

# ENAAAC

*(Estratégia Nacional de  
Adaptação às Alterações  
Climáticas)*

*Subgrupo Energia*



Sessão Pública de Apresentação dos Resultados da ENAAAC  
APA, 1 de outubro de 2013

## ÍNDICE

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

## ÂMBITO

- ✓ No âmbito da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC), aprovada através da RCM n.º 24/2010, foram criados Grupos de Trabalho Setoriais Estratégicos, entre os quais, o da Energia e Indústria, que integra o Subgrupo da Energia (DGEG designada entidade coordenadora através do Despacho do MAOT n.º 14893/2010);
- ✓ O Subgrupo Energia elaborou um Relatório que teve por objetivo prioritário identificar as medidas e as Ações de Adaptação, 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.

## COMPOSIÇÃO DO SUBGRUPO DE ENERGIA

### **Equipa de Trabalho**

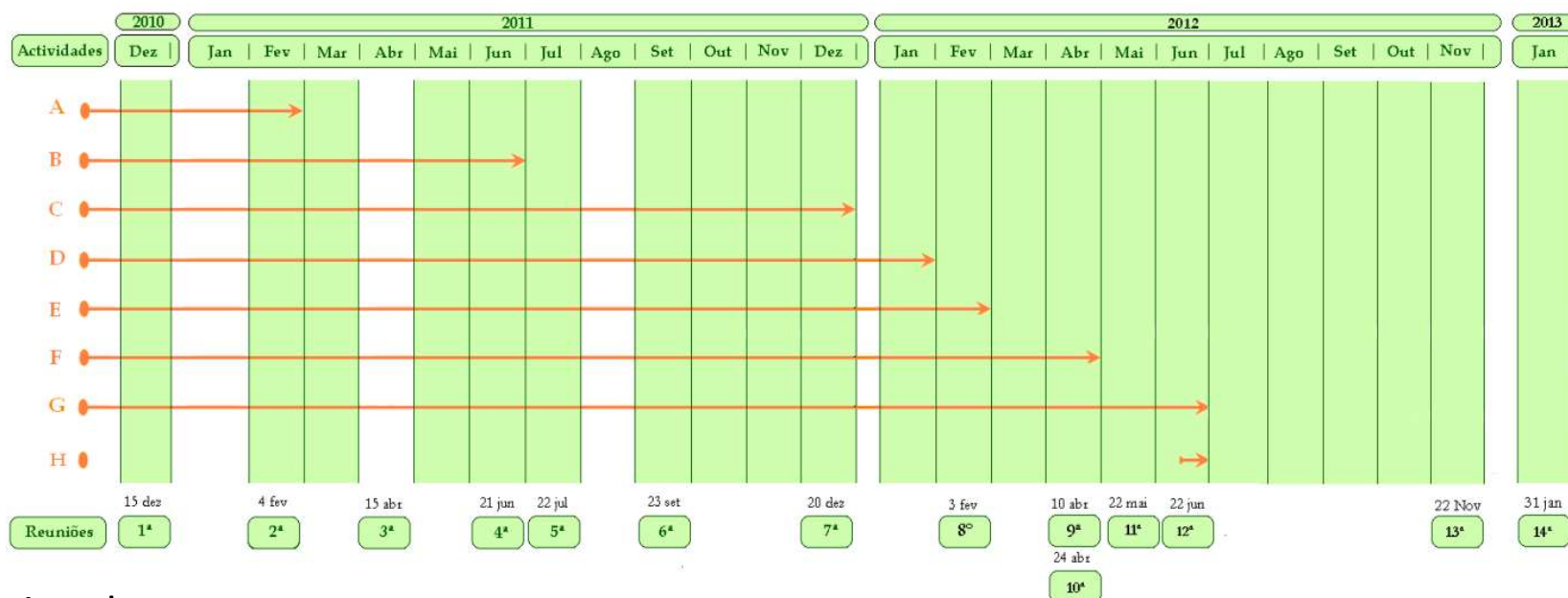
- Eng.<sup>a</sup> Isabel Soares e Eng.<sup>a</sup> Luísa Silvério (DGEG – Entidade Coordenadora);
- Dr. Ângelo Neves (DGAE);
- Eng.<sup>o</sup> Neves de Carvalho e Eng.<sup>a</sup> Luísa Almeida Serra (EDP);
- Eng.<sup>o</sup> João Gonçalves, Eng.<sup>o</sup> Seca Teixeira e Eng.<sup>a</sup> Patrícia Veloso (EDP Produção);
- Eng.<sup>o</sup> João Garcia Monteiro (EDP Distribuição);
- Eng.<sup>a</sup> Sandra Aparício e Eng.<sup>a</sup> Nicole Ribeiro (GALP Energia);
- Eng.<sup>o</sup> Francisco Parada (REN);
- Eng.<sup>o</sup> Helder Milheiras (ERSE);
- Eng.<sup>o</sup> Isabel Cancela de Abreu (APREN);
- Dr.<sup>a</sup> Carla Silva (TURBOGÁS);
- Eng.<sup>o</sup> António Silva (Tejo Energia);
- Eng.<sup>o</sup> Nuno Figueiredo (ELECGAS).

### **Consultas Efetuadas**

- Prof. Paulo Ferrão, Prof. Tiago Domingos e Prof. Rodrigo Oliveira (IST);
- Eng.<sup>a</sup> Simone Pio – Especialista em Água e Energia.

## 1. METODOLOGIA

### Cronograma dos Trabalhos



#### Legenda:

- A – Desenvolvimento da metodologia de trabalho
- B – Caracterização das áreas de risco e vulnerabilidade das infraestruturas do setor energético
- C – Identificação dos impactos de curto, médio e longo prazo das infraestruturas
- D – Ações e medidas de adaptação para os riscos das infraestruturas
- E – Sinergias entre os trabalhos desenvolvidos
- F – Recomendações das medidas de adaptação e implementação
- G – Conclusão dos trabalhos
- H- Apresentação à APA do Relatório do Subgrupo “Energia”

## 2. VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas infraestruturas lineares

Variáveis climáticas críticas	Vulnerabilidades	Impactes
<b>Infraestruturas lineares: transporte e distribuição de eletricidade</b>		
<b>Temperatura</b>	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.
<b>Precipitação</b>	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 aéreos, bem como danos nestas estruturas, podendo também colocar as linhas fora de serviço
<b>Vento</b>	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).

## 2. VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas infraestruturas lineares

Variáveis climáticas críticas	Vulnerabilidades	Impactes
<b>Infraestruturas lineares: transporte de combustíveis</b>		
<b>Precipitação</b>	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
<b>Vento</b>	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

## 2. VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

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

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 colmatção 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



## 2. VULNERABILIDADES DO SETOR ENERGÉTICO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

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

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

## 2. 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

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)

### 3. 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;
- ✓ Interdependência entre a cogeração e o consumidor de energia térmica.

## 4. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

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

Variáveis climáticas críticas / Vulnerabilidades	Medidas de adaptação
<b>Temperatura /</b> Aumento da temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Precipitação /</b> Precipitação intensa, inundações	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação das instalações sujeitas a riscos de inundação;</li> <li>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.</li> </ul>
<b>Temperatura /</b> Aumento da temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação dos principais pontos fracos do sistema e realização de estudos complementares para avaliar a expansão do sistema em termos da sua resiliência.</li> <li>Para linhas novas, reformulação dos parâmetros de cálculo</li> </ul>
<b>Precipitação /</b> Precipitação intensa, inundações e subida do nível médio da água do mar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação das infraestruturas sujeitas a riscos de inundação;</li> <li>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.</li> </ul>
<b>Temperatura /</b> Aumento da temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eventuais modificações nas linhas aéreas como por exemplo, alteamento dos condutores, utilização de outro tipo de condutores, etc.</li> </ul>
<b>Precipitação /</b> Precipitação intensa, inundações e subida do nível médio de água do mar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação das infraestruturas sujeitas a riscos de inundação;</li> <li>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.</li> </ul>
<b>Temperatura, Vento, Precipitação/</b> Aumento temperatura; Precipitação intensa, inundações e subida do nível médio de água do mar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necessidade de executar mais estudos, designadamente na avaliação das restrições para a gestão da rede.</li> <li>Definição e implementação Plano de Emergência.</li> <li>Formação e treino para gestão de situações de crise.</li> </ul>

## 4. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

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

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

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

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

## 4. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

**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
<b>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)</b>	
<b>Precipitação e vento</b> /Eventos climatéricos extremos – tempestades – aumento em frequência e em intensidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso generalizado de sistemas de previsão</li> <li>• Planos de Emergência internos e externos</li> <li>• Planos de continuidade de negócio</li> <li>• Manutenção preventiva das turbinas eólicas, para que estejam sempre operacionais os sistemas de controlo de excesso de velocidade das pás</li> <li>• Nos PRGN: implementação de estruturas em anel</li> <li>• Necessidade de desenvolver trabalhos complementares para corroborar a significância destes impactes.</li> <li>• Nos PE: existência de equipas no terreno, formadas por operadores e supervisores, com capacidade de intervenção em poucas horas</li> <li>• Verificação de critérios de dimensionamento de infraestruturas em altura.</li> <li>• Formação e sensibilização dos responsáveis sobre segurança em obra</li> <li>• Cumprimento das medidas de segurança aplicáveis e exigíveis em obra.</li> </ul>

## 4. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

**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
<b>Centrais térmicas (CT); Refinarias/armazenagem e/ou distribuição de produtos petrolíferos (PP)</b>	
<b>Temperatura</b> /Eventos climatéricos extremos – alteração das condições físicas e biológicas do meio hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de sistemas adicionais de limpeza na adução de centrais para evitar o problema da formação de quantidade excessiva de algas</li> </ul>
<b>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)</b>	
Precipitação / Precipitação intensa e inundações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso generalizado de sistemas de previsão</li> <li>• Planos de Emergência internos e externos</li> <li>• Planos de continuidade de negócio</li> <li>• Colocação dos sistemas auxiliares, como por exemplo bombas a cotas mais elevadas</li> <li>• Instalação de sistemas de bombagem em zonas de inundação</li> <li>• Construção de muros de proteção</li> <li>• Duplicação dos circuitos de alimentação aos descarregadores de superfície e instalação de grupos diesel para uso exclusivo dos descarregadores</li> <li>• 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</li> <li>• Verificação de critérios de dimensionamento de infraestruturas em altura</li> <li>• Evitar construção em zonas de inundação</li> <li>• Eventual construção de zonas de retenção de cheias, dimensionadas com base no historial de risco da zona onde está colocada a infraestrutura</li> </ul>
<b>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)</b>	
Precipitação / Secas frequentes e mais prolongadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso a fornecimento externo de água desmineralizada (para compensação do circuito água-vapor), através do recurso a furos externos e abastecimento público</li> <li>• Quando possível, seleção de Grupos reversíveis em novos projetos que permitem a produção de eletricidade mesmo em situações de seca</li> <li>• Instalação de torres de refrigeração nas novas centrais em vez de sistemas de refrigeração direto aos condensadores, sempre que se justifique.</li> </ul>

## 4. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

**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
<b>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</b>	
Temperatura / Aumento da temperatura global	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforço/revisão do planeamento do uso da água armazenada nas albufeiras</li> <li>Necessidade de verificação das janelas de operação de equipamentos de contenção primária (linhas de transporte e equipamentos de armazenagem, etc.)</li> <li>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.</li> </ul> <p>CT Biomassa - Alteração nas condições de armazenagem de matéria-prima e biomassa, minimizando o risco de incêndio</p>
<b>Refinarias/armazenagem e/ou distribuição de produtos petrolíferos (PP)</b>	
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"> <li>Verificação de janelas de operação de carga e descarga dos navios</li> <li>Verificação das condições estruturais das estruturas potencialmente afetadas, em unidades processuais existentes e novas unidades em implementação</li> <li>Construção ou remodelação de proteções costeiras, nomeadamente transversais para melhorar o acesso do navio ao porto, ou perpendiculares como quebra-mar</li> <li>Necessidade de desenvolver trabalhos complementares para corroborar a significância destes impactes.</li> </ul>
<b>CT – Biomassa</b>	
Conjugação de diversos agentes climáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Apesar do impacto 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</li> </ul>



## 5. 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.

## 5. 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.

### Atividades a Desenvolver a Curto Prazo

- Desenvolvimento de cenários climáticos de curto e longo prazo;
- Análise global do impacto 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 impacto das alterações climáticas em termos do binómio água / energia;
- Caracterização das vulnerabilidades no sentido de determinar as frequências associadas aos impactos identificados.

# Subgrupo Energia da ENAAAC

Entidade Coordenadora: DGEG

<http://www.dgeg.pt>

APA, 1 de outubro 2013