Mestrado em Engenharia do Ambiente / *Master on Environmental Engineering*

Gestão e Políticas de Ambiente e Território/

***Environment and Territory Management and Policies* 4/P4**

Climate change

Territorial vulnerability

Adaptation and mitigation

EU and Portugal Climate Change policy

Prof. Doutora Maria do Rosário Partidário

TÉCNICO LISBOA

Bibliography

EEA – European Environment Agency (http://www.eea.europa.eu/)
(https://www.eea.europa.eu/publications#c14=&c12=&c7=en&c11=25&b_start=0&c13=climate+change)
Report nº 7/2005 – Vulnerability and Climate Change in Europe
Report nº 12/2020 - Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change (https://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-in-Europe)

European Commission Combating Climate Change
https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action_en

European Commission communication 'A clean planet for all: strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate-neutral economy by 2050' [COM (2018) 773 final]

IPCC Reports (https://www.ipcc.ch/reports/)
6th assessment cycle (https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/)

Global Warming 101 | National Geographic
(3:03) https://www.youtube.com/watch?v=oJAbATJCugs

Are we ready for climate change? (1:41)
http://www.eea.europa.eu/themes/climate-change-adaptation

Coronavirus: nitrogen dioxide emissions drop over Italy
https://www.youtube.com/watch?v=ARpxtAKsORw

NASA | A Year in the Life of Earth's CO2 (3:10)
https://www.youtube.com/watch?v=x1SgmFa0r04

Territorial vulnerability to CC

Definition:

Territorial vulnerability to climate change is the degree to which a territory is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes.

Is function of the character, magnitude and rate of climate change and variation to which a system is exposed, its sensitivity and its adaptive capacity. (IPCC, 2007)

Key issues to assessing the vulnerability of ecosystems:

-Ecosystems resilience

-Human-induced pressures

-Time-lags in ecosystem responses

-Species extinctions

Causes of territorial vulnerability

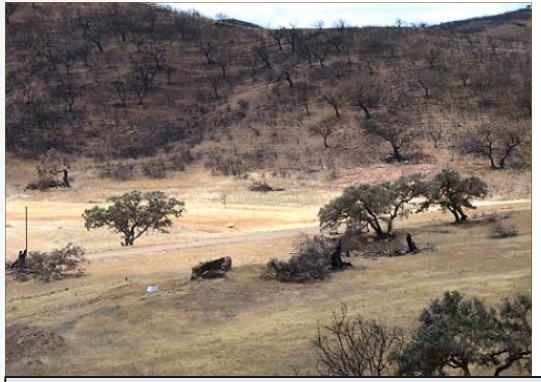
Impermeabilization, occupation of vulnerable areas

Causes of territorial vulnerability

Scarcity and excessive consumption of water resources

TÉCNICO LISBOA

Causes of territorial vulnerability



Streams occupied

Inappropriate management of natural spaces and forest

Consequences of vulnerability

Natural systems over pressure – non-sustainable

Consequences of vulnerability

Extreme heat

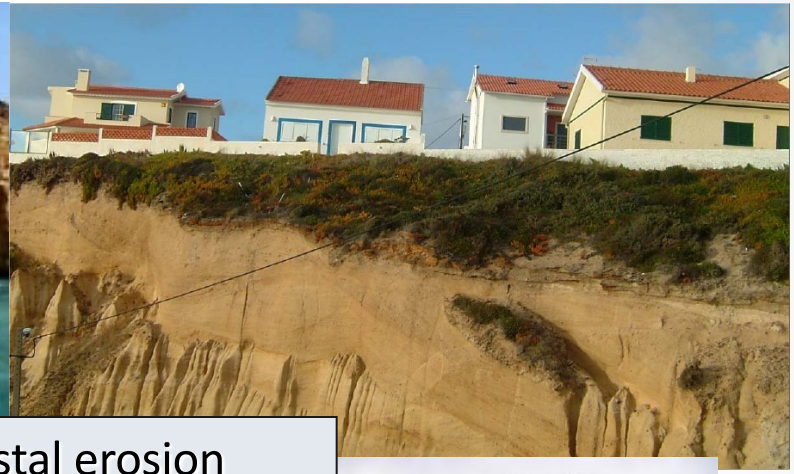
Consequences of vulnerability

Fires

Consequences of vulnerability

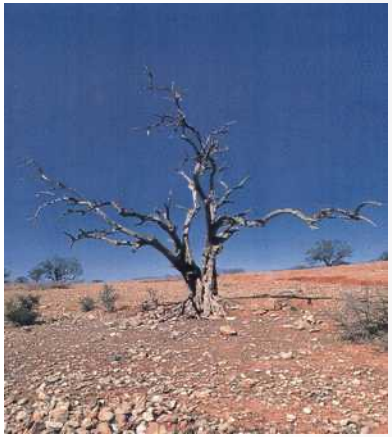
Floods

Consequences of vulnerability



Coastal erosion

Consequences of vulnerability



Desertification

Consequences of vulnerability

Storms

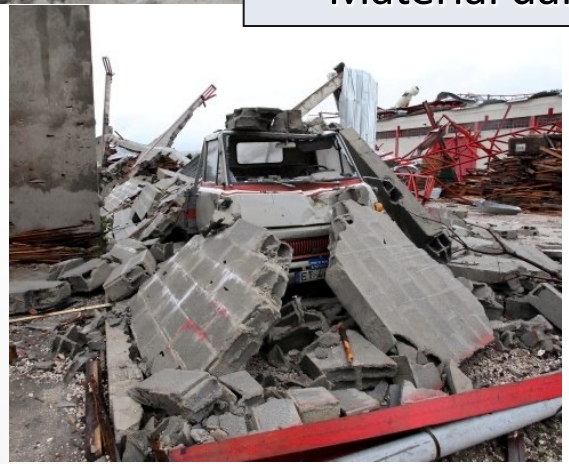
Consequences of vulnerability

Material damages

TÉCNICO LISBOA

Consequences of vulnerability

Material damages



Consequences of vulnerability

Vulnerable groups / areas:

Children

Elderly

Disadvantaged groups

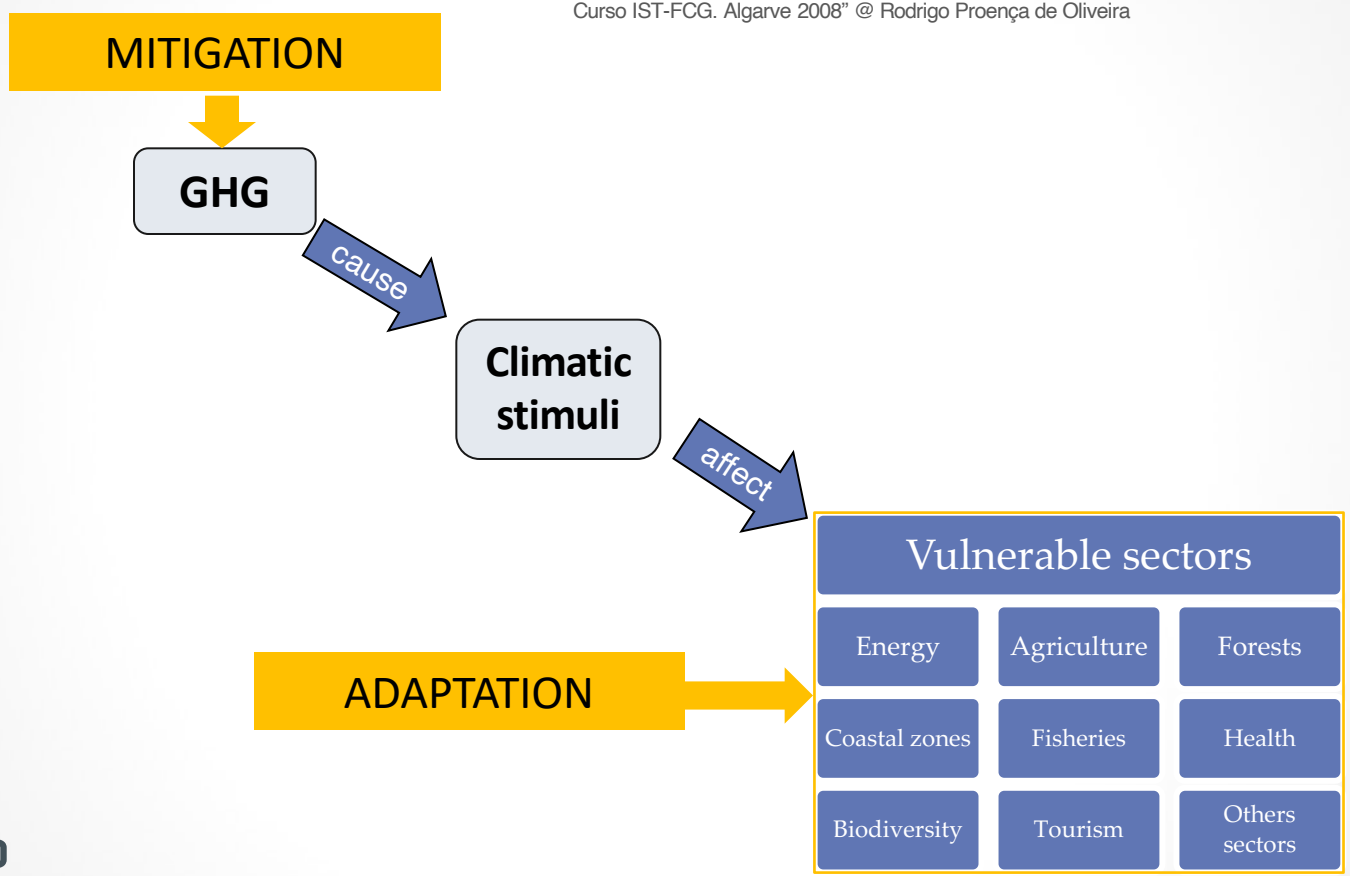
Coastal areas

Water streams

Flood plains

Mitigation and Adaptation

Adapted from "Vulnerabilidade e adaptação local às alterações climáticas, Curso IST-FCG. Algarve 2008" @ Rodrigo Proença de Oliveira



TÉCNICO LISBOA

Types of actions

Adapted from "Vulnerabilidade e adaptação local às alterações climáticas, Curso IST-FCG. Algarve 2008" @ Rodrigo Proença de Oliveira

MITIGATION ACTIONS – LIMITING CC

- Reduce energy needs, ex. reduce travel needs
- Improve energy efficiency
- Reduce carbon emmission
- Increase % of renewable energies
- Improve land use practices
- Increase carbon sequestration by natural means
- Reduce carbon loss from peat and organic soils

ADAPTATION ACTIONS – LIVING WITH CC

- Integrated water management
- Water demand management
- Population awareness on climate change and its impacts on water resources, forest, natural and coastal areas
- Agriculture policy and food safety compatible with CC
- Water basin strategies and spatial planning
- Integrated coastal zone management

TÉCNICO LISBOA

Type of measures

Adapted from "Vulnerabilidade e adaptação local às alterações climáticas, Curso IST-FCG. Algarve 2008" @ Rodrigo Proença de Oliveira

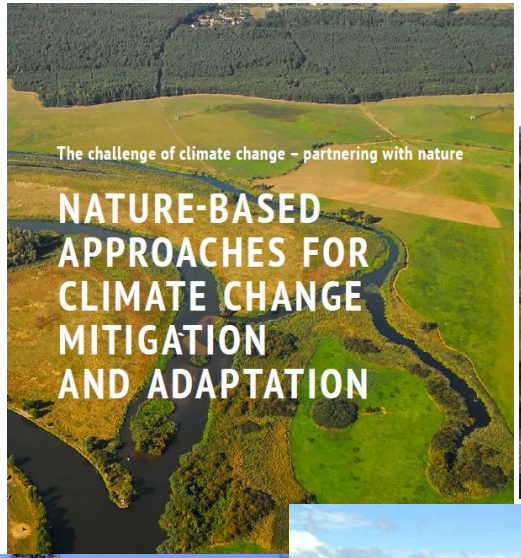
Types of measures	Exposure reduction	Strengthen robustness	Strengthen resilience	Increase knowledge
Prevention – aim at avoiding negative impacts of CC	●	●		●
Improve resilience – aim at increase capacity of natural, economic and social systems in recovering from the impacts of CC			●	
Preparedness – aim at implement prediction and alerts to extreme situations				●
Response – aim at reducing the impacts of extreme events after its occurrence			●	●
Restoration – aim at restoring natural, economic and social systems after the occurrence of extreme events				●

TÉCNICO LISBOA

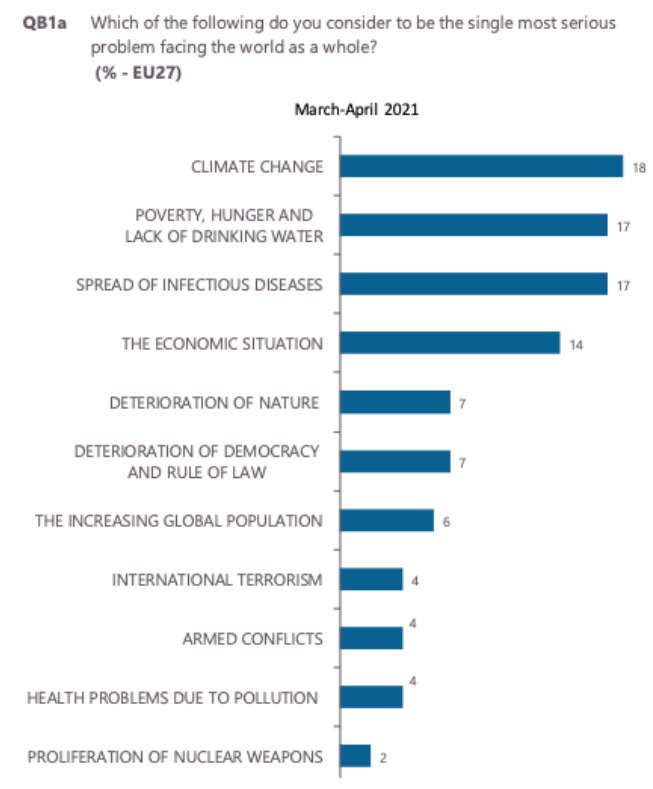
Need to act

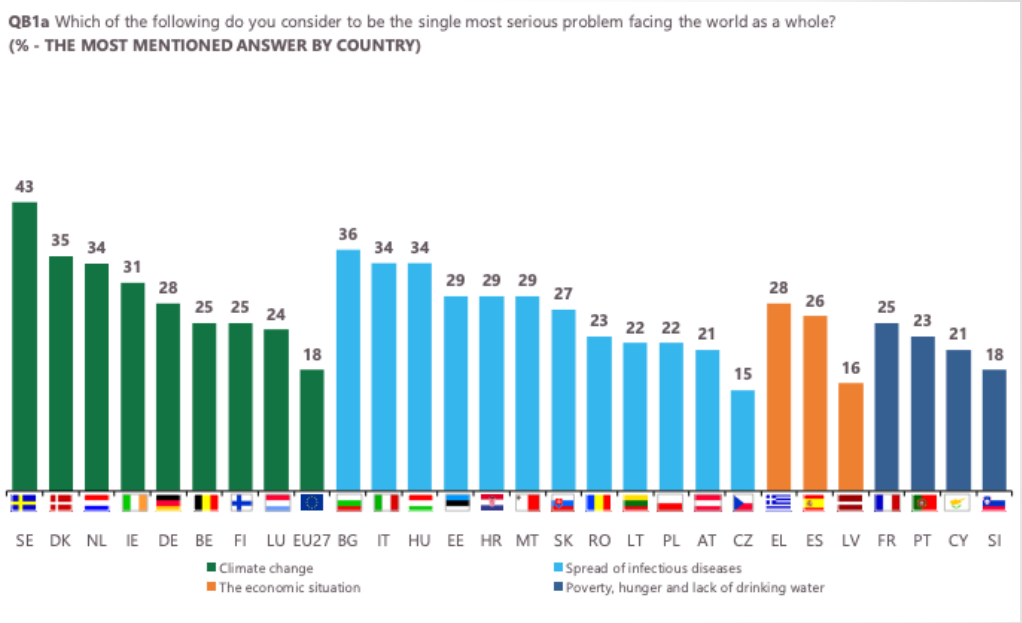
- Who are and where are the vulnerable groups/areas?
- What is their degree of vulnerability?
- What are the sources and emissions of CO2 and other GHG? How to mitigate?

Need to act



TÉCNICO LISBOA





EU Barometer, 2021

European Policy orientations

- European Green Deal, 2019 (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)
  - European Green Deal (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf)
  - European Climate Law (https://ec.europa.eu/info/files/commission-proposal-regulation-european-climate-law_en)
  - European Climate Pact
- European Commission COM(2018) 773 final - A Clean Planet for all A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN
- European Commission Adaptation to Climate Change, 2014 https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/factsheet_adaptation_2014_en.pdf
- https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation_en
- EU adaptation strategy, 2013 (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/eu_strategy_en.pdf) (https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en#tab-0-1)

A strategy towards a climate neutral EU economy

1. Energy efficiency;
2. Deployment of renewables;
3. Clean, safe and connected mobility;
4. Competitive EU industry and circular economy;
5. Infrastructure and interconnections;
6. Bioeconomy and natural carbon sinks;
7. Tackling remaining emissions with Carbon Capture and Storage (CCS).

EU, 2019. Going Climate neutral by 2050

Adaptation Policies

United Nations Framework Convention on CC (1992)

- Reports on Climate Action summit 2019

National adaptation strategies

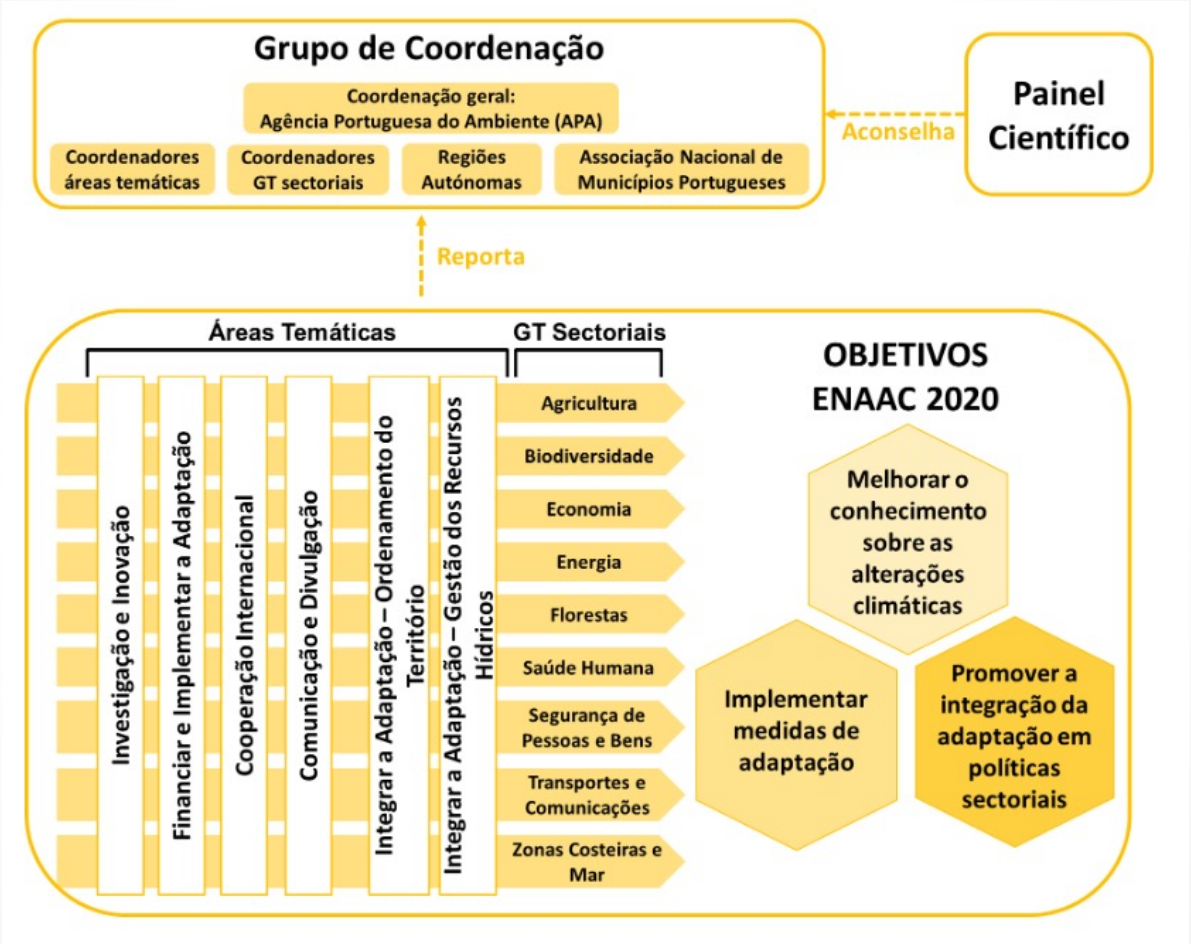
Sector adaptation strategies (eg water sector)

European Union (previous slide)

Portugal

- Estratégia Nacional Adaptação à Alterações Climáticas (ENAAC) 2025
- Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030

Portugal


Grupo de Coordenação
Coordenação geral:
Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Coordenadores áreas temáticas
Coordenadores GT sectoriais
Regiões Autónomas
Associação Nacional de Municípios Portugueses
Aconselha
Painel Científico
Reporta
Áreas Temáticas
GT Sectoriais
Investigação e Inovação
Financiar e Implementar a Adaptação
Cooperação Internacional
Comunicação e Divulgação
Integrar a Adaptação – Ordenamento do Território
Integrar a Adaptação – Gestão dos Recursos Hídricos
Agricultura
Biodiversidade
Economia
Energia
Florestas
Saúde Humana
Segurança de Pessoas e Bens
Transportes e Comunicações
Zonas Costeiras e Mar
OBJETIVOS ENAAC 2020
Melhorar o conhecimento sobre as alterações climáticas
Implementar medidas de adaptação
Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais

Visão estratégica de Portugal para o horizonte 2030

PROMOVER A DESCARBONIZAÇÃO DA ECONOMIA E A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA VISANDO A NEUTRALIDADE CARBÓNICA EM 2050, ENQUANTO OPORTUNIDADE PARA O PAÍS, ASSENTE NUM MODELO DEMOCRÁTICO E JUSTO DE COESÃO TERRITORIAL QUE POTENCIE A GERAÇÃO DE RIQUEZA E USO EFICIENTE DE RECURSOS

PORTUGAL

PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA 2021-2030 (PNEC 2030)

Portugal, dezembro de 2019

Tabela 1 - Evolução dos principais indicadores energia e clima em Portugal [Fonte: APA, DGEG]

INDICADOR	2005		2017	VARIAÇÃO
EMISSÕES TOTAIS DE CO_2 (sem LULUCF)	85,8 Mton	→	70,8 Mton	-17,5%
CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA	27,1 Mtep	→	22,5 Mtep	-17,0%
RENOVÁVEIS NO CONSUMO FINAL	19,5%	→	30,6%	+11,1 p.p.
RENOVÁVEIS NA ELETRICIDADE	27,4%	→	54,2%	+26,8 p.p.
DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA	88,8%	→	79,7% | 77,8%[1]	-9,1 p.p. | -11,0 p.p.

Tabela 3 – Metas e contributo nacional para as metas da União

METAS 2030	CONTRIBUTO NACIONAL PARA AS METAS DA UNIÃO
Redução de emissões de CO_{2e} (sem LULUCF) (Mt CO_{2e}), face a 2005	-17%
Reforçar o peso das Energias Renováveis	47%
Aumentar a Eficiência Energética[2]	35%
Interligações Elétricas	15%

Tabela 2 - Metas nacionais de Portugal para o horizonte 2030

EMISSÕES (sem LULUCEF; em relação a 2005)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	RENOVÁVEIS	RENOVÁVEIS NOS TRANSPORTES	INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS
-45% a -55%	35%	47%	20%	15%

Figura 4 – Evolução das emissões totais de CO_2 no horizonte 2030 (Mton CO_2)

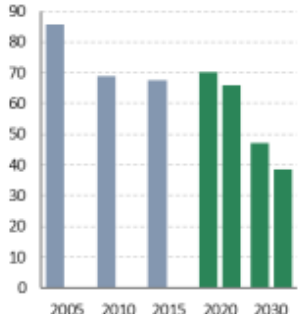


Figura 5 - Evolução do consumo de Energia Primária - meta EE (Mtep)

Figura 6 - Evolução do contributo das renováveis no consumo final de energia

Figura 7 - Evolução do contributo das renováveis na eletricidade

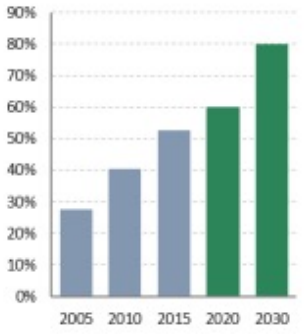


Figura 8 - Evolução do contributo das renováveis nos transportes

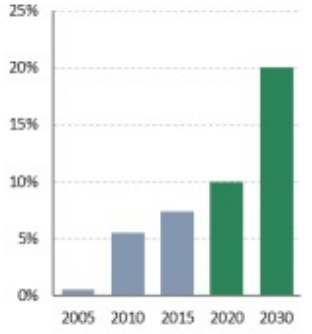
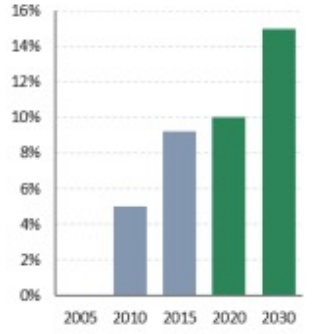


Figura 9 - Evolução da capacidade de interligação PT-ES



Portugal

Figura 10 - Objetivos nacionais para o horizonte 2030

1. DESCARBONIZAR A ECONOMIA NACIONAL
Assegurar uma trajetória de redução de emissões nacionais de gases com efeito de estufa (GEE) em todos os setores de atividade, designadamente energia e indústria, mobilidade e transportes, agricultura e florestas e resíduos e águas residuais, e promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas sectoriais (*mainstreaming*)

2. DAR PRIORIDADE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
Reduzir o consumo de energia primária nos vários setores num contexto de sustentabilidade e custo eficácia, apostar na eficiência energética e no uso eficiente de recursos, privilegiar a reabilitação e a renovação do edificado, e promover edifícios de emissões zero

3. REFORÇAR A APOSTA NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS E REDUZIR A DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA DO PAÍS
Reforçar a diversificação de fontes de energia através de uma utilização crescente e sustentável de recursos endógenos, promover o aumento da eletrificação da economia e incentivar I&D&I em tecnologias limpas

4. GARANTIR A SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO
Assegurar a manutenção de um sistema resiliente e flexível, com diversificação das fontes e origens de energia, reforçando, modernizando e otimizando as infraestruturas energéticas, desenvolvendo as interligações e promovendo a integração, a reconfiguração e a digitalização do mercado da energia, maximizando a sua flexibilidade

5. PROMOVER A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL
Descarbonizar o setor dos transportes, fomentando a transferência modal e um melhor funcionamento das redes de transporte coletivo, promovendo a mobilidade elétrica e ativa e o uso de combustíveis alternativos limpos

6. PROMOVER UMA AGRICULTURA E FLORESTA SUSTENTÁVEIS E POTENCIAR O SEQUESTRO DE CARBONO
Reduzir a intensidade carbónica das práticas agrícolas e promover uma gestão agroflorestal eficaz contribuindo para aumentar a capacidade de sumidouro natural.

7. DESENVOLVER UMA INDÚSTRIA INOVADORA E COMPETITIVA
Promover a modernização industrial apostando na inovação, na descarbonização, digitalização (indústria 4.0) e na circularidade, contribuindo para o aumento da competitividade da economia

8. GARANTIR UMA TRANSIÇÃO JUSTA, DEMOCRÁTICA E COESA
Reforçar o papel do cidadão como agente ativo na descarbonização e na transição energética, criar condições equitativas para todos, combater a pobreza energética, criar instrumentos para a proteção dos cidadãos vulneráveis e promover o envolvimento ativo dos cidadãos e a valorização territorial

TÉCNICO LISBOA

Portugal

Figura 11 - Relação entre os objetivos nacionais e as dimensões do PNEC

OBJETIVOS / DIMENSÕES PNEC	DESCARBONIZAÇÃO	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	SEGURANÇA ENERGÉTICA	MERCADO INTERNO	INVESTIGAÇÃO, INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE
1. DESCARBONIZAR A ECONOMIA NACIONAL	●●●●●	●●●○○	●●○○○	●●○○○	●●●●○
2. DAR PRIORIDADE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	●●●●●	●●●●●	●●○○○	○○○○○	●●●●○
3. REFORÇAR A APOSTA NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS E REDUZIR A DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA DO PAÍS	●●●●●	○○○○○	●●●●○	●●●○○	●●●●○
4. GARANTIR A SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO	●●○○○	○○○○○	●●●●●	●●●○○	●●●○○
5. PROMOVER A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL	●●●●○	●●●●○	●○○○○	●○○○○	●●●○○
6. PROMOVER UMA AGRICULTURA E FLORESTA SUSTENTÁVEIS E POTENCIAR O SEQUESTRO DE CARBONO	●●●●○	●●○○○	○○○○○	○○○○○	●●●○○
7. DESENVOLVER UMA INDÚSTRIA INOVADORA E COMPETITIVA	●●●●○	●●●○○	○○○○○	○○○○○	●●●●○
8. GARANTIR UMA TRANSIÇÃO JUSTA, DEMOCRÁTICA E COESA	●●●●○	●●●○○	●○○○○	●●●○○	●○○○○

Other Policy orientations

- Human Development Reports (http://hdr.undp.org/en/)
- The Green Economy Initiative (http://www.unep.org/greeneconomy/)
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (http://www.ipcc.ch/)
- EEA – European Environment Agency (http://www.eea.europa.eu/) EEA Technical report No 7/2005 – Vulnerability and Climate Change in Europe
- International Institute for Sustainable Development (http://www.iisd.org/)
- Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC)
- Estratégia Nacional para a Energia
- Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética 2015
- Política Europeia de Transportes 2010

White paper on Adapting to climate change: towards a European framework for action

COM (2009) 147 final – Adaptation strategy for 2013

Reduce vulnerability and increase resilience of the EU to the impacts of CC

Invest on an economy of energy efficiency and low carbon through green products (Green Economy)

Need to develop guidelines

Climate Adapt
https://climate-adapt.eea.europa.eu/eu-adaptation-policy/landing

February 2021

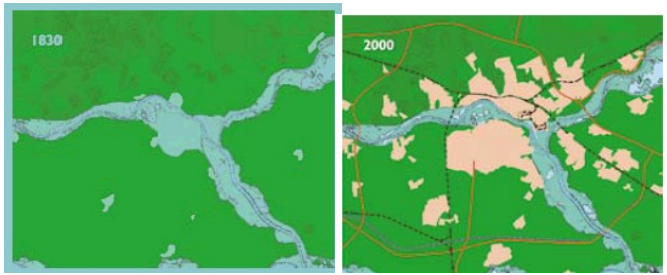
TÉCNICO LISBOA

International activity

Room for the river

The Netherlands

Room for the river



- The area protected by the dykes is increasingly urbanized by infra-structures and services of increasing value;
- During the 1993 and 1995 floods, the Rhine stayed in its bed but …;
- If the dykes would break, consequences would be catastrophic;
- Current model of land occupation is not viable;
- Increase and reinforce the dykes is not a solution; It is necessary to revert the trend.

Room for the river: The risk is unsustainable

TÉCNICO LISBOA

Room for the river: Solution

- Open space for the Rhine;
- Objectives:
  - Reduce the flood risk;
  - Improve water quality
- Goals:
  - Up to 2015: Ensure a flow capacity of 16’000 m3/s;
  - Up to 2020: Reduce the levels of max flood by 70 cm.