

SEMINÁRIO DE ABERTURA DO PROJETO ADaPT AC:T

Método para integração da adaptação às alterações Climáticas no Sector do Turismo

ENAAC – Energia projeções e adaptação às alterações climáticas

LNEC

Lisboa, 4 de junho de 2015

Carla Martins
Paula Gomes

ÍNDICE

- ✓ Visão da política energética Portuguesa
- ✓ Sistema energético Português
- ✓ Segurança de abastecimento e vulnerabilidades
- ✓ A estratégia de adaptação para o setor energético

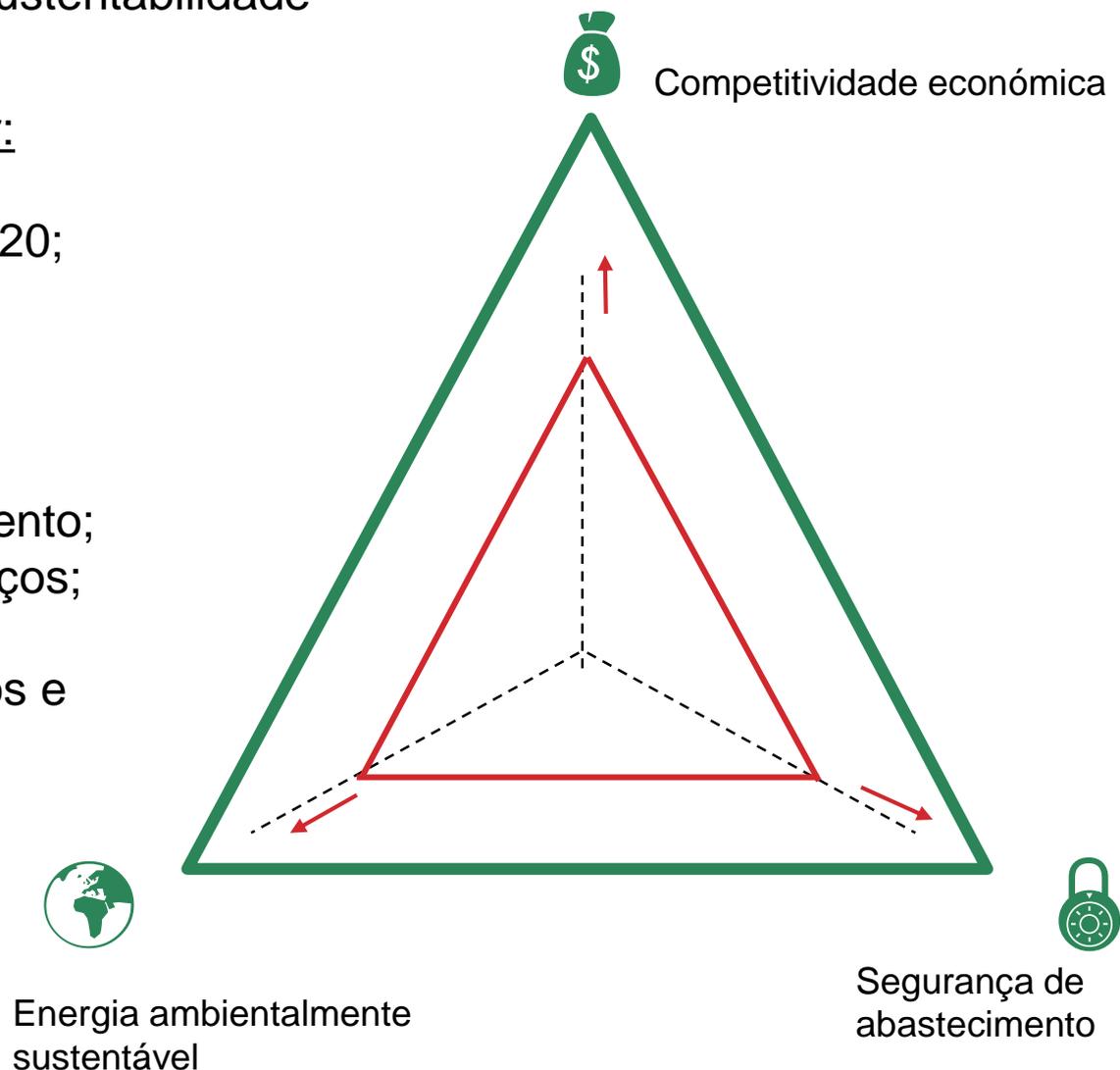
VISÃO PARA O SETOR ENERGÉTICO

- ✓ Promoção integrada da eficiência energética e da utilização de fontes de energias renováveis;
- ✓ Redução do grau de dependência externa;
- ✓ Aposta no reforço e desenvolvimento das interligações regionais europeias.

A atual política energética pretende reforçar a competitividade no setor atuando nos três pilares da sustentabilidade

Principais objetivos a atingir:

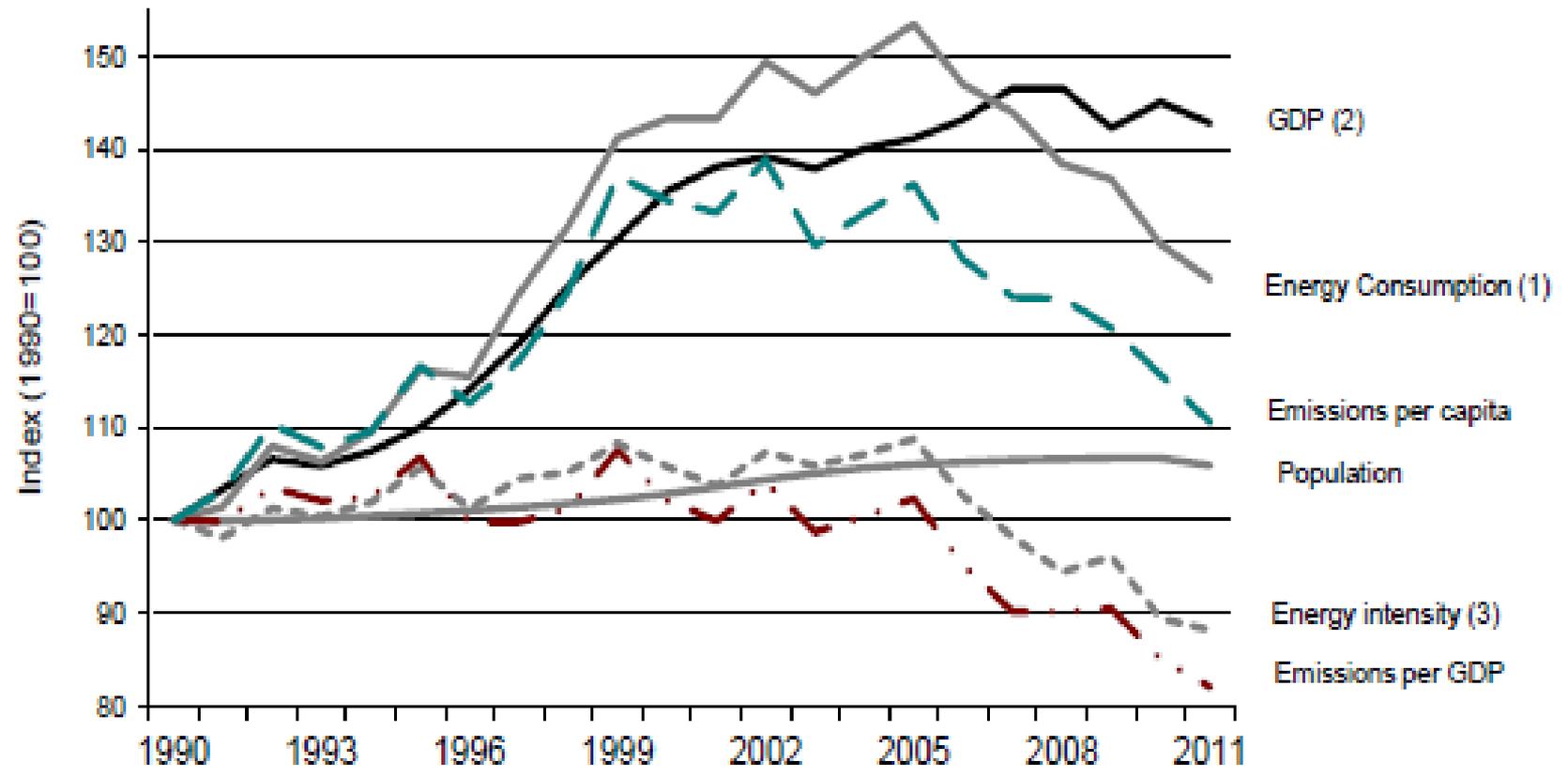
- Metas europeias para 2020;
- Objetivos de eficiência energética;
- Reduzir a dependência energética reforçando a segurança de abastecimento;
- Sustentabilidade dos preços;
- Mercados energéticos liberalizados, competitivos e sustentáveis.



Energia ambientalmente sustentável - Alterações climáticas

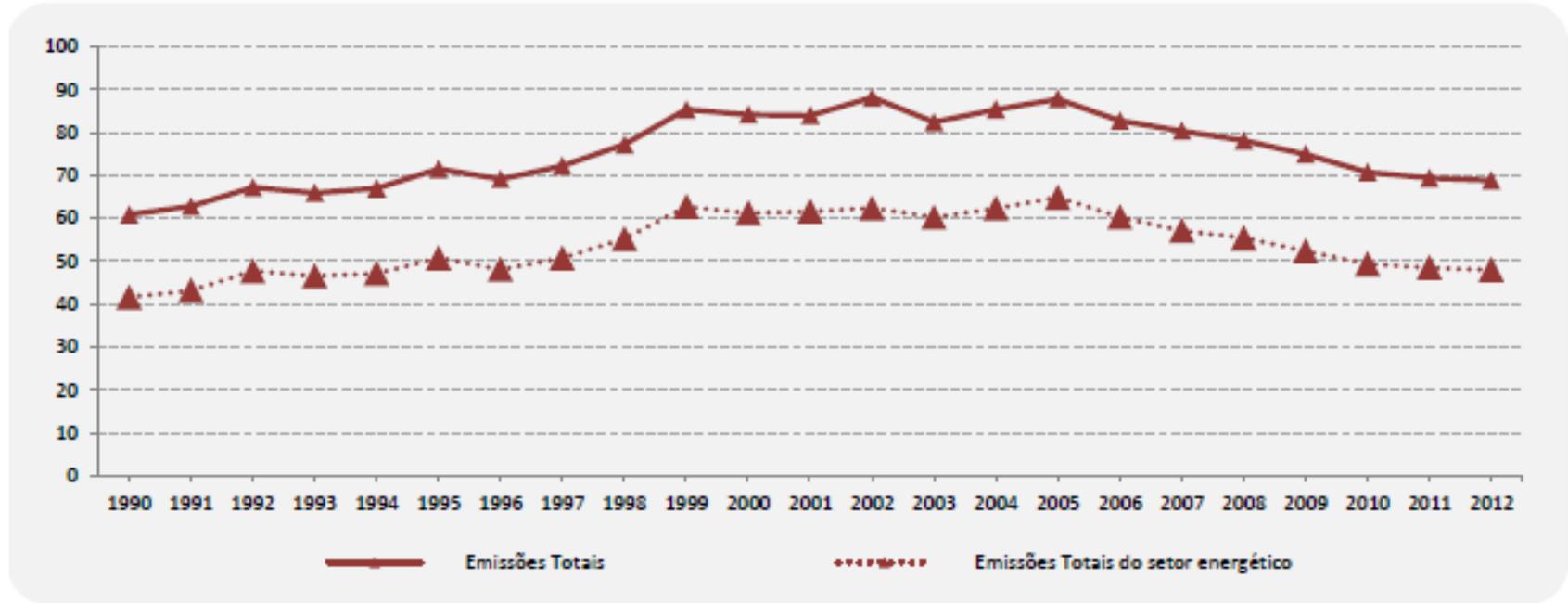


Protocolo de Quioto 2008-2012



Fonte - APA

Evolução das Emissões de GEE em Portugal (Mton CO₂e)



FONTE: APA

Metas UE 2020 e metas Portugal 2020

Metas UE

20% Redução do consumo de energia primária

20% FER no consumo de energia final

20% Redução dos gases de efeito estufa

Metas Portugal

20% Redução do consumo de energia primária ⁽²⁾

31% FER no consumo final bruto de energia ⁽¹⁾

10% FER nos transportes ⁽¹⁾

Metas adicionais

25% Redução do consumo de energia primária ⁽³⁾

30% Redução do consumo de energia do setor Estado ⁽³⁾

2020

Metas UE 2030



Metas UE

Metas Portugal

Metas adicionais

27% de redução no consumo de energia (indicativo)

27% RES no consumo de energia final

40% de redução de GEE (base 1990)

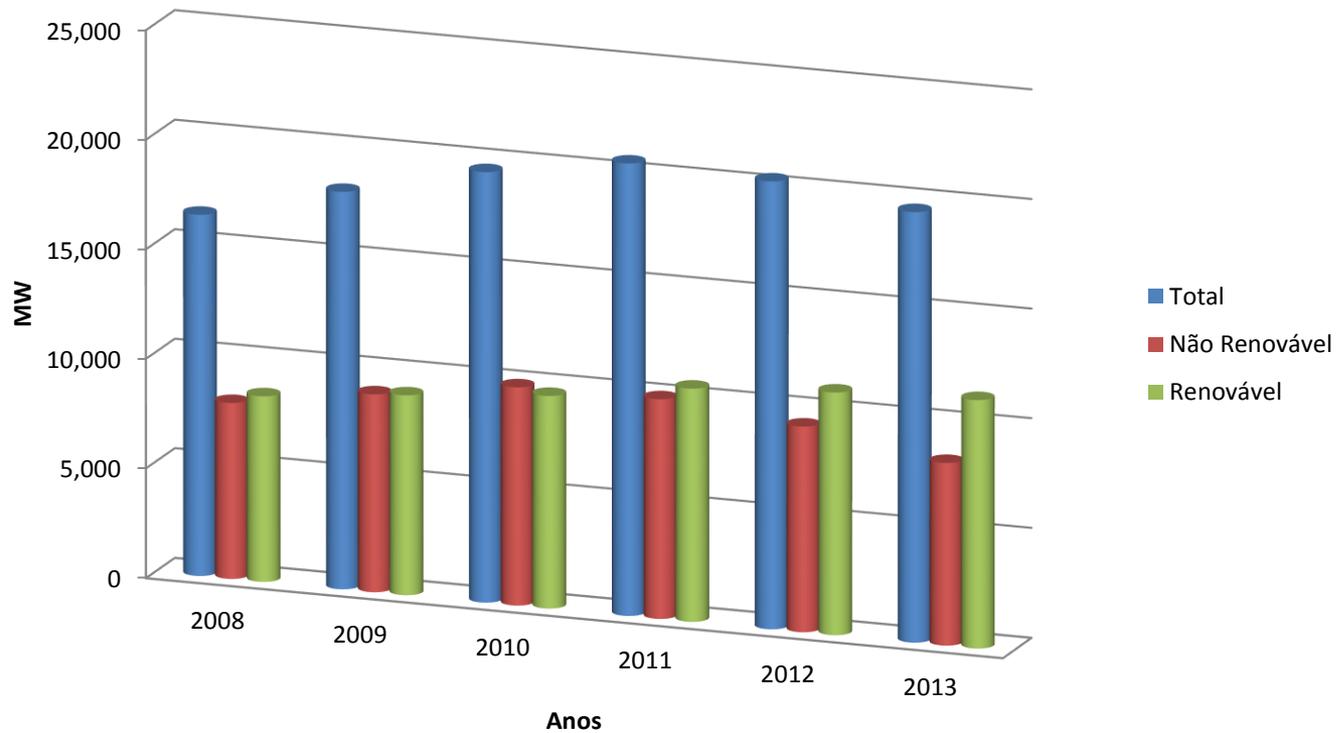
15% de interconexões

2030

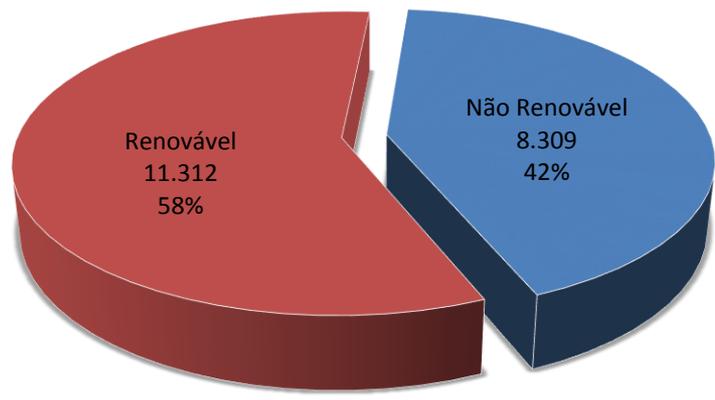
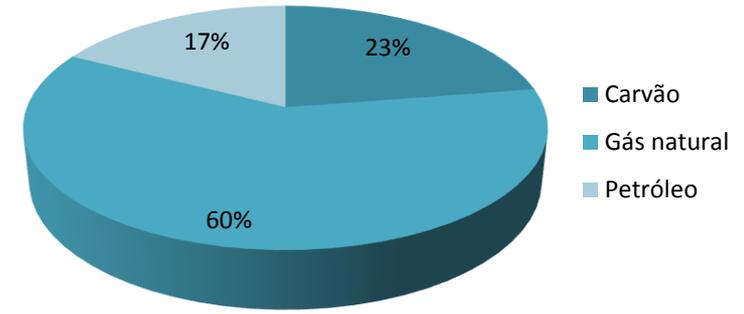
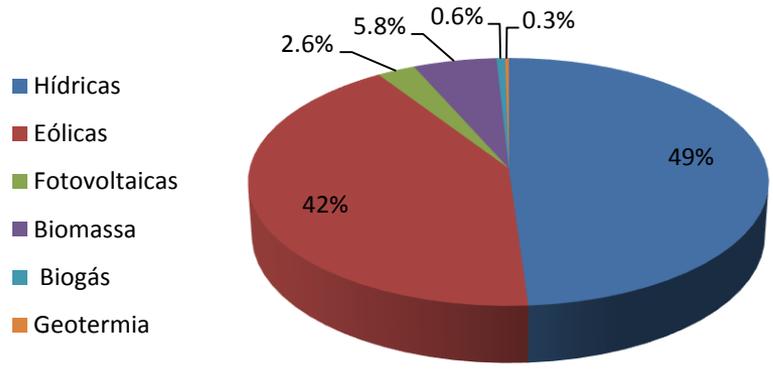
Competitividade económica – sistema energético português – principais indicadores



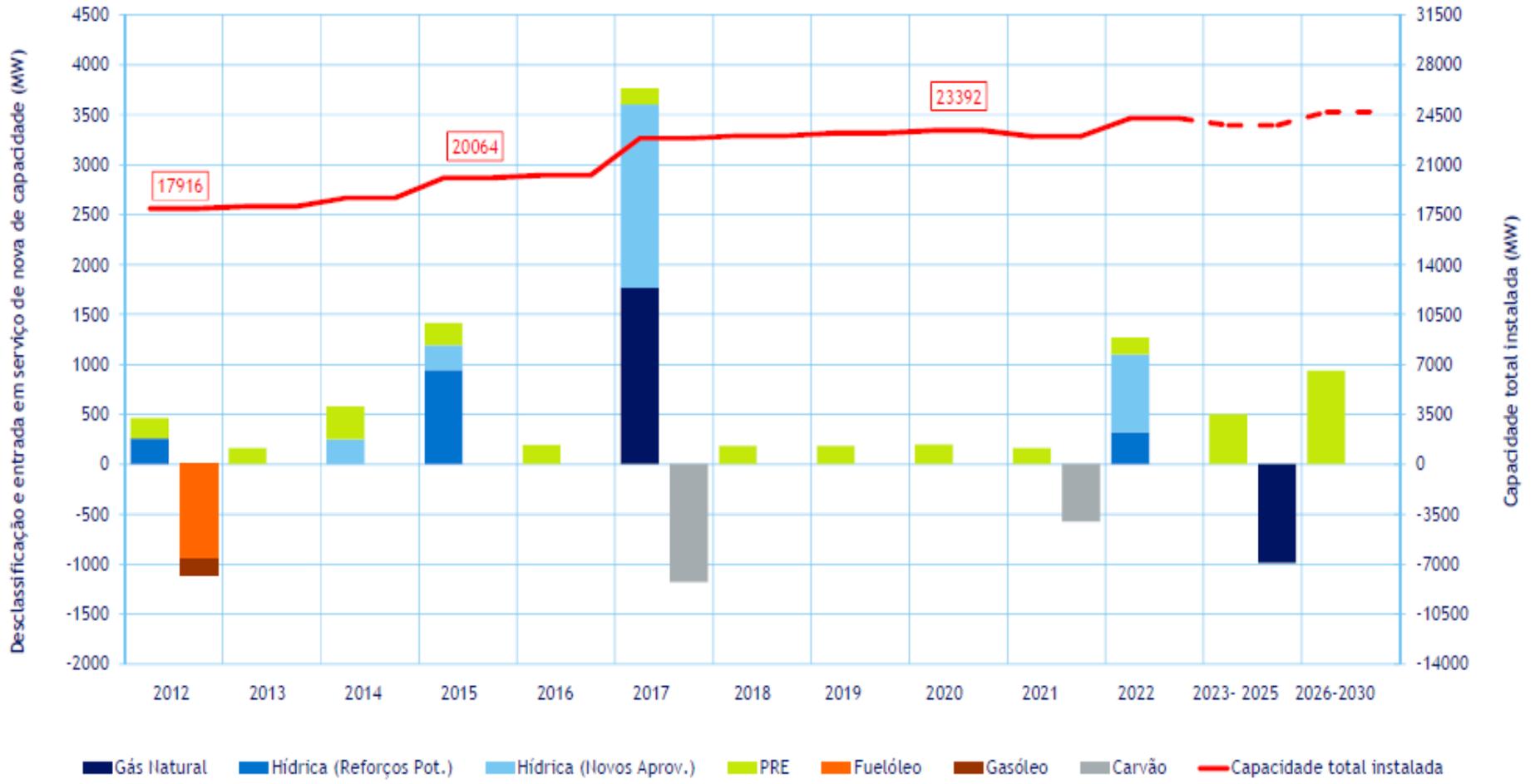
Potência instalada nas centrais produtoras de energia eléctrica



Potência instalada nas centrais produtoras de energia eléctrica por fonte – ano 2013

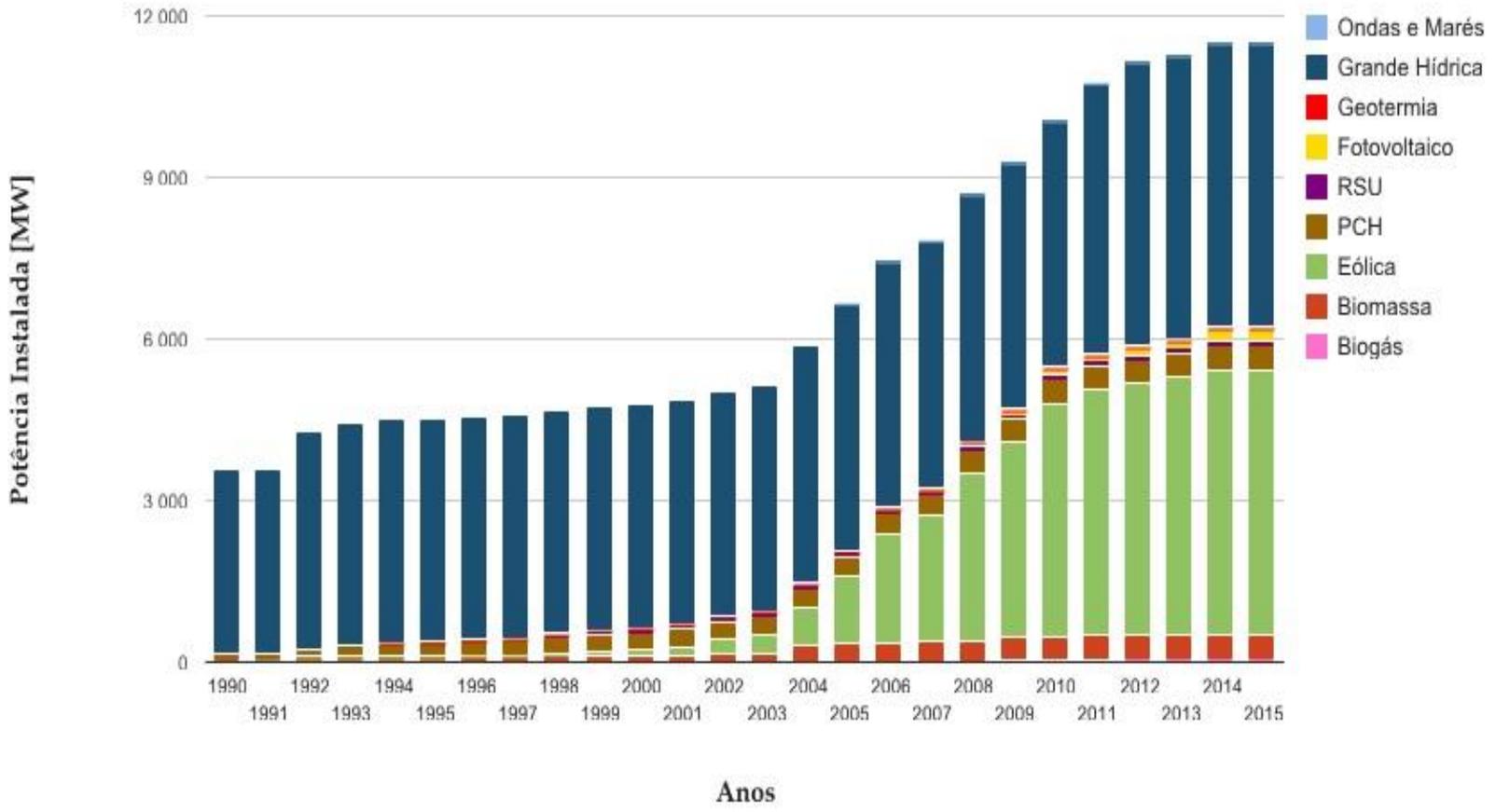


Evolução do sistema electrodutor até 2030 - trajetória base



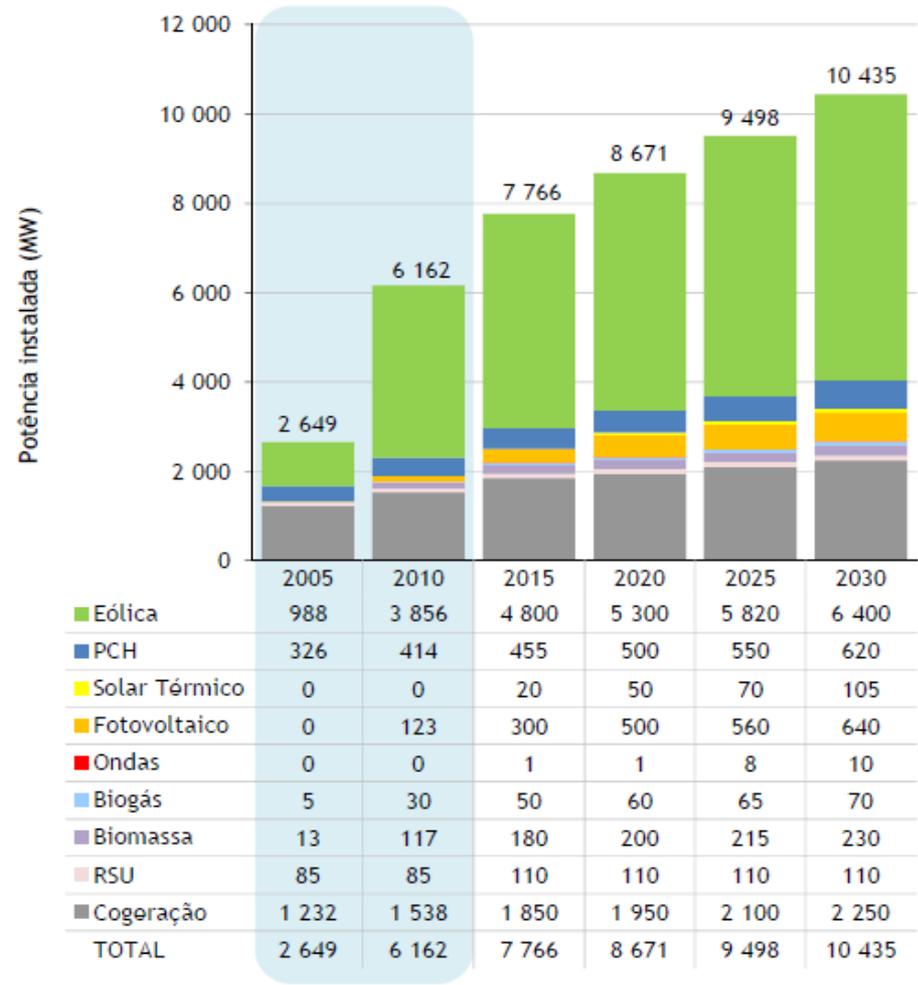
Fonte – relatório de monitorização da segurança de abastecimento do SEM 2013-2030

Evolução da potência instalada das renováveis em Portugal



Fonte: INEGI/APREN | Mai 2015

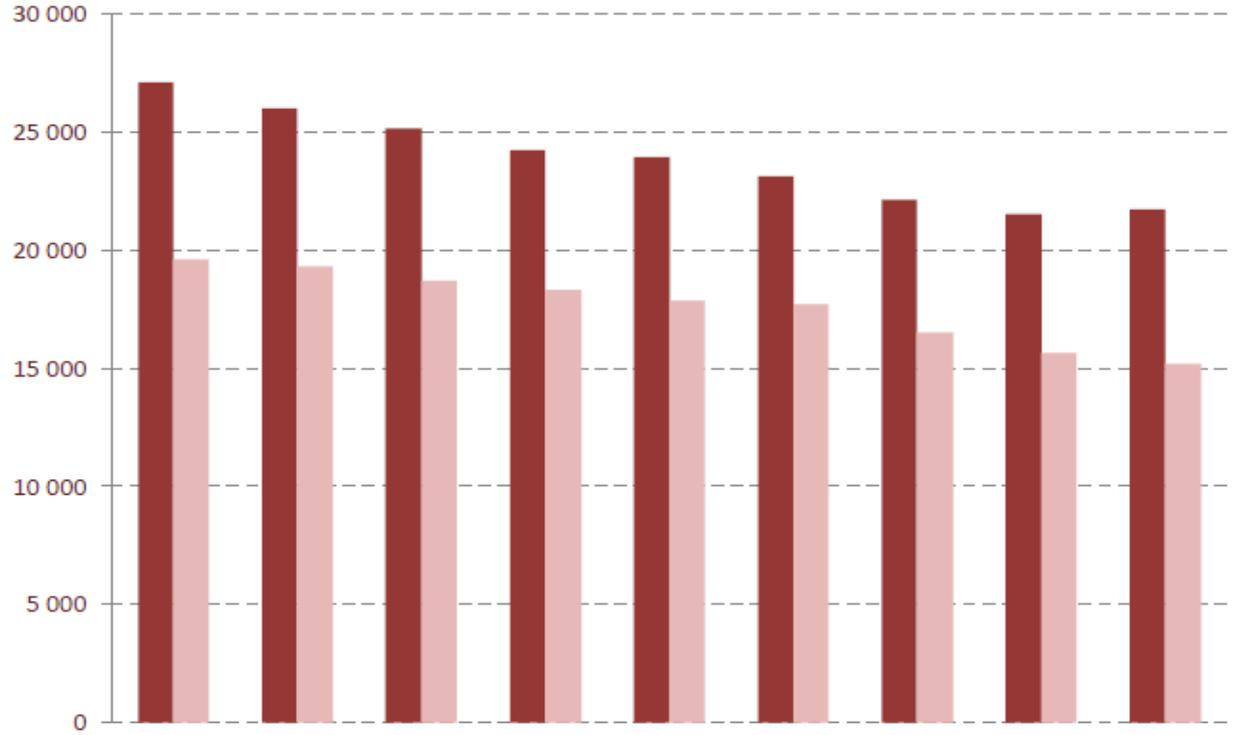
Evolução previsional da potência instalada em renováveis



Fonte – relatório de monitorização da segurança de abastecimento do SEM 2013-2030

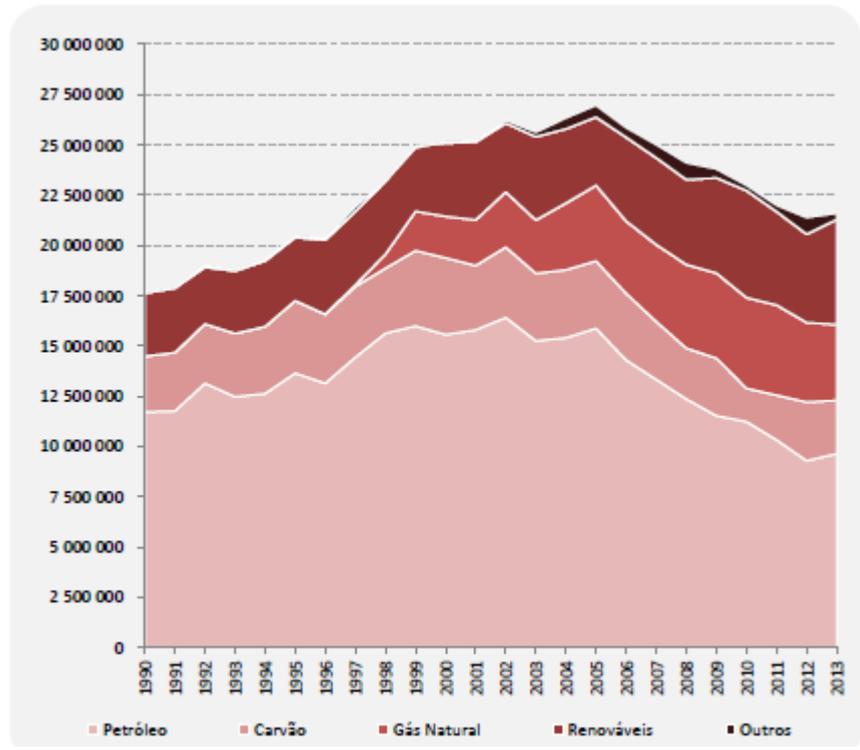
Evolução dos consumos de energia primária e final em Ktpeps

O consumo final de energia em 2013 sofreu uma quebra de 3%, que se deveu à redução no consumo de derivados de petróleo, gás natural e energia elétrica. Com comportamento oposto, o consumo de energia primária subiu 1%, devendo-se sobretudo ao consumo no setor energético (+64%) e consumo de produtos de petróleo como matéria-prima (+8%).

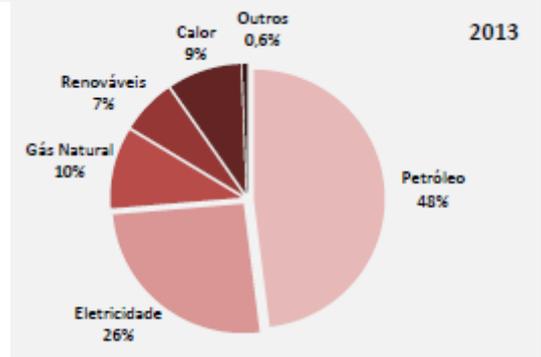
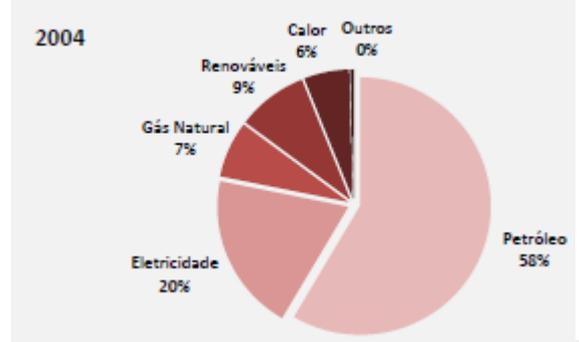
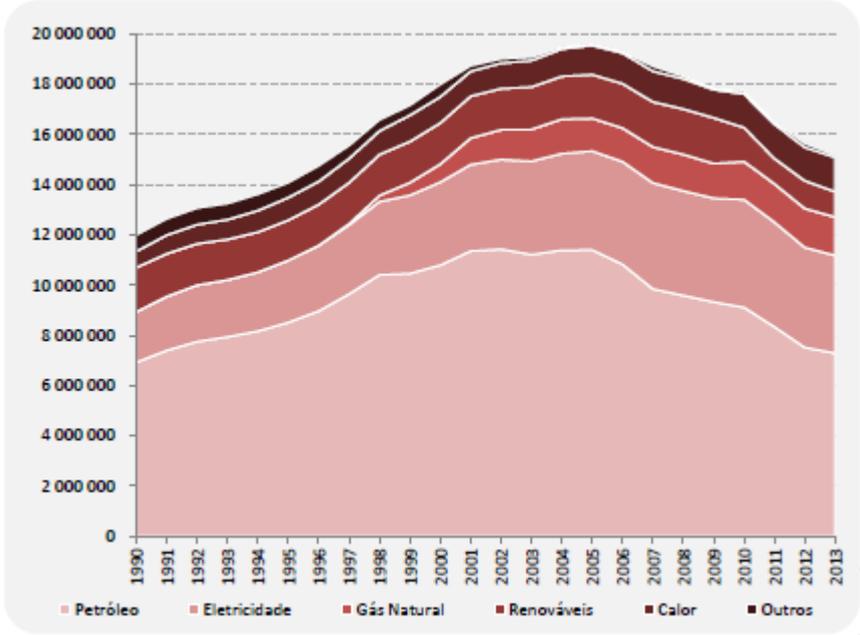


	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ENERGIA PRIMÁRIA	-	-4,1%	-3,3%	-3,6%	-1,3%	-3,4%	-4,3%	-2,8%	1,0%
ENERGIA FINAL	-	-1,5%	-3,0%	-2,1%	-2,6%	-0,7%	-6,8%	-5,2%	-3,0%

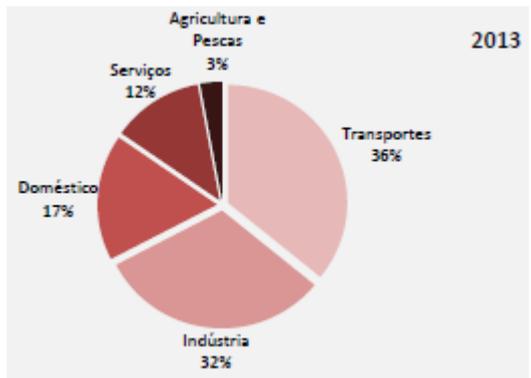
Evolução do Consumo Total de Energia Primária por fonte (tep)



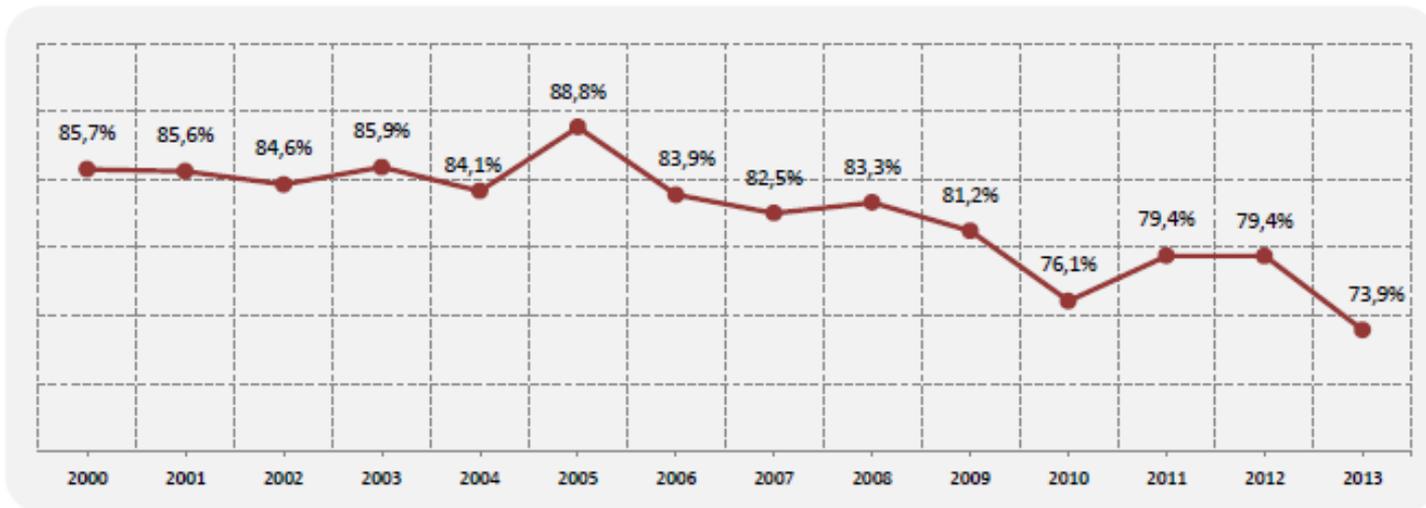
Evolução do Consumo Total de Energia Final por fonte (tep)



Consumo Total de Energia Final por setor (tep)



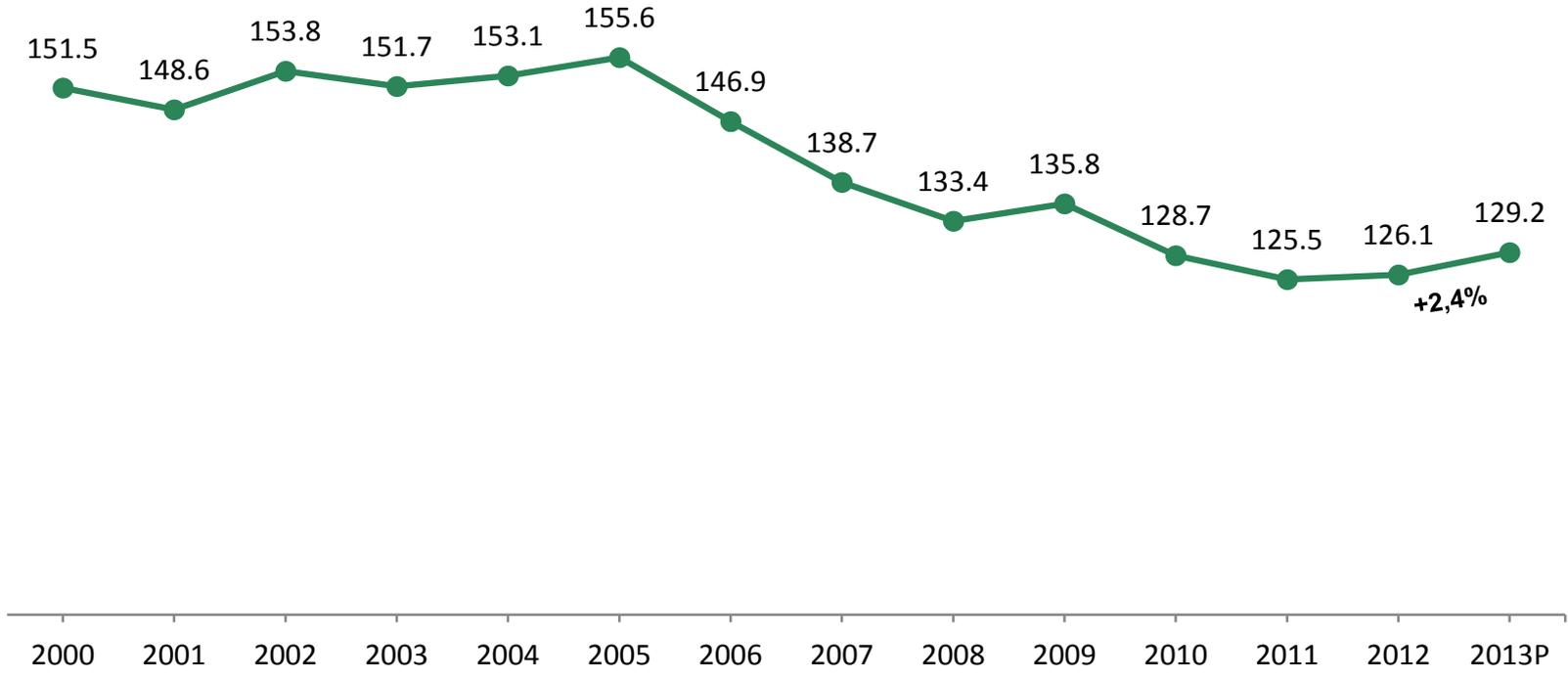
Evolução da Dependência Energética em Portugal



Uma quebra de cerca de 9% do Saldo Importador face a 2012, em conjugação com uma elevada produção Hídrica (IPH 2013 = 1,17) e Eólica (IPE 2013 = 1,18), contribuíram para a redução da Dependência Energética.

Em 2013 registou-se uma intensidade energética, em energia primária, de 129,2 tep/M€, +2,4% face a 2012 mas -17,0% face a 2005

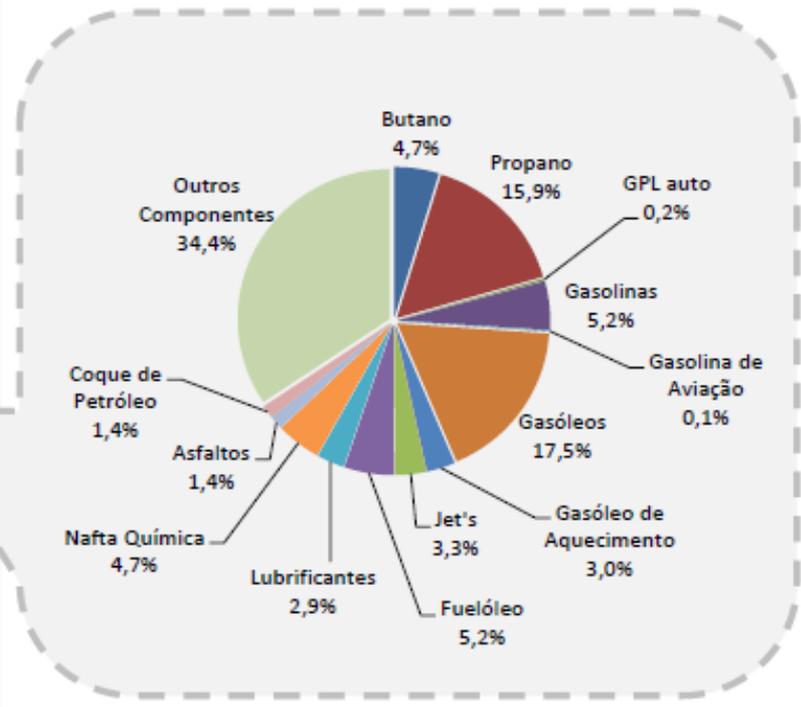
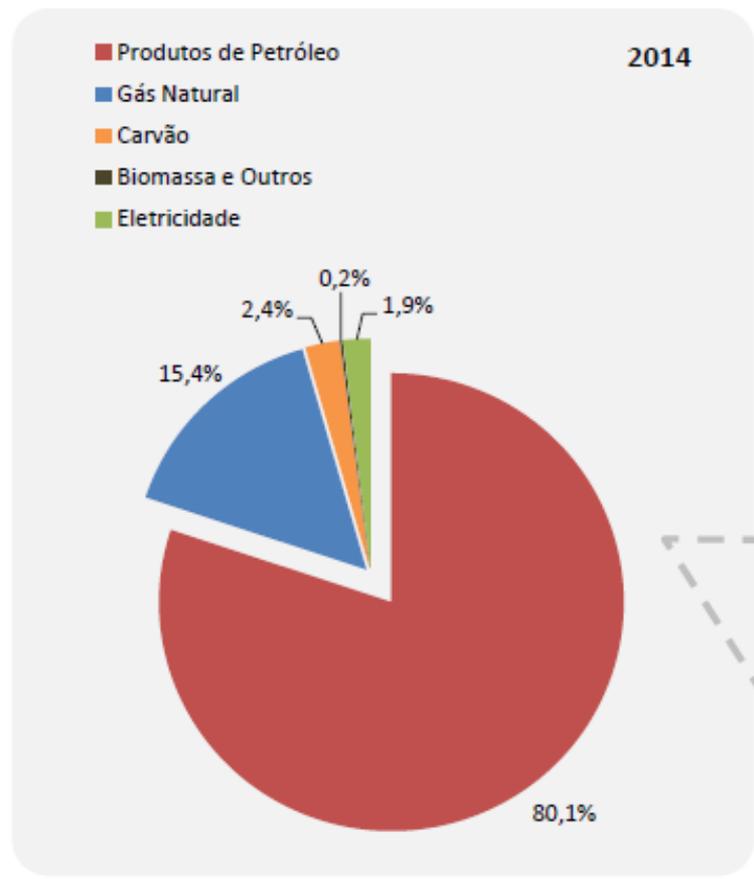
Evolução da Intensidade Energética da economia (tep/M€)



Segurança de Abastecimento

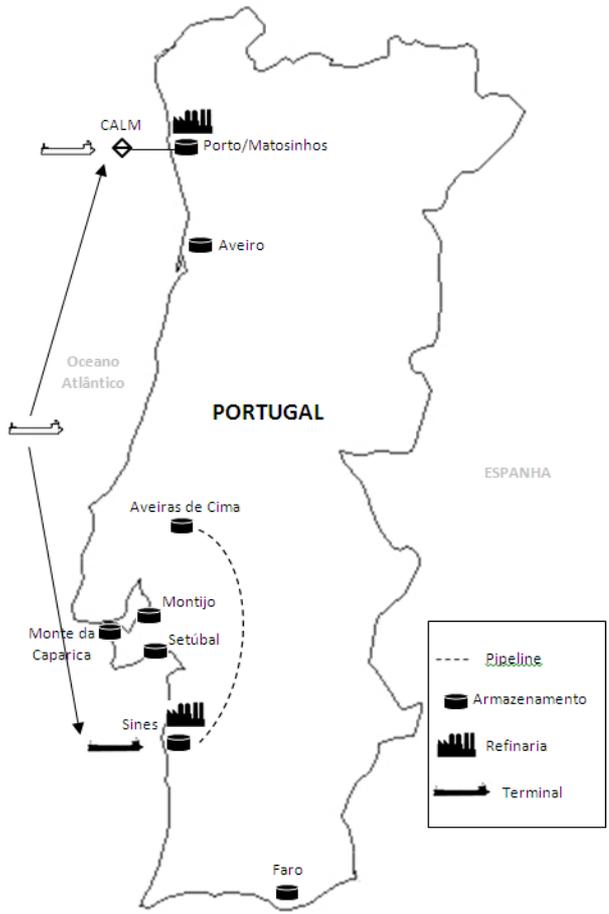


Estrutura das importações



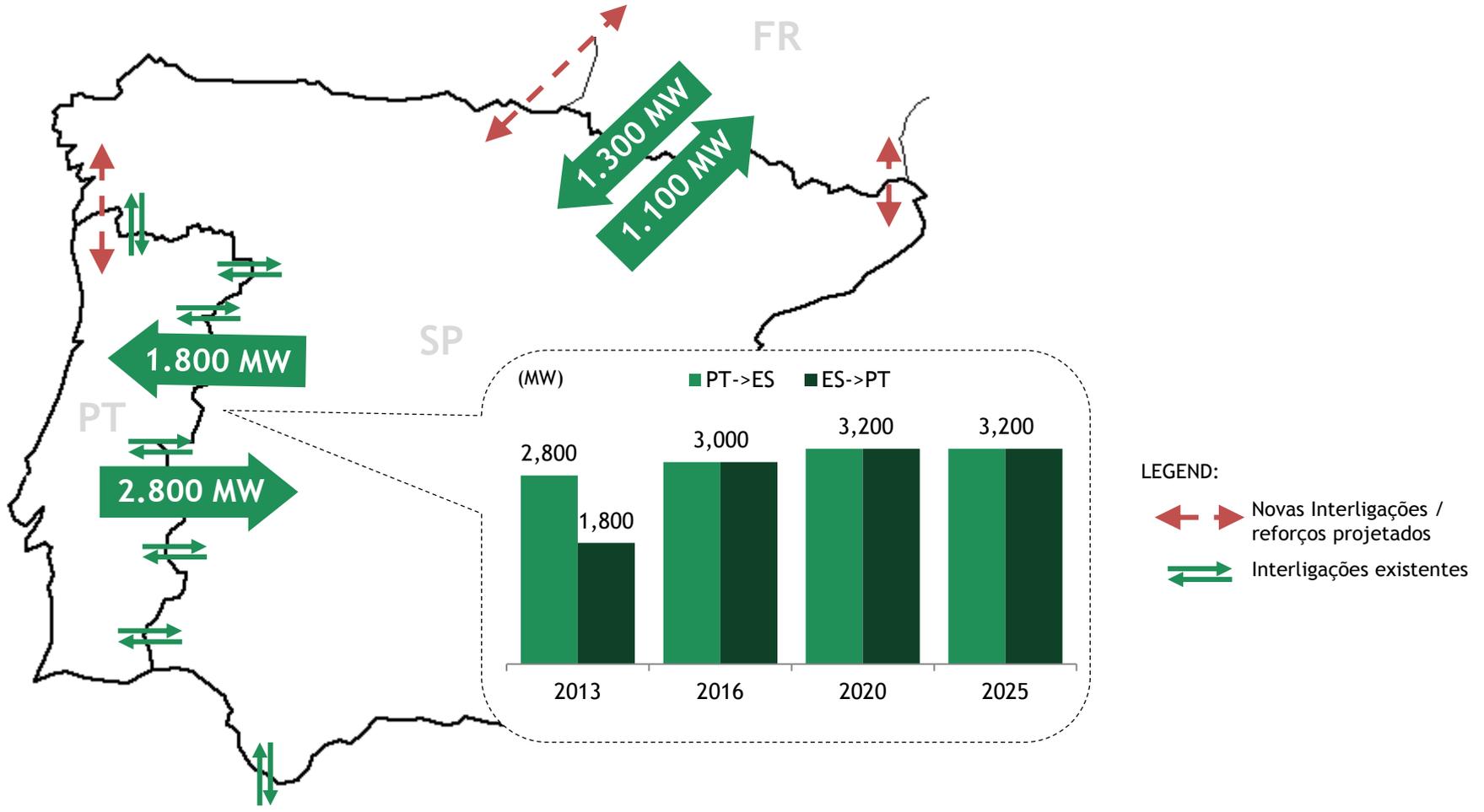
Fonte: DGEG

Portugal tem 2 refinarias (Sines and Matosinhos) com a capacidade de refinação combinada 330 mil barris de crude por dia, equivalente a 20% da capacidade de refinação da Península Ibérica.



- A refinaria de Sines é a principal refinaria do país e corresponde a 70 % da capacidade de refinação em Portugal. Iniciou suas atividades em 1979 e atualmente tem uma capacidade de destilação de aproximadamente 220.000 barris/dia. A sua localização costeira, numa localização estratégica, com infraestrutura portuária que faz esta infraestrutura um dos mais relevantes na Península Ibérica;
- A refinaria de Matosinhos iniciou atividade em 1969 e atualmente tem a capacidade de destilação de aproximadamente 110.000 barris/dia;
- O “pipeline” existente tem 147 km de comprimento;
- Portugal tem a capacidade de armazenamento 6,6 mcm (31% crude, 23% gasóleo and gasolina 7%).

Quanto a setor elétrico, o reforço das interligações internacionais permitirá que Portugal aceda ao mercado europeu de electricidade, contribuindo para uma maior segurança de abastecimento, e fornecendo electricidade FER mais barata à UE.



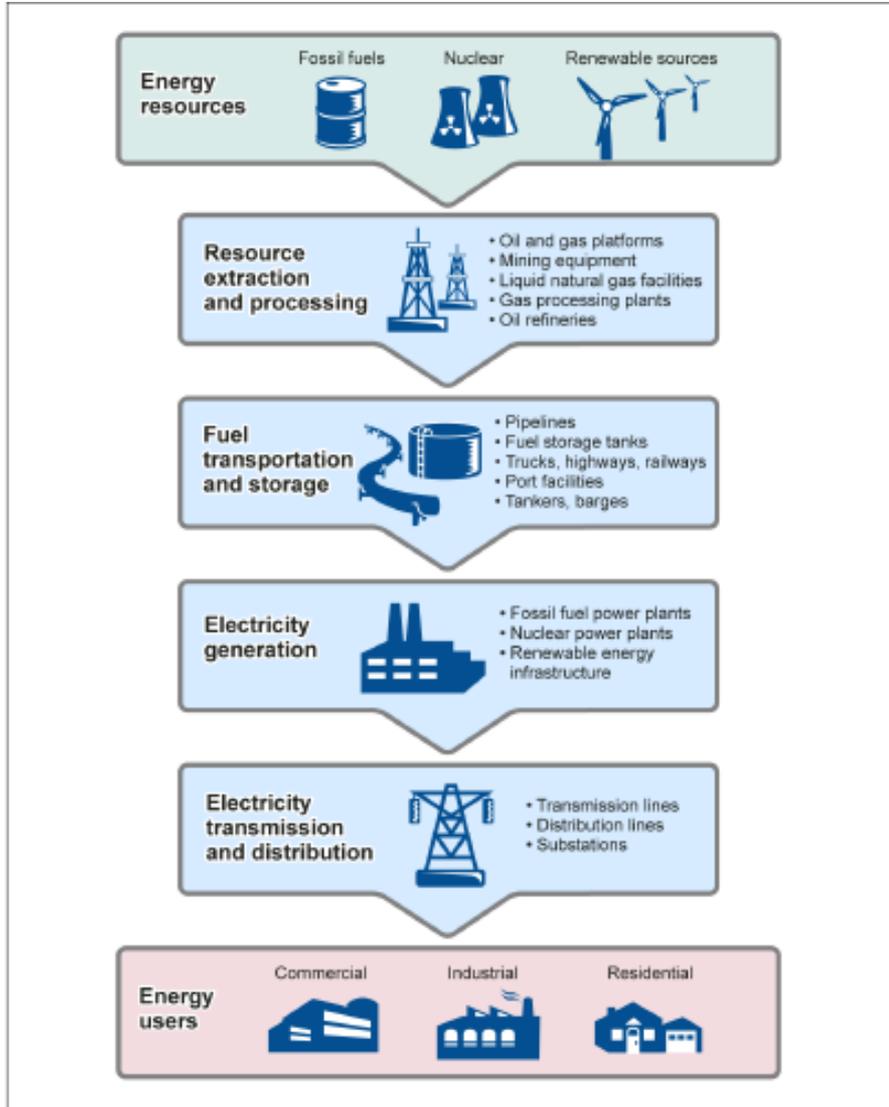
ENAAC

*(Estratégia Nacional de
Adaptação às Alterações
Climáticas)*

*Sector Energia – Relatório para
uma Estratégia Nacional de
Adaptação às Alterações
Climáticas - 2012*



Cadeia de valor do setor energético



Infraestruturas fixas - produção, transformação e armazenamento de energia (petróleo e gás natural), terminais portuários

Infraestruturas lineares – linhas de transporte e produção de eletricidade, infraestruturas de transporte de combustíveis

Estrutura do estudo

1. Âmbito
2. Metodologia
3. Vulnerabilidades do Setor Energético às Alterações Climáticas
4. Barreiras à Adaptação
5. Identificação de Medidas de Adaptação
6. Conclusões e Recomendações

Âmbito

- ✓ O Relatório que teve por objetivo prioritário identificar as medidas e as Ações de Adaptação, centrando-se na minimização e prevenção para as vulnerabilidades identificadas nas principais infraestruturas do setor energético, que foram agrupadas em **lineares** e **fixas** em cada setor de atividade.

Metodologia

- Caracterização das áreas de risco e vulnerabilidade das infraestruturas do setor energético
- Identificação dos impactes de curto, médio e longo prazo das infraestruturas
- Ações e medidas de adaptação para os riscos das infraestruturas
- Sinergias entre os trabalhos desenvolvidos
- Recomendações das medidas de adaptação e implementação

VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas **infraestruturas lineares**

1/2

Variáveis climáticas críticas	Vulnerabilidades	Impactes
Infraestruturas lineares: transporte e distribuição de eletricidade		
Temperatura	Aumento de temperatura, com aumento da frequência de incêndios florestais	Efeitos diretos nas linhas aéreas, aumento da flecha dos condutores, avarias de equipamentos sensíveis em subestações, entre outros, podendo as linhas sair de serviço Aumento das perdas e a redução da capacidade de transporte.
Precipitação	Aumento de eventos de precipitação intensa que originem inundações imprevisíveis e deslizamento de terras	Falta de sustentação dos apoios, podendo ocorrer em situações extremas a queda de linhas aéreas e, em alguns casos, suscitar a sua saída de serviço
	Redução da precipitação	A alteração do padrão de precipitação traduz-se também por períodos secos mais longos capazes de originar deposição de poeiras e resíduos capazes de facilitar contornamentos.
	Aumento de frequência e intensidade de nevões fortes, podendo causar queda de árvores, bem como esforços anormais nas linhas	Pode causar queda de árvores fora ou dentro da faixa de proteção e consequentes danos nas linhas, obstrução de acessos que atrasam as tarefas de reparação, podendo ocorrer a saída de serviço das linhas Associados à neve (em especial neve acumulada), as geadas fortes e as baixas temperaturas podem causar esforços anormais face às condições de cálculo do projeto das linhas aéreas, postes e postos de transformação aéreas, bem como danos nestas estruturas, podendo também colocar as linhas fora de serviço
Vento	Aumento de frequência e intensidade de ventos ciclónicos, podendo originar danos diversos nas linhas, torres, antenas de rádio e suportes de comunicação para Sistemas de Comando e Controlo da rede elétrica	Ventos de intensidade excecional (muito superiores a 125 km/h), podem originar danos diretos nas linhas aéreas e noutras infraestruturas Ventos de intensidade excecional (superiores a 125 km/h), podendo originar queda de árvores sobre os condutores, podendo ocasionar saídas de serviço prolongadas (afeta fundamentalmente as redes de distribuição).

VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais

2/2

identificadas nas **infraestruturas lineares**

Variáveis climáticas críticas	Vulnerabilidades	Impactes
Infraestruturas lineares: transporte de combustíveis		
Precipitação	Aumento da frequência e severidade dos períodos de seca, podendo causar a contração do solo a longo prazo	A ocorrência de secas e a consequente contração do solo pode provocar danos estruturais em gasodutos/oleodutos, podendo pôr em causa a integridade física dos mesmos, assim como o transporte de produtos petrolíferos e gás natural
	Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa que originem deslizamento de terras/derrocadas do meio de suporte	O deslizamento de terras pode causar danos estruturais em gasodutos/oleodutos. Para além da ameaça da integridade física da infraestrutura, este tipo de evento pode também dificultar o acesso e/ou atuação em caso de emergência
	Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa	Danificação de vias de comunicação que impeçam o transporte de combustíveis e que possam impedir o funcionamento de centrais termoelétricas, com vulnerabilidade maior para as centrais a biomassa e para centrais a carvão Rotura da tubagem, falha no abastecimento
	Queda intensa de neve (“nevão”)	Em fase de construção poderá provocar atraso das obras/entrada em exploração. Pode causar limitação do acesso; falta de manutenção/reparação e cessação do abastecimento
Vento	Ventos fortes	Em fase de construção poderá provocar atraso das obras/entrada em exploração. Pode causar queda de objetos/equipamentos/estruturas; acidentes com trabalhadores; danos na tubagem, falhas de abastecimento

VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

1/2

Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas infraestruturas de produção de eletricidade – **infraestruturas fixas**

Tecnologia	Variáveis climáticas críticas	Vulnerabilidades	Impactes
Pequenas centrais de produção de eletricidade	Precipitação	Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa	Inundação em centrais hídricas ou térmicas, causando a saída de serviço de centrais
Centrais de produção de eletricidade	Precipitação	Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa	Caudal elevado dos rios poderá provocar o bloqueio dos filtros das bombas de captação de água
Centrais hidroelétricas	Precipitação	Aumento do caudal que origine arrasto de grandes quantidades de materiais diversos nos cursos de água.	Aumento da frequência das operações de remoção destes materiais junto de barragens e eventuais problemas de funcionamento de centrais termoelétricas por colmatação dos sistemas de adução dos circuitos de refrigeração.
		Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa, associado à incapacidade de retenção pelos aproveitamentos hidráulicos a montante	Redução do valor da queda útil, traduzindo-se no limite, na saída de serviço das centrais hídricas.
		Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa	Obriga à intervenção das centrais hídricas na laminagem de cheias, com a deslocação da produção para horas de menor rentabilidade
Centrais termoelétricas	Temperatura	Aumento de temperatura que pode causar ondas de calor	Aquecimento da fonte fria das centrais térmicas, originando a redução da sua eficiência, com a consequente diminuição da capacidade de geração
		Aumento de temperatura que pode causar ondas de calor	Deterioração da qualidade da água dos cursos de água que servem os sistemas de abastecimento das centrais térmicas, que podem ficar fora de serviço
		Aumento de temperatura que pode causar ondas de calor	Aumento da temperatura da água, podendo causar um crescimento anómalo de algas que perturbe o funcionamento do circuito de refrigeração, podendo obrigar à saída de serviço
	Precipitação	Aumento da severidade das secas, com diminuição dos níveis freáticos, aumentando o risco de intrusão salina	Problemas acrescidos de manutenção, na sequência do aumento dos níveis de corrosão dos equipamentos e dos problemas de segurança de processos e equipamentos que lhes estão associados
		Aumento da frequência e severidade dos períodos de seca, com grandes diminuições de caudal nas linhas de água	Insuficiente caudal para funcionamento do sistema de refrigeração e para abastecimento de água, podendo originar paragem em centrais térmicas
	Vento	Aumento de frequência e intensidade dos ventos originando maior ondulação	Libertação de algas que perturba o funcionamento do circuito de refrigeração de centrais térmicas refrigeradas com água do mar, podendo obrigar à saída de serviço

VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas infraestruturas de produção de eletricidade – **infraestruturas fixas**

2/2

Tecnologia	Variáveis climáticas críticas	Vulnerabilidades	Impactes
Centrais termoelétricas a biomassa	Temperatura	Aumento da temperatura, com aumento da probabilidade de incêndios nas áreas de armazenagem de matéria-prima	Perigo do incêndio se alastrar para as infraestruturas circundantes, paragem de operação da central quer devido a possíveis danos causados por incêndio como por indisponibilidade de matéria-prima
	Ação conjunta de vários agentes climáticos	Produtividade e distribuição geográfica das espécies florestais, degradação de ecossistemas	Diminuição da disponibilidade de matéria-prima (biomassa), o que pode levar à dificuldade de operação das centrais por falta de recurso
Profusão de agentes bióticos (invasoras, pragas e doenças), como por exemplo o nemátodo do pinheiro		No caso do aproveitamento energético da biomassa, a morte de espécies florestais poderá levar ao aumento da disponibilidade de matéria-prima para queima	
Eólica	Precipitação	Aumento da frequência e intensidade de nevões fortes, podendo prejudicar o funcionamento dos aerogeradores	A acumulação de gelo/neve nas pás pode condicionar a boa exploração dos aerogeradores, podendo levar à saída de serviço
	Vento	Aumento de frequência e intensidade de ventos fortes, podendo obrigar à paragem dos aerogeradores	Eventual paragem dos aerogeradores por motivos de segurança, com perda de tempo de produção
Solar Fotovoltaico	Temperatura	Aumento da frequência de vagas de calor	Podem originar problemas nos sistemas de controlo e consequente saída de serviço
	Precipitação	Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa	Pode originar inundações imprevisíveis que causem infiltrações nos painéis por encharcamento e consequente saída de serviço
		Aumento da intensidade e frequência da queda de granizo, podendo causar quebra de vidros dos painéis	Pode ocasionar a quebra do vidro dos painéis solares fotovoltaicos, levando à saída de serviço
Vento	Aumento de frequência e intensidade de ventos fortes, podendo causar quebra de vidros dos painéis	Pode ocasionar a quebra do vidro dos painéis solares fotovoltaicos, levando à saída de serviço	

VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas atividades de **produção, armazenamento e abastecimento de matérias-primas e expedição de produtos petrolíferos acabados e gás natural – infraestruturas fixas**

1/1

Variáveis climáticas críticas	Vulnerabilidades	Impactes
Temperatura	Aumento de temperatura que pode causar ondas de calor	Afetação das características das matérias-primas e produtos petrolíferos acabados e gás natural Diminuição do desempenho das torres de refrigeração de refinarias, por operação a temperaturas mais elevadas que os valores médios diários no período de referência
Precipitação	Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa que originem inundações	Incapacidade de escoamento e tratamento de efluentes líquidos gerados e sobrenchimento das bacias de contenção presentes nas refinarias
	Diminuição da frequência de eventos de precipitação que originem seca extrema	Escassez de água de refrigeração Aumento de pressão do reservatório, libertação de gás para a atmosfera e inflamação
Vento	Aumento de frequência e intensidade de ventos fortes	Afetação da segurança das infraestruturas de produção de produtos petrolíferos com unidades e/ou estruturas em altura
Vento e Altura significativa das ondas	Agravamento das situações de temporal que cause forte agitação marítima e consequente erosão costeira	Possível afetação da estabilidade das infraestruturas portuárias, devido a inundações, intensificação de erosão costeira. Afetação da estabilidade e das condições de segurança nas operações de carga e descarga de navios/monobóia (dependente do tipo de navio e do tipo de cais).
Subida do nível médio da água do mar	Sobrelevação efetiva do mar, projetada a longo prazo	Impactes que carecem de melhor estudo (no entanto, existe a possibilidade de afetação das infraestruturas, da estabilidade e das condições de segurança nas operações de carga e descarga de navios/monobóia)

IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

1/1

Principais medidas de adaptação identificadas para as **infraestruturas lineares** – transporte e distribuição de eletricidade

Variáveis climáticas críticas / Vulnerabilidades	Medidas de adaptação
Temperatura / Aumento da temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos principais pontos fracos do sistema e realizar de estudos complementares para avaliar a possível expansão do sistema em termos da sua resiliência, nomeadamente através de sistemas em anel ou de interligações.
Precipitação / Precipitação intensa, inundações	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das instalações sujeitas a riscos de inundação; Avaliação técnico-económica de eventuais investimentos a realizar nestas instalações para a redução dos riscos, como a colocação de muros, a instalação de bombas, a colocação de equipamentos a cota superior, entre outros.
Temperatura / Aumento da temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos principais pontos fracos do sistema e realização de estudos complementares para avaliar a expansão do sistema em termos da sua resiliência. Para linhas novas, reformulação dos parâmetros de cálculo
Precipitação / Precipitação intensa, inundações e subida do nível médio da água do mar	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das infraestruturas sujeitas a riscos de inundação; Avaliação técnico-económica de eventuais investimentos a realizar nestas instalações para a redução dos riscos, nomeadamente soluções diferentes de traçado das redes, utilização de cabos “submarinos”, etc.
Temperatura / Aumento da temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Eventuais modificações nas linhas aéreas como por exemplo, alteamento dos condutores, utilização de outro tipo de condutores, etc.
Precipitação / Precipitação intensa, inundações e subida do nível médio de água do mar	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das infraestruturas sujeitas a riscos de inundação; Avaliação técnico-económica de eventuais investimentos a realizar nestas instalações para a redução dos riscos, nomeadamente soluções diferentes de traçado das redes, utilização de cabos “submarinos”, etc.
Temperatura, Vento, Precipitação/ Aumento temperatura; Precipitação intensa, inundações e subida do nível médio de água do mar	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de executar mais estudos, designadamente na avaliação das restrições para a gestão da rede. Definição e implementação Plano de Emergência. Formação e treino para gestão de situações de crise.

IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

Medidas de adaptação identificadas para as **infraestruturas lineares** – **transporte de produtos petrolíferos**

Variáveis climáticas críticas / Vulnerabilidades	Medidas de adaptação
<p>Precipitação / Aumento de períodos de seca e de precipitação intensa</p>	<ul style="list-style-type: none"> Análise de testes de stress ao oleoduto para aferir a probabilidade e a dimensão de uma possível afetação estrutural Análise técnica e económica das ações de fortalecimento do oleoduto Armazenagem e reencaminhamento temporário de matérias-primas e produtos petrolíferos. Melhorias no planeamento e gestão de stock de produtos petrolíferos, prevendo falhas ou interrupções do serviço prestado Formação de colaboradores e parceiros da empresa para a ocorrência de situações de operação anormal e de atuação extraordinárias de emergência;

Medidas de adaptação identificadas para as **infraestruturas lineares** – **transporte de gás**

Variáveis climáticas críticas/ Vulnerabilidades	Medidas de adaptação
<p>Vento/ Ventos fortes</p>	<ul style="list-style-type: none"> Formação e sensibilização dos responsáveis sobre a segurança em obra Cumprimento das medidas de segurança aplicáveis e exigíveis em obra
<p>Precipitação / Cheia causada por chuva intensa</p>	<ul style="list-style-type: none"> Construção de muros de proteção Evitar construção em zonas de inundação
<p>Vento/ Ventos fortes</p>	<ul style="list-style-type: none"> Formação e sensibilização dos responsáveis sobre a segurança em obra Cumprimento das medidas de segurança aplicáveis e exigíveis em obra

IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

1/3

Medidas de adaptação identificadas para as **infraestruturas fixas – eletricidade, abastecimento de matérias-primas e produção e expedição de produtos petrolíferos acabados e gás**

Variáveis climáticas críticas / Vulnerabilidades	Medidas de adaptação
<p>Centrais hídricas (CH); Centrais térmicas (CT); Parques eólicos (PE); Postos de redução de pressão de gás natural (PRGN); Refinarias/armazenagem e/ou distribuição de produtos petrolíferos (PP); Postos de redução e medida de gás (PR/MG); Unidades Autónomas de regaseificação de gás natural liquefeito (UA)</p>	
<p>Precipitação e vento /Eventos climatéricos extremos – tempestades – aumento em frequência e em intensidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso generalizado de sistemas de previsão • Planos de Emergência internos e externos • Planos de continuidade de negócio • Manutenção preventiva das turbinas eólicas, para que estejam sempre operacionais os sistemas de controlo de excesso de velocidade das pás • Nos PRGN: implementação de estruturas em anel • Necessidade de desenvolver trabalhos complementares para corroborar a significância destes impactes. • Nos PE: existência de equipas no terreno, formadas por operadores e supervisores, com capacidade de intervenção em poucas horas • Verificação de critérios de dimensionamento de infraestruturas em altura. • Formação e sensibilização dos responsáveis sobre segurança em obra • Cumprimento das medidas de segurança aplicáveis e exigíveis em obra.

IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

2/3

Medidas de adaptação identificadas para as **infraestruturas fixas – eletricidade, abastecimento de matérias-primas e produção e expedição de produtos petrolíferos acabados e gás**

Variáveis climáticas críticas / Vulnerabilidades	Medidas de adaptação
Centrais térmicas (CT); Refinarias/armazenagem e/ou distribuição de produtos petrolíferos (PP)	
Temperatura /Eventos climatéricos extremos – alteração das condições físicas e biológicas do meio hídrico	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de sistemas adicionais de limpeza na adução de centrais para evitar o problema da formação de quantidade excessiva de algas
Centrais hídricas (CH); Centrais térmicas (CT); Parques eólicos (PE); Postos de redução de pressão de gás natural (PRGN); Refinarias/armazenagem e/ou distribuição de produtos petrolíferos (PP); Postos de redução e medida de gás (PR/MG); Unidades Autónomas de regaseificação de gás natural liquefeito (UA)	
Precipitação / Precipitação intensa e inundações	<ul style="list-style-type: none"> • Uso generalizado de sistemas de previsão • Planos de Emergência internos e externos • Planos de continuidade de negócio • Colocação dos sistemas auxiliares, como por exemplo bombas a cotas mais elevadas • Instalação de sistemas de bombagem em zonas de inundação • Construção de muros de proteção • Duplicação dos circuitos de alimentação aos descarregadores de superfície e instalação de grupos diesel para uso exclusivo dos descarregadores • Verificação hidráulica e critérios de dimensionamento de sistemas de drenagem, tratamento de efluentes líquidos (águas pluviais e residuais) e bacias de contenção de matérias-primas e produtos petrolíferos acabados • Verificação de critérios de dimensionamento de infraestruturas em altura • Evitar construção em zonas de inundação • Eventual construção de zonas de retenção de cheias, dimensionadas com base no historial de risco da zona onde está colocada a infraestrutura
Centrais hídricas (CH); Centrais térmicas (CT); Parques eólicos (PE); Postos de redução de pressão de gás natural (PRGN); Refinarias/armazenagem e/ou distribuição de produtos petrolíferos (PP); Postos de GPL (PGPL)	
Precipitação / Secas frequentes e mais prolongadas	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso a fornecimento externo de água desmineralizada (para compensação do circuito água-vapor), através do recurso a furos externos e abastecimento público • Quando possível, seleção de Grupos reversíveis em novos projetos que permitem a produção de eletricidade mesmo em situações de seca • Instalação de torres de refrigeração nas novas centrais em vez de sistemas de refrigeração direto aos condensadores, sempre que se justifique.

IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

3/3

Medidas de adaptação identificadas para as **infraestruturas fixas – eletricidade, abastecimento de matérias-primas e produção e expedição de produtos petrolíferos acabados e gás**

Variáveis climáticas críticas / Vulnerabilidades	Medidas de adaptação
Centrais hídricas (CH); Centrais térmicas (CT); Parques eólicos (PE); Postos de redução de pressão de gás natural (PRGN); Refinarias/armazenagem e/ou distribuição de produtos petrolíferos (PP); CT – Biomassa	
Temperatura / Aumento da temperatura global	<ul style="list-style-type: none"> Reforço/revisão do planeamento do uso da água armazenada nas albufeiras Necessidade de verificação das janelas de operação de equipamentos de contenção primária (linhas de transporte e equipamentos de armazenagem, etc.) Necessidade de desenvolver trabalhos complementares para corroborar a significância destes impactes no desempenho no setor da refinação, a curto prazo decorrentes de ondas de calor, e a longo prazo, sob o aumento efetivo da temperatura. <p>CT Biomassa - Alteração nas condições de armazenagem de matéria-prima e biomassa, minimizando o risco de incêndio</p>
Refinarias/armazenagem e/ou distribuição de produtos petrolíferos (PP)	
Vento e altura significativa das ondas; Subida do nível médio da água do mar/ Situações de temporal, agitação marítima, erosão costeira e Sobrelevação do mar	<ul style="list-style-type: none"> Verificação de janelas de operação de carga e descarga dos navios Verificação das condições estruturais das estruturas potencialmente afetadas, em unidades processuais existentes e novas unidades em implementação Construção ou remodelação de proteções costeiras, nomeadamente transversais para melhorar o acesso do navio ao porto, ou perpendiculares como quebra-mar Necessidade de desenvolver trabalhos complementares para corroborar a significância destes impactes.
CT – Biomassa	
Conjugação de diversos agentes climáticos	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de adaptação da floresta, atual e do futuro, e da sociedade (que será quem implementará a adaptação) de modo a fazer face às perspetivas Apesar do impacte relacionado com as pragas afetar positivamente a produção de eletricidade em centrais termoelétricas a biomassa, terá outras consequências muito mais gravosas, pelo que deverá ser mitigado, através de criação de mecanismos de monitorização e do controlo do risco de entrada de novos agentes bióticos através das importações e da promoção de uma gestão florestal ativa e a promoção da investigação e desenvolvimento para o desenvolvimento de novas (e mais eficazes) medidas de combate às pragas florestais

BARREIRAS À ADAPTAÇÃO

Foram identificadas as principais barreiras à adoção de Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas:

- ✓ Fraca sensibilização e diminuta aceitação da necessidade da implementação de medidas de adaptação e respetivos sobrecustos por parte de vários agentes; falta de articulação entre as Autoridades Governamentais, Oficiais, Autarquias, Proteção Civil e Entidades Reguladoras;
- ✓ Falta de adequação dos recursos humanos e financeiros das empresas à nova realidade criada pelas alterações climáticas;
- ✓ Padrões de consumo de energia e novos conceitos de rede de transporte e distribuição de eletricidade em permanente mudança;

Conclusões e recomendações

- ✓ A implementação de uma Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas potencia o conhecimento disponível, promove a interface entre setores estratégicos e permite uma melhor utilização dos recursos disponíveis;
- ✓ No setor da energia, as grandes empresas já empreenderam um conjunto de medidas relevantes, com investimentos avultados e que visaram diminuir o impacto das alterações climáticas. Foram, contudo, identificadas ações, que deverão ser empreendidas num futuro próximo, de modo a permitir uma melhor Adaptação às Alterações Climáticas.

Conclusões e recomendações

Ações Propostas

- Definição do modelo de governação para a adaptação às alterações climáticas;
- Integração nos instrumentos de gestão territorial das medidas identificadas nas contribuições setoriais;
- Introdução da abordagem de adaptação às alterações climáticas nos planos de emergência internos;
- Sempre que a dimensão social ou económica o justifique, devem ser elaborados planos de continuidade de negócio, que contemplem o efeito das alterações climáticas;
- Disponibilização de toda a informação sobre as alterações climáticas num sítio de internet de acesso público.

Lacunas de conhecimento- necessidades de investigação

- Desenvolvimento de cenários climáticos de curto e longo prazo;
- Análise global do impacte das alterações climáticas nos mercados de energia;
- Estudo das taxas de retorno para investimentos em adaptação;
- Elaboração e publicação de metodologia de análise de investimentos relativos a medidas de adaptação;
- Revisão, sempre que necessário, dos critérios de dimensionamento das infraestruturas do setor energético para aumentar a sua resiliência às alterações climáticas;
- Estudo do impacte das alterações climáticas em termos do binómio água / energia;
- Caracterização das vulnerabilidades no sentido de determinar as frequências associadas aos impactes identificados.

Obrigada pela vossa atenção!