



ESTUDO

AVALIAÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS DA ELECTRICIDADE DE ORIGEM RENOVÁVEL



apren 
associação de energias renováveis

Parceiros a nível internacional



Quem somos

A Associação Portuguesa de Energias Renováveis (APREN) é uma associação sem fins lucrativos, constituída em Outubro de 1988, com a missão de coordenação, representação e defesa dos interesses comuns dos seus Associados.

São Associados da APREN empresas detentoras de licenças de estabelecimento de centrais de produção de electricidade renovável em regime especial (PRE-FER), assim como quaisquer pessoas, individuais ou colectivas, interessadas no desenvolvimento das energias renováveis em Portugal. No final de 2010 a APREN representava aproximadamente 85% da potência instalada de PRE-FER em Portugal.

A APREN desenvolve trabalho em conjunto com organismos oficiais e outras entidades congéneres a nível nacional e internacional, constituindo um instrumento de participação na elaboração das políticas energéticas para Portugal, promovendo o aproveitamento e valorização dos recursos renováveis nacionais para produção de electricidade.

23 anos a defender as energias renováveis



Av. Sidónio Pais N.º18 r/c Esq. 1050-215 Lisboa
T. (+351) 213 151 621 F. (+351) 213 151 622
apren@apren.pt

SUMÁRIO EXECUTIVO DO ESTUDO

AVALIAÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS
DA ELECTRICIDADE DE ORIGEM RENOVÁVEL

NOTA INTRODUTÓRIA

As opções de política energética de Portugal no que diz respeito à produção de electricidade de origem renovável têm sido largamente discutidas ao longo da última década, embora sem a eficácia necessária em termos de clarificação dos seus custos e benefícios. Por outro lado, a actual estrutura tarifária é complexa e tem sido, igualmente, alvo de amplo debate na comunicação social, frequentemente sem o rigor e detalhe recomendáveis.

Atendendo à necessidade de realizar um estudo profundo, independente e fundamentado em modelos económicos sólidos, que perspetive a evolução do sector no longo prazo e que reflecta a visão das necessidades e percepção dos consumidores de electricidade, assim como as realidades de outros mercados internacionais, a APREN recorreu à *Roland Berger Strategy Consultants*, consultora com larga experiência no sector, ao nível nacional e internacional.

Em termos metodológicos, de modo a dotar as análises realizadas no Estudo de isenção e robustez, utilizaram-se fontes de informação públicas, de entidades reconhecidas no sector. Pela mesma razão, não se alterou nenhum pressuposto de política energética e respectivos mecanismos de apoio, tendo-se aplicado o que estava em vigor à data de Junho de 2011, durante todo o período analisado. Os pressupostos considerados foram sempre os mais conservadores possíveis em termos de benefícios das fontes de energia renovável.

De igual forma, para evitar a apresentação de conclusões baseadas num único ano, e porque se trata de um sector onde os investimentos são feitos com um horizonte temporal de longo prazo, as análises apresentadas assentam, sempre que possível, em séries de dados.

Para a análise da realidade passada, optou-se por um horizonte temporal de cinco anos, de 2005 a 2010, e para a perspectiva de evolução futura, o espectro temporal é de vinte anos, de 2011 a 2030.

Para o *benchmarking* internacional foram utilizados os quatro países europeus com maior relevância em termos de política energética, nomeadamente Espanha, Alemanha, Itália e França.

Foram também realizadas quatro sessões de *Focus Groups*, para percepção do entendimento e sensibilidade dos consumidores às questões analisadas no Estudo. Cada sessão contou com oito participantes, com idades compreendidas entre os 30 e os 65 anos de ambos os sexos, tendo a duração de 2h30 e recorrendo ao suporte de slides. Foram realizadas duas sessões em Lisboa e o mesmo número no Porto, com participantes de dois graus profissionais diferentes.

Em traços gerais, o Estudo procura avaliar a opção pela produção de electricidade de origem renovável em regime especial (PRE-FER) e respectivo regime de apoio, analisando a última década e expondo as implicações do seu desenvolvimento no longo prazo.

Por último, salienta-se que as conclusões do presente Estudo deverão ser entendidas como um contributo objectivo para a análise dos custos e benefícios da PRE-FER, não dispensando porém, caso se pretenda avaliar a opção da produção de electricidade de origem renovável em termos globais, a análise de outros aspectos, nomeadamente, ao nível da economia, ambiente e desenvolvimento regional, que não foram quantificados neste Estudo.



ANÁLISE DO PASSADO

No período 2005–2010, o balanço da opção pela produção de electricidade de origem renovável em regime especial (PRE-FER) em Portugal é globalmente positivo, fruto do enfoque nas tecnologias mais maduras, nomeadamente na eólica que representava 84% da potência PRE-FER instalada até 2010 e um *load factor* (ou produtividade) médio de 25%, valor superior ao dos países analisados no âmbito do *benchmark* internacional.

As tarifas *feed-in* (FIT) da PRE-FER em Portugal são competitivas em comparação com as dos países europeus analisados neste Estudo, nomeadamente Espanha, Alemanha, Itália e França. Em 2010, o valor médio das tarifas da PRE-FER em Portugal situou-se 15% abaixo da média dos países Europeus e a actual FIT aplicada à energia eólica, para os projectos instalados a partir de 2009 (70 €/MWh), apresenta-se igualmente como a mais baixa.

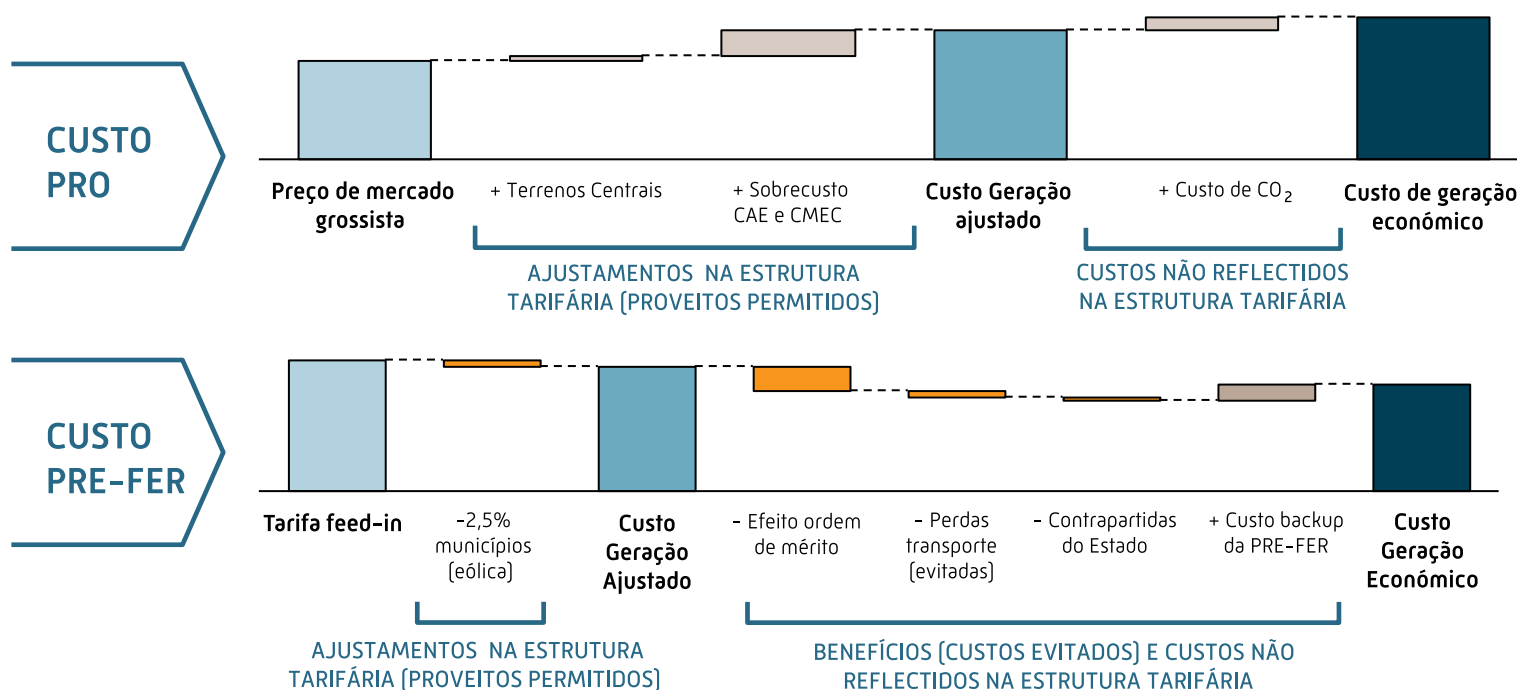
A evolução dos preços de electricidade em Portugal, que registou uma redução dos preços reais entre 1990 e 2010 colocando assim

Portugal abaixo da média da União Europeia, confirma o balanço positivo da política energética nacional na última década.

As conclusões do *Focus Group* revelaram que o consumidor português é favorável e apoia a aposta do País nas energias renováveis, sentindo um elevado orgulho nesta opção e mostrando disponibilidade para pagar um custo adicional de 2 €/mês para financiar estas fontes de energia, desde que seja de uma forma clara e transparente.

Verifica-se também que parte da confusão na comunicação dos custos da PRE-FER resulta do facto da comparação do seu custo com o da alternativa Produção em Regime Ordinário (PRO) estar desajustada, na medida em que compara o custo final da PRE-FER com o preço médio do mercado grossista, preço este que não reflecte a totalidade dos custos da PRO. Neste sentido, a metodologia de comparação de custos deve ser alterada, evoluindo da actual visão financeira para uma visão económica dos custos de geração, sofrendo um conjunto de ajustamentos que internalizem os custos e benefícios relacionados com os dois tipos de geração.

AJUSTAMENTO AO CUSTO DE GERAÇÃO – METODOLOGIA DE CÁLCULO APLICADA A 2005-2010

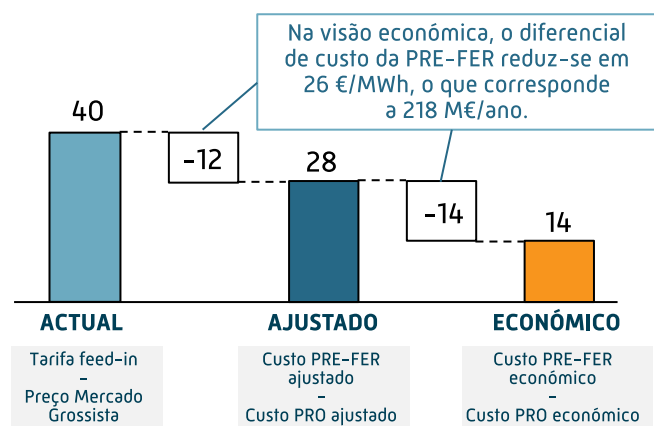


Os ajustamentos propostos ao nível da PRO para o período 2005-2010 referem-se à inclusão de montantes recebidos (ou custos não imputados) dos produtores em regime ordinário que não estão reflectidos nos preços do mercado grossista. Os ajustamentos são o custo das rendas dos terrenos das centrais, o valor das licenças de CO₂ e do sobrecusto relativo aos contratos de aquisição de energia da PRO já celebrados, denominados CAE [Contratos de Aquisição de Energia] e CMEC [Contratos de Manutenção do Equilíbrio Contratual] e que fixam uma remuneração garantida para a PRO.

No que diz respeito à PRE-FER, os ajustamentos considerados subtraem ao custo total as parcelas de custos extra ou benefícios da PRE-FER

não contabilizados na FIT, nomeadamente: o pagamento obrigatório da renda de 2,5% das centrais eólicas aos Municípios (montante que nenhuma outra forma de produção de electricidade paga); o efeito da ordem de mérito, resultante do abaixamento do preço de mercado devido à deslocação da curva de oferta de electricidade no mercado graças à entrada de electricidade PRE-FER; as perdas evitadas na rede de transporte; e as contrapartidas pagas ao Estado nos últimos concursos de atribuição de potência e cujas receitas foram retiradas do sistema eléctrico. Foi também acrescentado o custo de *back up do sistema*, isto é, o custo de potência de reserva para fazer face às flutuações na produção da PRE-FER.

DIFERENCIAL DE CUSTO UNITÁRIO MÉDIO (€/MWh)



Diferencial de custo médio anual [M€/ano]

329

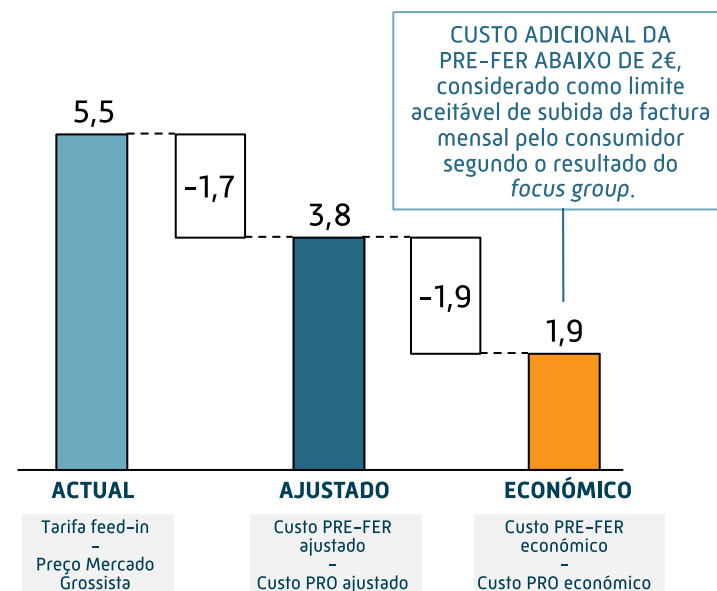
-101

228

-117

111

DIFERENCIAL FACTURA MENSAL MÉDIA (€/MÊS)

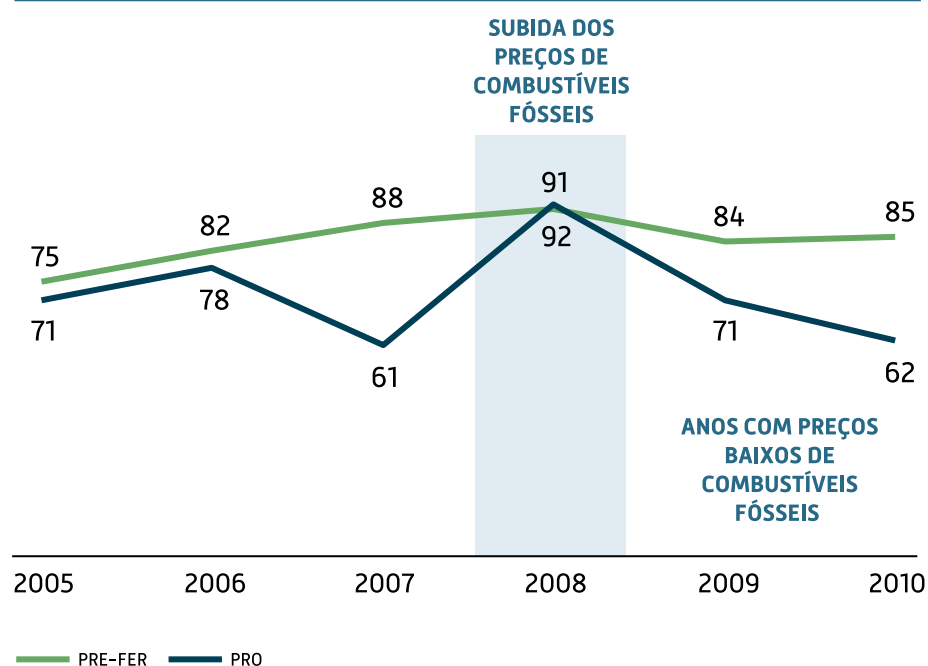


Aplicando a visão económica ajustada, o diferencial de custo da PRE-FER em comparação com o da PRO passa dos 40 €/MWh para 14 €/MWh, noutra perspetiva, de um custo médio anual total de 329 M€ para 111 M€. O impacto na factura média mensal de um consumidor doméstico corresponde a 1,9 €, abaixo do valor de 2 €/mês considerado pelo consumidor doméstico como o limite aceitável de subida da factura mensal no âmbito da defesa da opção pelas energias renováveis.

A análise da evolução da visão económica do custo unitário de geração PRE-FER e PRO revela que em 2008 a PRE-FER apresentou um benefício face à PRO, resultado da subida dos preços dos combustíveis fósseis. O benefício inverteu-se nos anos seguintes, devido ao desacomplamento do preço do gás natural com o do petróleo e correspondente

diminuição dos preços de gás natural; contudo, é possível antecipar que a tendência futura será de uma maior competitividade da PRE-FER com o aumento dos preços dos combustíveis fósseis. De destacar também que o custo médio da PRE-FER é mais estável ao longo dos anos, o que demonstra o seu efeito amortecedor face à volatilidade dos mercados.

EVOLUÇÃO DA VISÃO ECONÓMICA DO CUSTO UNITÁRIO DE GERAÇÃO – PRE-FER VS PRO [€/MWh]



Deve-se ainda considerar que o desenvolvimento da PRE-FER implica benefícios ao nível de custos evitados com importações de combustíveis fósseis (gás natural e carvão) e de CO₂, que se traduziram em cerca de 2.450 M€ acumulados no período de 2005-2010 (400 M€ anuais). A estes benefícios acrescem ainda outras externalidades positivas, como o contributo para a geração de emprego, segurança do abastecimento do País e diversificação de fontes de energia primária.

É importante ainda clarificar que, nos termos do Decreto-Lei n.º 90/2006, o diferencial de custo entre a PRE e o valor de referência da PRO é alocado por escalão de tensão, de forma directamente proporcional ao número de clientes ligados à rede eléctrica em cada escalão. Por este motivo, este diferencial é essencialmente suportado pelos consumidores em Baixa Tensão Normal, ou seja, os consumidores domésticos e de serviços.

PREVISÕES PARA O FUTURO

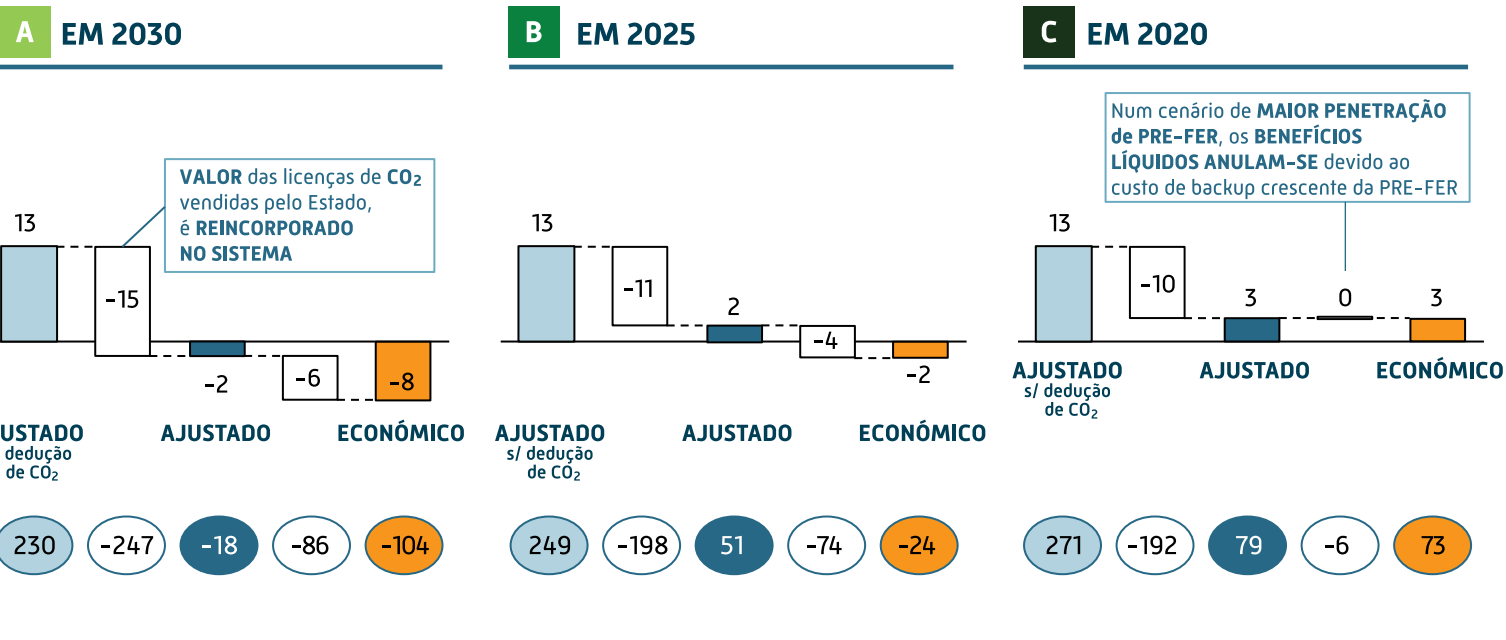
Para o período 2011-2030 foram analisados três cenários de diferente contribuição da PRE-FER, consoante o ano de execução dos PNAER (Planos Nacionais de Acção para as Energias Renováveis) Ibéricos: o cenário A, com menor penetração de energia renovável, prevê um atraso de dez anos na implementação da totalidade dos PNAER (concretização em 2030); o cenário B, um atraso de cinco anos (concretização em 2025); e o cenário C, o de maior penetração renovável, que corresponde à concretização de ambos os PNAER em 2020, tal como previsto nos documentos entregues à Comissão Europeia.

Tal como na análise do período passado, a avaliação do diferencial de custo entre a geração PRE-FER e PRO exige um conjunto de

ajustamentos no período 2011-2030. Mantêm-se todos os ajustamentos descritos para o período 2005-2010, com excepção do valor das receitas da venda das licenças de CO₂, que é reintegrado no sistema como valor a descontar à PRE-FER, tal como previsto na Directiva 2009/29/CE do CELE (Comércio Europeu de Licenças de Emissão).

Numa análise, para os cenários A e B, a PRE-FER apresenta um custo económico inferior ao da PRO entre 8 a 2 €/MWh, o equivalente a um benefício total médio anual de 104 a 24 M€. No cenário C verifica-se um custo económico adicional de 3 €/MWh, ou 73 M€/ano.

DIFERENCIAL DE CUSTO UNITÁRIO PRE-FER VS PRO [€/MWh]

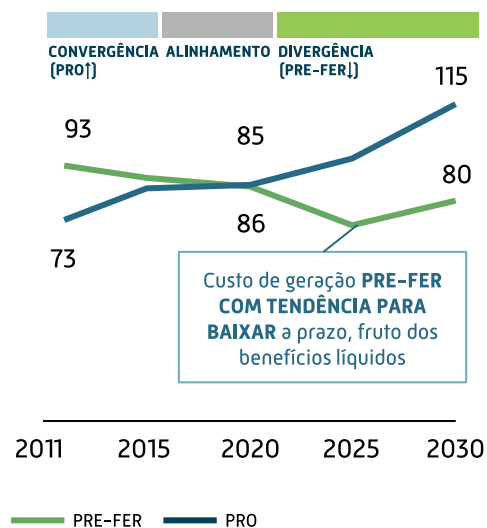


Em termos gerais, para qualquer um dos cenários analisados, a PRE-FER torna-se mais competitiva que a PRO a partir de 2020. Nos cenários com menor penetração renovável assiste-se a um período de convergência até 2015 e de 2015 a 2020 ocorre a inversão dos custos, onde a PRE-FER se torna mais barata que a PRO. A partir de 2020, a PRE-FER destaca-se claramente da PRO que continua a aumentar. Apenas no cenário C, a separação da PRE-FER e a PRO não é tão clara e os custos das duas formas de geração mantêm-se alinhados até 2030.

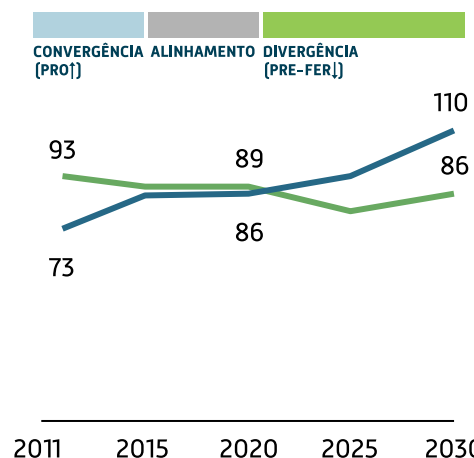
A evolução dos custos resulta da conjugação de vários factores. Verifica-se que uma maior penetração da PRE-FER conduz simultaneamente a uma diminuição do custo da PRO, em virtude do efeito da ordem de mérito, e a um aumento do custo da PRE, resultado do maior peso de tecnologias com tarifas superiores e do aumento dos custos de *back up*.

EVOLUÇÃO DA VISÃO ECONÓMICA DO CUSTO UNITÁRIO DE GERAÇÃO – PRE-FER VS PRO [€/MWh]

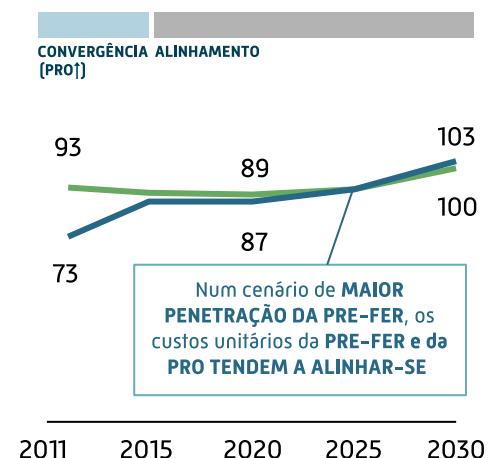
A 100% EM 2030



B 100% EM 2025

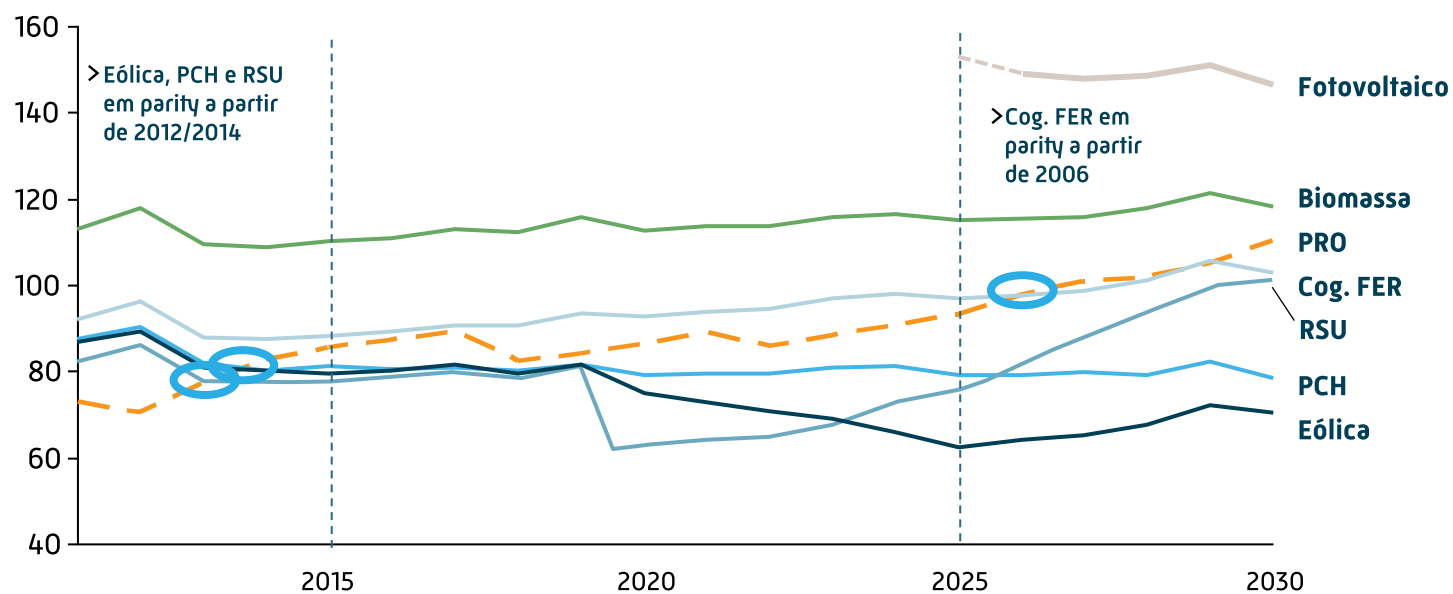


C 100% EM 2020



Os resultados dos cenários analisados são influenciados pelo mix de fontes de energia renovável considerado e que atende às diferenças de maturidade e custo entre tecnologias. O custo de geração da eólica e das pequenas centrais hídricas (PCH) deverá ser inferior ao da PRO a partir de 2014 para qualquer um dos cenários analisados, o que corresponde a uma poupança média anual entre 20 e 12 €/MWh para a eólica e entre 14 e 4 €/MWh para as PCH. Pelo contrário, a solar fotovoltaica e a biomassa apresentam um custo superior ao da PRO, independentemente do cenário considerado.

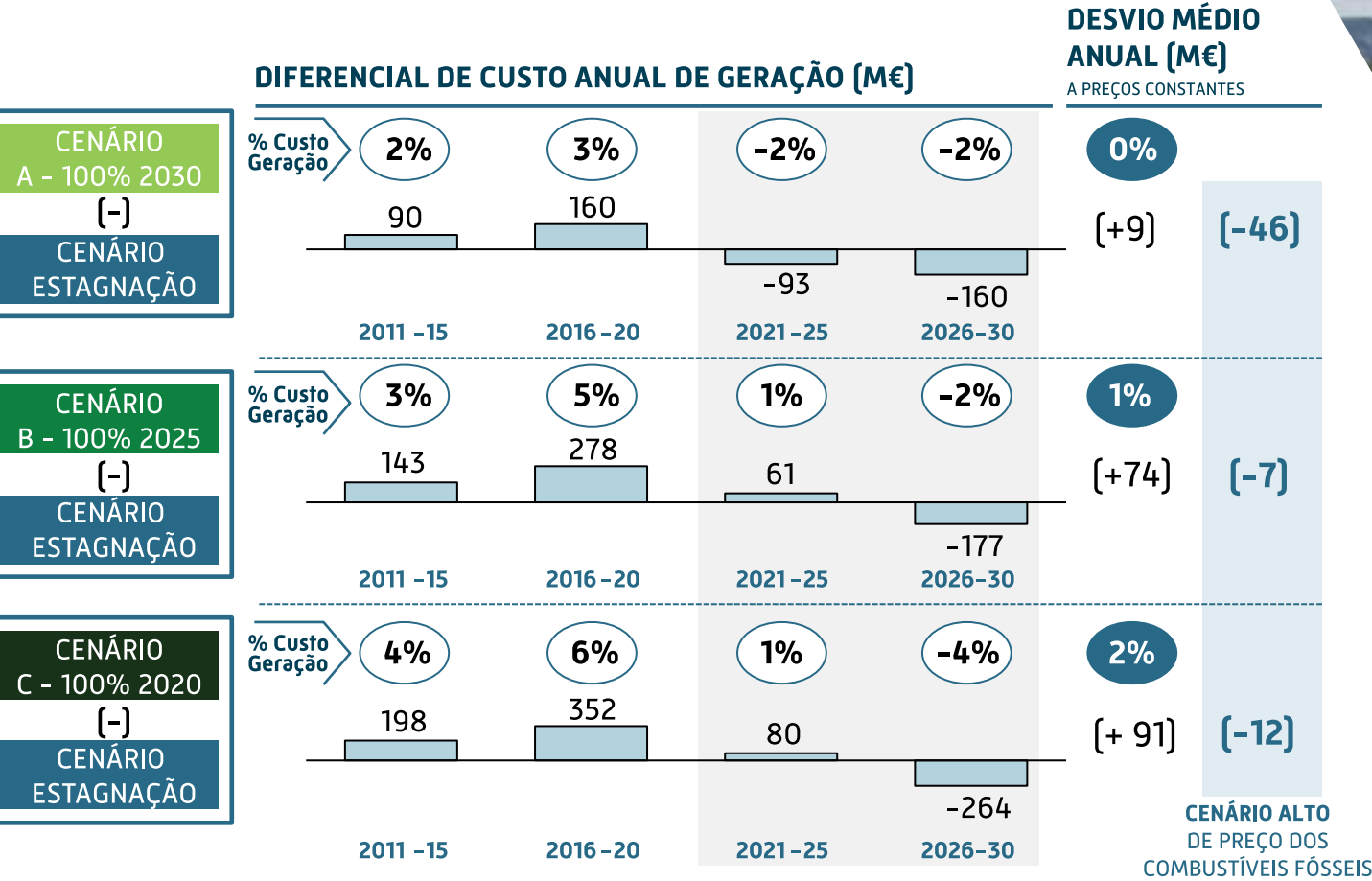
EVOLUÇÃO DO CUSTO DE GERAÇÃO ECONÓMICO POR FONTE - CENÁRIO B [€/MWh]



Também numa análise futura é necessário contabilizar os custos evitados da PRE-FER em termos de poupanças de importações de combustíveis fósseis e de aquisição de licenças de CO₂. Estes benefícios tornam-se cada vez mais significativos, chegando a cerca de 32.000 M€ acumulados no período 2011-2030, ou seja, uma média de 1.500 M€ por ano, tendo por base o cenário B.

Para aferir a sensibilidade dos resultados obtidos a determinadas alterações dos pressupostos considerados foram elaborados dois cenários alternativos: um de estagnação da PRE-FER e outro de um maior aumento dos preços dos combustíveis fósseis.

A curto prazo perspectiva-se não existir vantagem num cenário de estagnação da PRE-FER face a cenários com maior penetração de renováveis, já que, o cenário de estagnação apresenta uma poupança em termos de custo total de geração inferior a 2%, mas acarreta a perda de todos os benefícios associados ao desenvolvimento do sector. Além do mais, a partir de 2025, qualquer cenário de penetração de renováveis analisado apresenta custos anuais mais baixos em relação a um cenário de estagnação. Num cenário alto de preços dos combustíveis fósseis, todos os cenários com mais renováveis apresentam um custo de geração médio anual consolidado inferior face ao cenário de estagnação.



SUGESTÕES DE POLÍTICA TARIFÁRIA

Este Estudo vem reforçar a necessidade de maior transparência na apresentação das componentes que constituem a tarifa da electricidade, em linha com o que já foi apresentado numa petição da DECO iniciada a Novembro de 2010, levada à Assembleia de República em Março de 2011 e referida no Novo Regulamento Tarifário publicado em Agosto de 2011. Para tal, será necessária a utilização de metodologias que permitam uma análise justa e directa dos vários custos de geração de electricidade.

Em primeiro lugar, devem ser adoptados ajustes à metodologia de cálculo do diferencial da PRE-FER face à PRO que conduzam a uma análise ajustada dos custos de geração e internalizem os custos e benefícios relacionados com os dois tipos de geração.

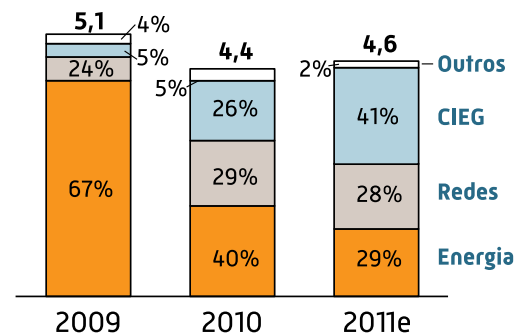
Verifica-se que a estrutura tarifária actual apresenta uma visão distorcida do custo de energia, ao não reflectir nessa parcela a totalidade dos custos PRO, nomeadamente os custos com os CAE e CMEC, pois são custos de geração da PRO contratualizados. Desta forma, estas parcelas saíam da rubrica dos Custos de Interesse Económico Geral (CIEG) passando a integrar os custos de energia, limitando o aumento que se tem verificado nestes “custos de política energética” e que não têm correspondência com a evolução da PRE-FER. Com o ajustamento do custo da energia, o peso dos CIEGs na tarifa passa de 41% para 15% na estrutura estimada para 2011.

Verifica-se também que o diferencial da PRE-FER encontra-se sobrestimado. A reincorporação das receitas com a venda de licenças de CO₂ no sistema como custo a descontar à PRE-FER é também um tema relevante que é, inclusivamente, apoiado na Directiva do CELE. Na visão ajustada, que reflecte o diferencial entre os custos unitários de geração ajustados da PRO e PRE-FER de acordo com a metodologia proposta neste Estudo, o peso do diferencial da PRE-FER na tarifa diminui de 14% para 8%.

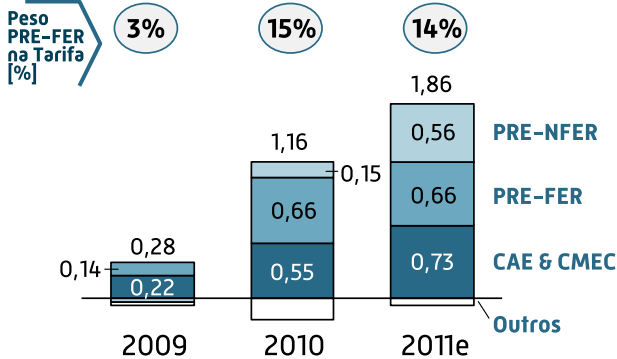


ESTRUTURA TARIFÁRIA – VISÃO ACTUAL [bn€]

ESTRUTURA DOS PROVEITOS PERMITIDOS

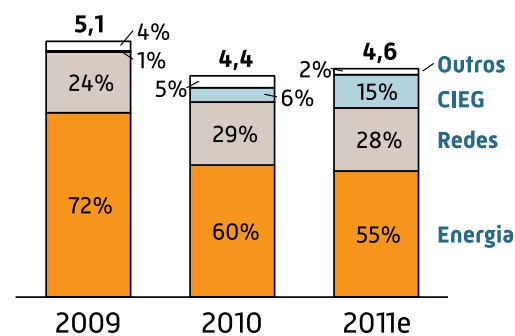


ESTRUTURA DOS CIEG

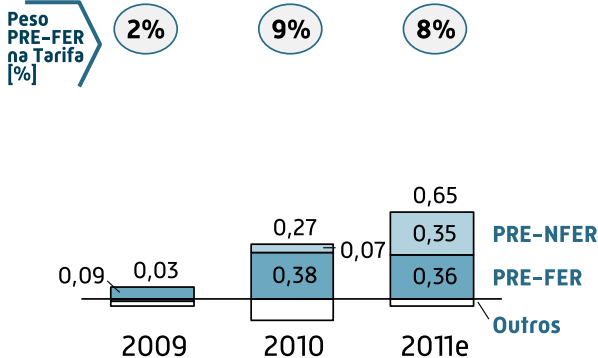


ESTRUTURA TARIFÁRIA – VISÃO AJUSTADA [bn€]

ESTRUTURA DOS PROVEITOS PERMITIDOS



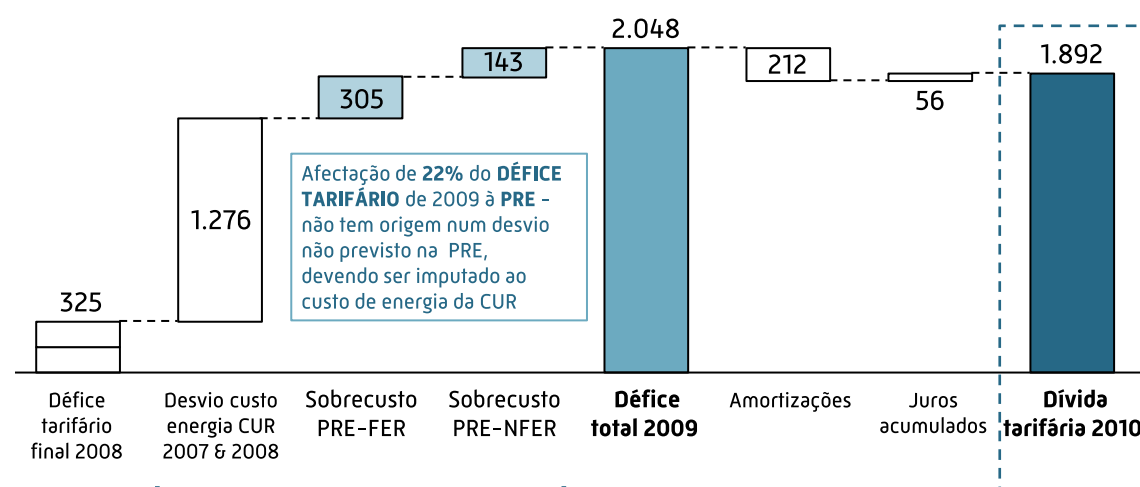
ESTRUTURA DOS CIEG



A par de alterações à metodologia de cálculo do diferencial verifica-se, igualmente, a necessidade de apresentar a informação tarifária com maior clareza de modo a evitar distorções na sua leitura. O valor do diferencial da PRE deverá estar separado entre a componente renovável, PRE-FER, e não renovável, PRE-NFER (cogeração fóssil). Além disso este diferencial deveria ser autonomizado dos CIEG, já que tem peso que o justifique, evitando associações incorrectas. Sugere-se também a substituição da expressão “sobrecusto” por “diferencial de custos”, já que estes podem ser positivos ou negativos.

A origem do défice tarifário também deverá ser mais detalhada de modo a que fique claro que este não se deve a um desvio no custo da PRE-FER, mas sim a um aumento dos preços dos combustíveis fósseis superior ao previsto. Verifica-se ainda que da dívida tarifária de 2010, apenas 15% está afectada à PRE-FER e que este valor não tem origem num desvio não previsto desta forma de geração, mas numa decisão extraordinária de não repercutir o diferencial da PRE em 2009, ao contrário da prática comum. Esse custo deve então ser imputado ao custo de energia do Comercializador de Último Recurso (CUR) e não à PRE.

DETALHE DA DÍVIDA TARIFÁRIA DE PORTUGAL - ESTRUTURA APRESENTADA PELA ERSE [M€]



> **O DÉFICE TARIFÁRIO IMPUTADO À PRE EM 2009 (22%)** deve-se a uma decisão de não repercutir o “sobrecusto” PRE em 2009, ao contrário da prática seguida nos anos anteriores - não está relacionado com um desvio não previsto

> **O PLANO DE AMORTIZAÇÃO DO DÉFICE JÁ ESTÁ INCORPORADO NAS TARIFAS** - não irá contribuir para aumentos futuros nas tarifas

↓
NÃO REPERCUTIDOS NAS TARIFAS DE 2009
[aplicação do DL 165/2008]



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O **actual sistema de incentivos à PRE-FER é competitivo**, em comparação com o de outros países Europeus, apresentando na tecnologia com maior peso no mix PRE-FER, a **eólica, a tarifa feed-in mais baixa dos países analisados**.
- A **metodologia de comparação do diferencial de custos entre a PRE-FER e a PRO está desajustada**, devendo sofrer um conjunto de ajustamentos que “internalizem” os custos e benefícios relacionados com os dois tipos de geração, evoluindo da visão financeira actual para uma visão económica.
- Entre 2005 e 2010, a alteração para uma visão económica traduz-se numa **redução média de 26 €/MWh no diferencial do custo da PRE-FER** em comparação com o da PRO, ou seja, uma redução de 65% do valor normalmente referido.
- A **PRE-FER sobressai numa análise económica**, principalmente numa análise de médio/longo prazo:
 - Para o período de 2005–2010, o **diferencial médio de custos da PRE-FER face à PRO é de 111 M€/ano**. Os benefícios da PRE-FER na importação de combustíveis fósseis e na compra de licenças de CO₂ correspondem a uma **poupança média de 407 M€/ano**.
 - Para o período de 2011–2030, para o cenário B, o **diferencial médio de custos da PRE-FER face à PRO corresponde a uma poupança média de 24 M€/ano**. Além do mais, os benefícios da PRE-FER na importação de combustíveis fósseis e compra de licenças de CO₂ para o mesmo cenário correspondem a uma **poupança média de 1.240 M€/ano**.
- A **a partir de 2020, e em qualquer um dos cenários analisados, a PRE-FER apresenta um custo unitário económico inferior face à PRO**. As tecnologias mais maduras, como a eólica e as PCH, deverão apresentar, já em 2014, um custo económico mais baixo que a PRO. As tecnologias menos maduras, como a solar, ou com custos associados superiores, como a biomassa, mantêm um custo unitário superior ao da PRO no período analisado.
- **Demonstra-se que um cenário de estagnação da PRE-FER será penalizador para o desenvolvimento do sector eléctrico em Portugal**, pois a poupança em termos de custos totais de geração varia apenas entre 0 e 2% consoante o cenário, perdendo-se no entanto todos os benefícios associados. Num cenário de preços mais altos de combustíveis fósseis, qualquer um dos cenários analisados traduz-se em custos totais de geração inferiores ao de um cenário de estagnação.
- A **estrutura tarifária deverá sofrer alguns ajustes** de modo a aumentar a transparência na comunicação dos custos da PRE-FER e alterar a metodologia de cálculo do diferencial da PRE-FER face à PRO que, actualmente, não reflecte a realidade. A **incorporação dos CAE e CMEC nos custos da PRO e a reincorporação do valor das licenças de CO₂ no sistema, como valor a deduzir ao custo PRE-FER**, são dois temas que deverão merecer uma actuação a curto prazo.
- **As energias renováveis apresentam outras mais-valias que não foram contabilizadas neste Estudo, mas que não podem ser ignoradas**, nomeadamente a geração de emprego; a internacionalização de empresas do sector e captação de investimento estrangeiro; a exportação de equipamentos e serviços; o aumento da segurança do abastecimento; a redução da dependência energética nacional; a diminuição de danos ambientais associados à produção de electricidade e; o desenvolvimento regional. Noutro estudo promovido pela APREN, realizado em 2008, **previa-se que, em 2015, o sector das energias renováveis contribuiria em 4.120 M€ para o PIB Nacional, e seria responsável pela geração de 60.800 empregos**.
- A importância do sector eléctrico na economia, e o nível de sensibilidade do consumidor Português face à situação económica do País, exigem que os **vários stakeholders do sector empreendam um esforço conjunto no sentido de contribuírem para uma maior clarificação dos custos e benefícios reais das várias tecnologias de geração de electricidade**.





www.apren.pt

Energia Renovável Garante Futuro

Estudo financiado por:

Estudo desenvolvido por:

apren
associação de energias renováveis

fai
Fundo de Apoio à Inovação
Energias Renováveis

Roland Berger
Strategy Consultants