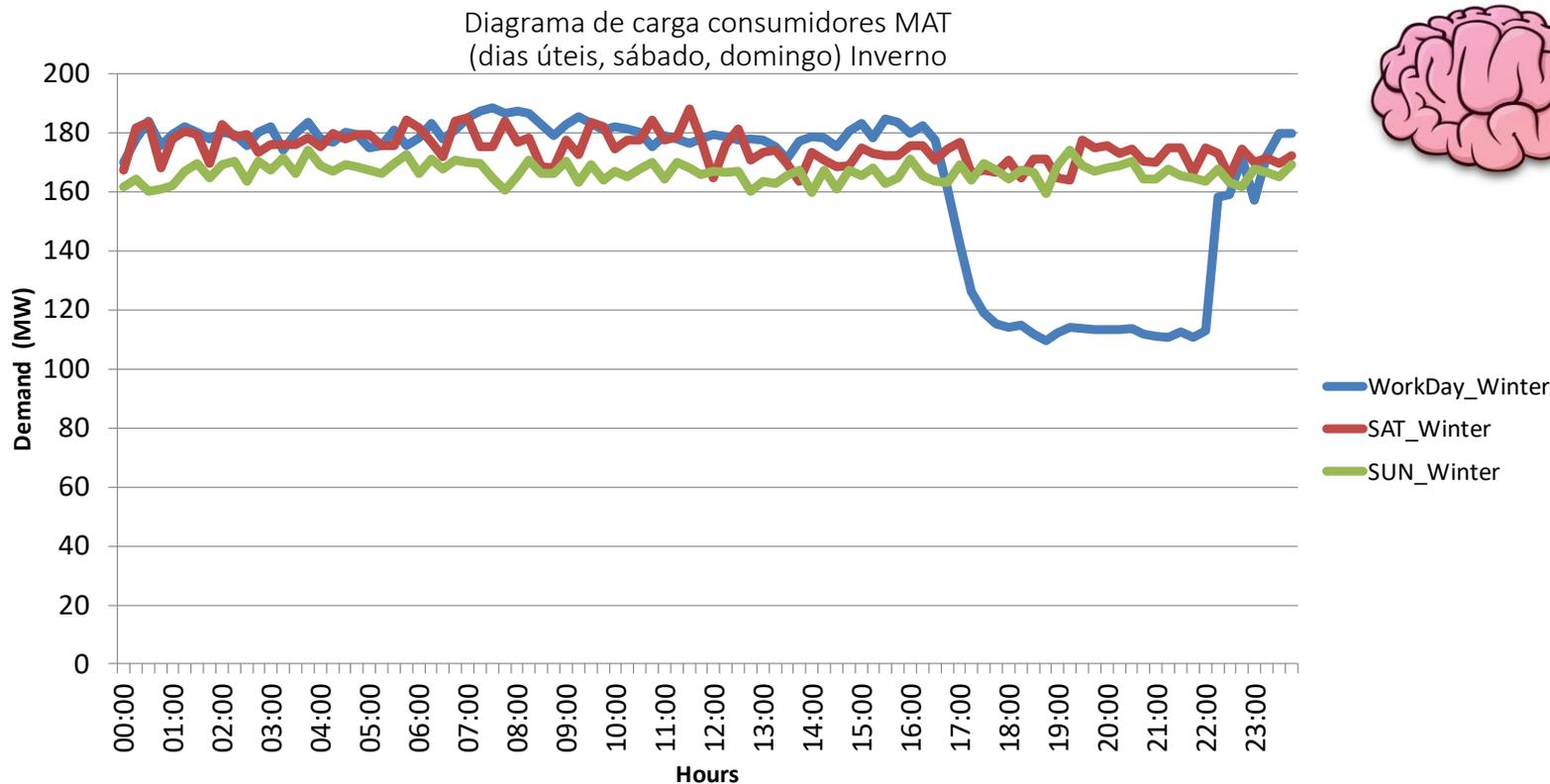
74% do consumo em Portugal tem tarifas com preços de energia com diferenciação horária



6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes

Os consumidores reagem aos preços?

- Os consumidores reagem aos sinais preços.
- Tarifas com diferenciação horária podem contribuir para a redução da procura agregada, o que permite adiar investimentos na rede.



6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes

Tarifas eficientes baseadas em custos marginais

As tarifas devem refletir os custos e promover a eficiência na alocação de recursos: devem dar os sinais económicos adequados a uma utilização eficiente das infraestruturas.

- As variáveis de faturação de cada tarifa regulada devem ser “*cost reflective*”, para tal devem ser escolhidas de acordo com o indutor de custo.
- A estrutura de preços deve ser aderente à estrutura de custos marginais.
- Para assegurar o equilíbrio económico-financeiro das actividades importa aplicar escalamentos aos custos marginais.
- A aplicação da mesma tarifa eficiente aos consumidores conduz à observação de uma multiplicidade de preços médios.
 - O preço médio por kWh que cada consumidor (ou cada grupo de consumidores) paga pode variar consideravelmente, dependendo de:
 - hora em que consome;
 - utilização da capacidade (kWh/kW);
 - nível de consumo;
 - energia reativa;
 - Serviços de interruptibilidade.

É possível ter uma grande diversidade de preços médios, aplicando a mesma tarifa eficiente em cada opção tarifária, por tipo de consumidor.

As diferentes utilizações causam custos diferentes no sistema justificando as diferenças de preços médios.

Agenda

1. Regulação do Setor Elétrico
2. Organização do Setor Elétrico
3. Regulação Monopólios naturais
4. Princípios gerais de cálculo de tarifas
5. Metodologia de cálculo das tarifas
6. Custos Marginais de Geração e Custos Incrementais de Redes
7. **Desafio - flexibilidade da procura**

7. Desafio – flexibilidade da procura



Dimensões e objetivos para a União da Energia – a estratégia da UE

Colocar a **eficiência energética primeiro** é a forma mais fácil dos consumidores pouparem e reduzirem emissões GEE



Eficiência Energética

Segurança, solidariedade e confiança: diversificar as fontes de energia e garantir a segurança de abastecimento

Segurança de Abastecimento



Um mercado interno da energia completamente integrado

Mercado Interno da Energia



Objetivos ambiciosos para a redução de emissões, energias renováveis, **Plano Nacional Integrados Energia e Clima...**

Ação Climática Descarbonização



Apoio à investigação e à inovação em **tecnologias de energias limpas** com emissões de carbono reduzidas

Investigação, Inovação e Competitividade



- Redução das emissões de GEEE: 40%
- Eficiência Energética: 32,5%
- Penetração de energias renováveis: 32%
- Interligações elétricas: 15%

O Pacote Legislativo “Energia Limpa para todos os Europeus”, publicado em junho passado, concretiza a estratégia da UE da União da Energia (2021-2030)

Proteção dos consumidores vulneráveis e empoderamento dos consumidores são tópicos relevantes do Pacote “Energia Limpa”

7. Desafio – flexibilidade da procura

PNEC 2030: De modo a atingir a neutralidade carbónica em 2050 e em linha com os objetivos europeus, foram definidos objetivos ambiciosos para Portugal para 2030.

	RESULTADOS 2016	META 2020	META 2030
EMISSÕES GEE 2030 ¹	-22%	-18% a -23%	-45% a -55%
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA ²	23%	25%	35%
RENOVÁVEIS	28,5%	31%	47%
RENOVÁVEIS NOS TRANSPORTES	7,5%	10%	20%
INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS	8%	10%	15%

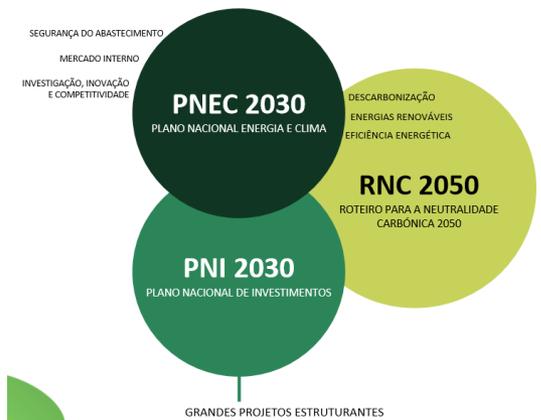
(1) sem LULUCF, face a 2005; (2) Redução no consumo de energia primária sem usos não energéticos. Por comparação com as projeções do modelo PRIMES de 2007

O PNEC 2030 foi desenvolvido de modo coordenado com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e o Plano Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030)

PNEC 2030 – Plano Nacional Energia e Clima 2021 -2030

RNC 2050 – Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050

PNI 2030 – Plano Nacional de Investimento 2021 -2030

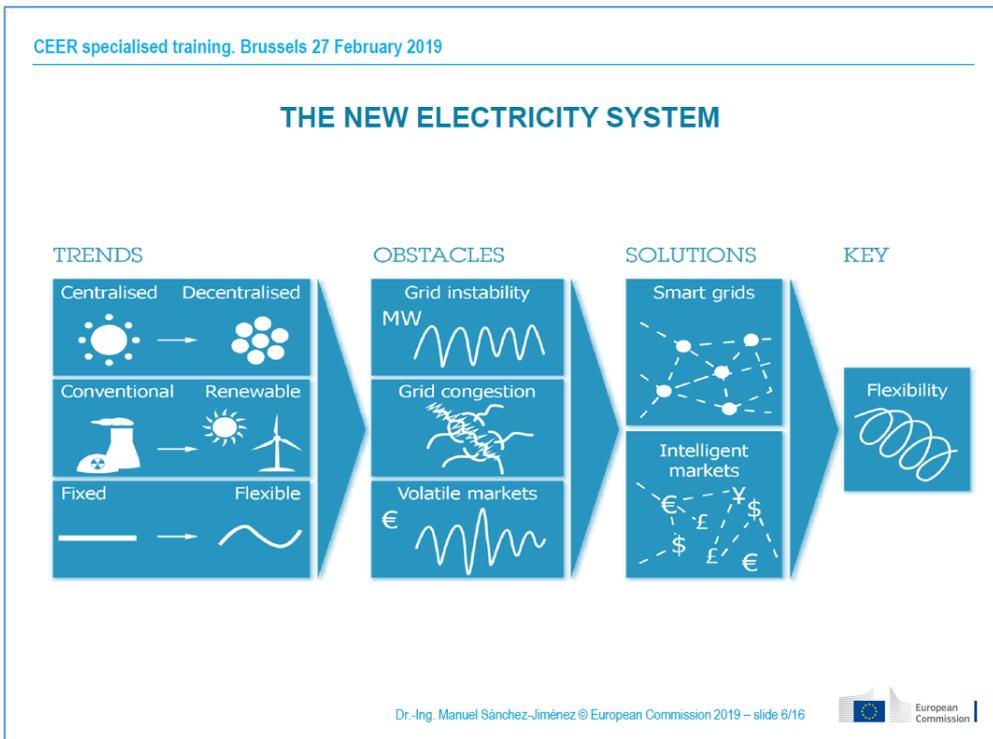


Fonte: “Apresentação do Plano Nacional Integrado Energia e Clima (Lisboa, 28 de janeiro de 2019)”, <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=0eada7c4-4f17-4d13-a879-6700f302b7e>, Consultado em 25/06/2019

7. Desafio – flexibilidade da procura



Transição Energética – o novo sistema elétrico



- A maior penetração de **energia renovável descentralizada** provocará maiores níveis de incerteza de curto prazo, devido à **variabilidade** (“intermitência”) associada.
- Este elevado nível de **intermitência** da produção apela à **flexibilidade** dos agentes, que pode ser fornecida, tanto no curto como no longo prazo.
- Grandes volumes de **variabilidade** impõem também **incerteza no preço**. Não afeta apenas o nível dos preços, implica também mais volatilidade dos preços de mercado.
- O serviço de flexibilidade pode ser fornecido pela restante produção mas também pelos consumidores com capacidade para o fornecer.

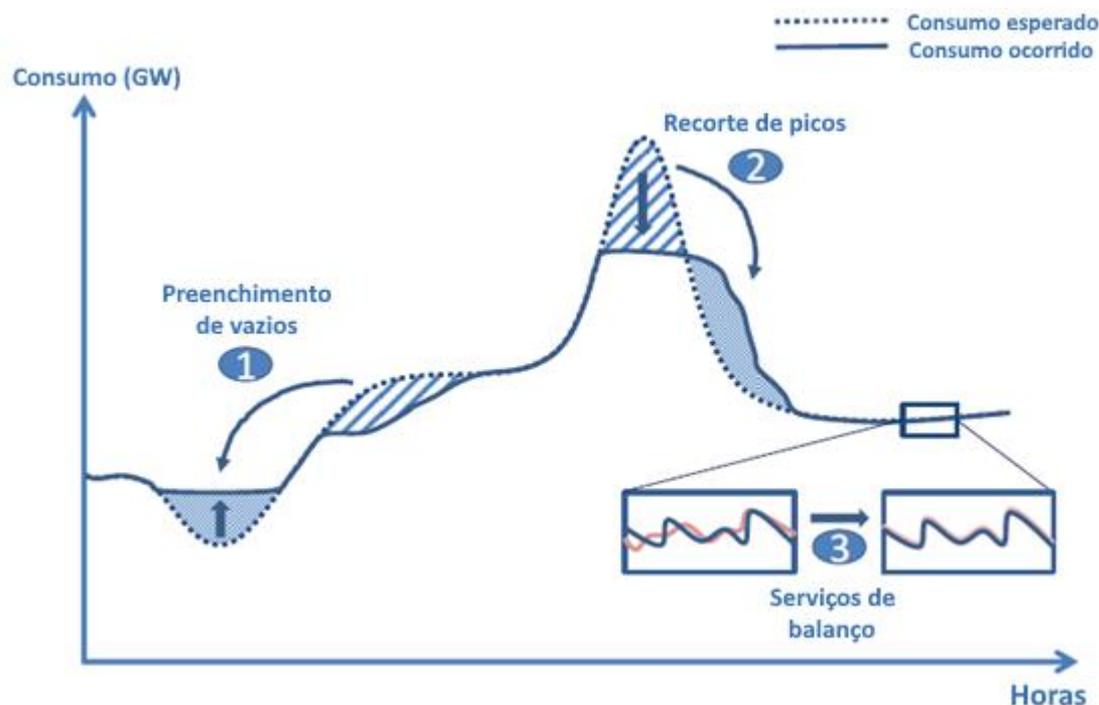
Fonte: “The new retail market design places consumers in the centre”, CEER Specialised Training on Wholesale and Retail Market Monitoring, Manuel Sánchez-Jiménez, DG ENER, European Commission, February 2019

7. Desafio – flexibilidade da procura

Flexibilidade: o conceito

Flexibilidade pode ser definida como a **capacidade** do sistema elétrico **responder às flutuações da oferta e da procura**, mantendo, ao mesmo tempo, a **fiabilidade do sistema**.

Flexibilidade é a **modificação dos padrões de produção ou de consumo** como resposta a um **sinal externo** (sinal de preço ou de ativação) de modo a **prestar um serviço ao sistema elétrico**



A flexibilidade do lado da procura induz menor “volatilidade”: preenche vazios, reduz os picos de consumo e presta serviços de balanço.

7. Desafio – flexibilidade da procura



Alguns conceitos novos (ou reformulados)

Diretiva (UE) 2019/994 do Parlamento Europeu e do Conselho de 5 de junho de 2019 **relativa a regras comuns para o Mercado interno da eletricidade** e que altera a Diretiva 2012/27/UE (reformulação)



- O Pacote Energia Limpa introduz um **quadro formal para consumidores ativos**. Do ponto de vista regulatório, a flexibilidade do lado da procura é uma prioridade.
- Uma forma de a alcançar é através de “smart tariffs” (**ToU e tarifas dinâmicas**) e mecanismos de incentivos para **promover a eficiência no consumo**.



7. Desafio – flexibilidade da procura

Projeto piloto tarifas de Acesso às Redes

Projeto piloto implementado em 82 consumidores de AT e MT (entre 1 Junho 2018 e 31 maio 2019)

O projeto piloto visou testar, para além da alteração da **localização dos períodos horários**, alterações estruturais:

- Em vez de preços trimestrais definir **3 épocas**, divididas em meses
- Dividir as horas de ponta em “**super ponta**” e “**ponta normal**”.
- **Diferenciação regional** dos períodos horários, por 6 áreas de rede.
- Acabar com a diferenciação entre **Sábados e Domingos**.

Alteração nos **preços** da potência média em horas de ponta das tarifas de Acesso às Redes.

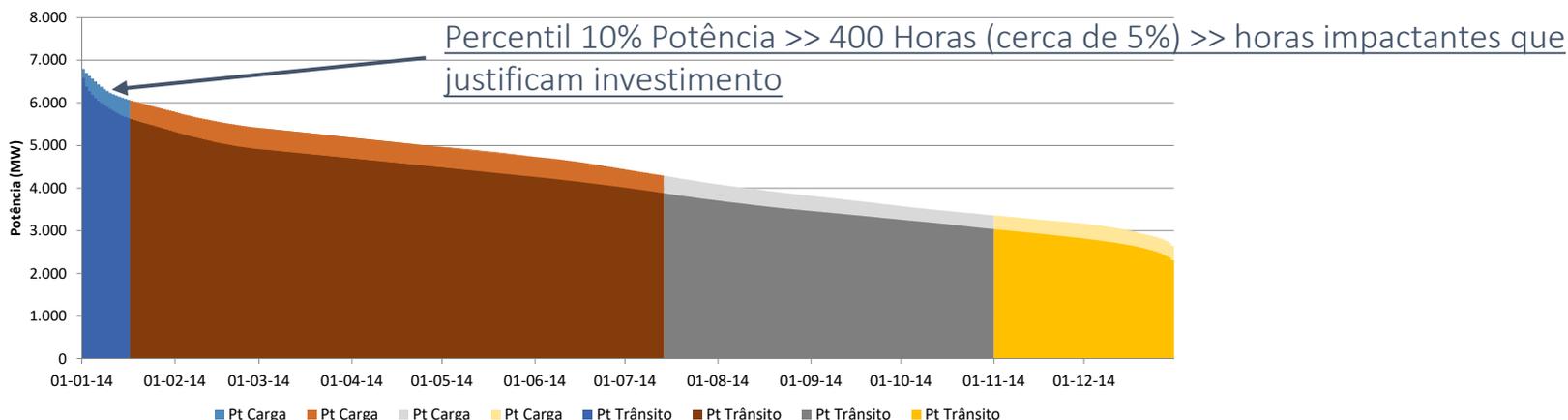
- **Potência média em horas de ponta** – preços diferentes nas horas de “super ponta” e nas horas de “ponta normal”.

Estava previsto um segundo projeto piloto de tarifas dinâmicas de Acesso às Redes (*Critical Peak Pricing*), mas teve apenas 20 consumidores candidatos.

7. Desafio – flexibilidade da procura

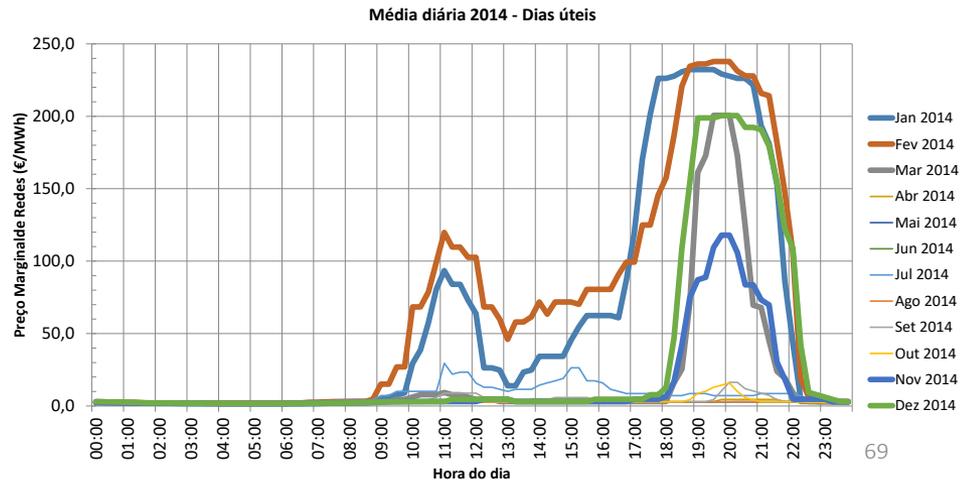
Projeto Piloto: a necessidade de criar uma “super ponta”

Diagrama classificado de carga e de trânsito em MT



- Os custos incrementais de redes em MT mostram diferenças significativas por mês, tipo de dia e horário
- Valores muito elevados nos meses e nas horas de maior procura

Custo incremental das redes (dias úteis) em MT



7. Desafio – flexibilidade da procura



Períodos horários: Divisão horas de ponta em “super ponta” e “ponta normal”

- **Atual:** horas “ponta”, “cheias”, “vazio normal” e “super vazio”
- **Piloto:** horas de ponta divididas em “super ponta” e “ponta normal” (épocas)

	Época 1	Época 2	Época 3
	3 months	2 months	7 months
Super peak	5 hours/day	-	-
Normal peak	-	5 hours/day	3 hours/day

Diferenças regionais nos períodos horários por 6 áreas de rede

- A análise dos trânsitos de energia nas redes revelou diferentes diagramas de carga nas 6 áreas de rede (Norte, Porto, Mondego, Lisboa, Tejo e Sul).

	Época 1	Época 2	Época 3
Regions	3 months	2 months	7 months
North	Dez. – Fev.	Nov. e Mar.	Abr. – Out.
North, Mondego, Tejo	Jan. – Mar.	Nov. e Dez.	Abr. – Out.
South	Jul. – Set.	Jan. e Fev.	Mar. – Jun. Out. – Dez.



7. Desafio – flexibilidade da procura

Projeto piloto 1: Diferenciação regional dos períodos horários

Diferenciação regional de períodos horários (nas seis áreas da rede), determinada com base nos trânsitos de energia nas redes de MT, AT e MAT e custos incrementais da rede.

Porto

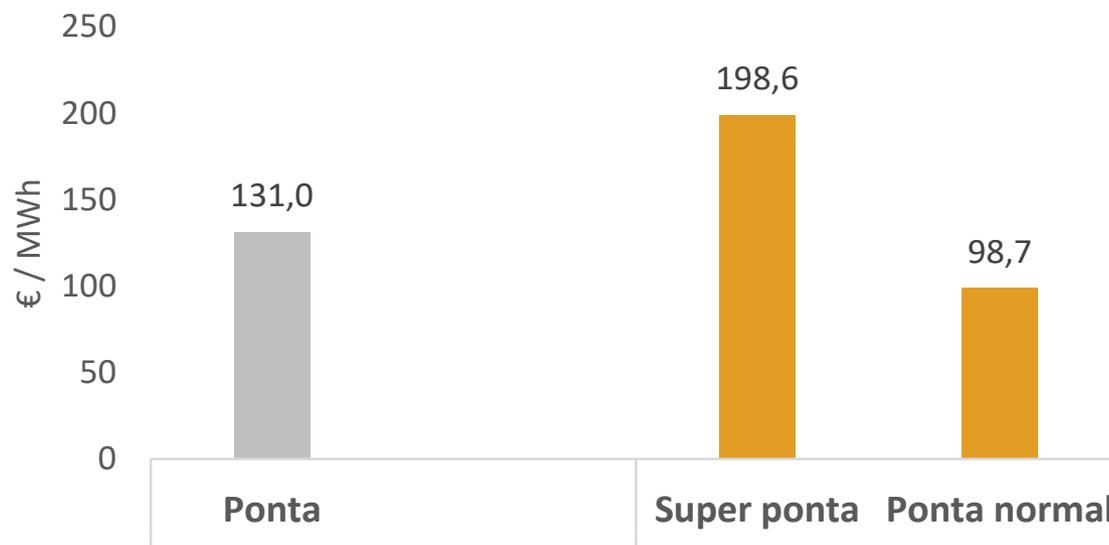
Porto	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30	20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30	Época			
DU	jan	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	1		
	fev	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	1	
	mar	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	1	
	abr	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	P2	3																										
	mai	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	P2	3																										
	jun	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	3																											
	jul	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	3																											
	ago	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	3																											
	set	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	3																											
	out	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	3																											
	nov	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	2																											
	dez	V	V	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	P2	P2	2																											
FDS	jan	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	1	
	fev	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	1	
	mar	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	1	
	abr	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	3		
	mai	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	3		
	jun	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	3			
	jul	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	3			
	ago	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	3			
	set	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	3			
	out	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	3			
	nov	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	2		
	dez	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	2		

Sul

Sul	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30	20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30	Época		
DU	jan	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	2
	fev	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	1
	mar	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3
	abr	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3
	mai	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3	
	jun	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3	
	jul	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	1	
	ago	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	1	
	set	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	2	
	out	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3	
	nov	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3	
	dez	V	V	S	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3
FDS	jan	V	V	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	2	
	fev	V	V	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	1
	mar	V	V	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3
	abr	V	V	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3
	mai	V	V	S	S	S	S	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	3
	jun	V	V	S	S	S	S	S	S	V	V	V																																							

Pilot project 1: Sinal preço mais forte na “super ponta”

Tarifa de Acesso às Redes em MT para 1 MWh nas horas de ponta



Estão a ser avaliados os resultados do projeto piloto, devendo ser divulgados até ao final do ano 2020.

7. Desafio – flexibilidade da procura

Flexibilidade da procura

O Pacote de Energia Limpa apresenta um **quadro formal para consumidores ativos**. Do ponto de vista regulatório, a flexibilidade do lado da procura é uma prioridade:

- Importante para **lidar com** o cada vez maior peso de **geração intermitente** (importância de atuar tanto do lado da oferta como do lado da procura).
- **A Flexibilidade da procura e o armazenamento descentralizado** não podem ser ignorados – embora as medidas do lado da procura tenham maior **incerteza** associada, elas podem ser **mais baratas** e estão disponíveis mais rapidamente.
- **Atrasa e/ou evita investimentos**.
- Redução **das faturas dos consumidores**, se evitarem o consumo na ponta.
- **Redução dos custos de energia** para consumidores que forneçam flexibilidade ao Mercado.
- Explorar a flexibilidade da procura requer abordagens **orientadas para o mercado** e um bom conhecimento das **mentes do consumidor!**

Win-win!

Para a estabilidade, integridade e adequação do sistema elétrico, consumidores em geral e consumidores participantes.



OBRIGADA!

www.erse.pt

EDIFÍCIO RESTELO
Rua Dom Cristóvão da Gama, 1, 3º
1400-113 Lisboa
Portugal
Tel: +(351) 21 303 32 00
Fax: +(351) 21 303 32 01 • e-mail: erse@erse.pt
url: <http://www.erse.pt>