

Pegada de Carbono e as Alterações Climáticas

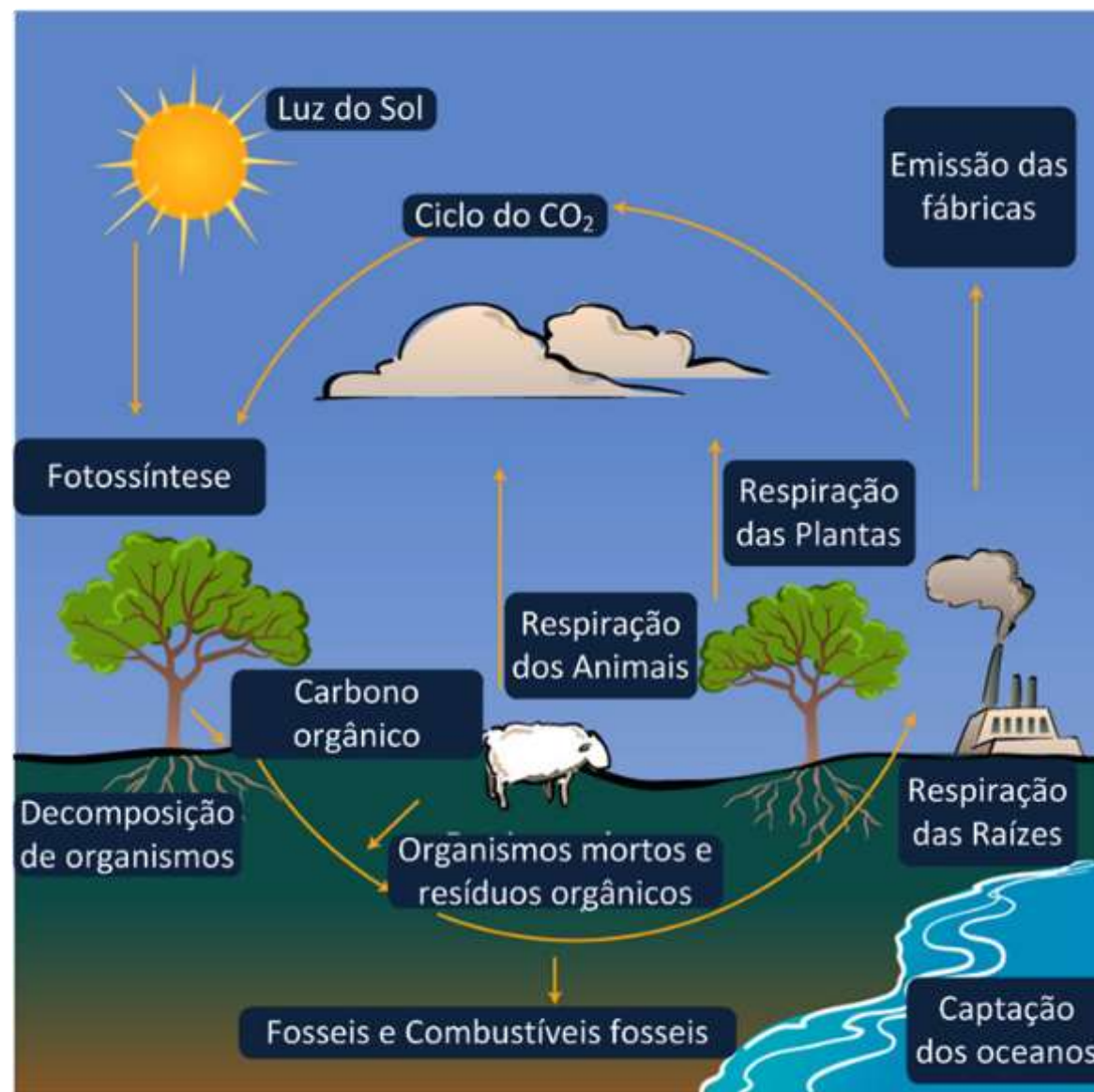
Artur Gonçalves

Instituto Politécnico de Bragança

Estrutura

- Conceitos
- Alterações Climáticas e o Efeito de Estufa
- Adaptação e Mitigação
- O Contributo da Floresta e dos Ecossistemas

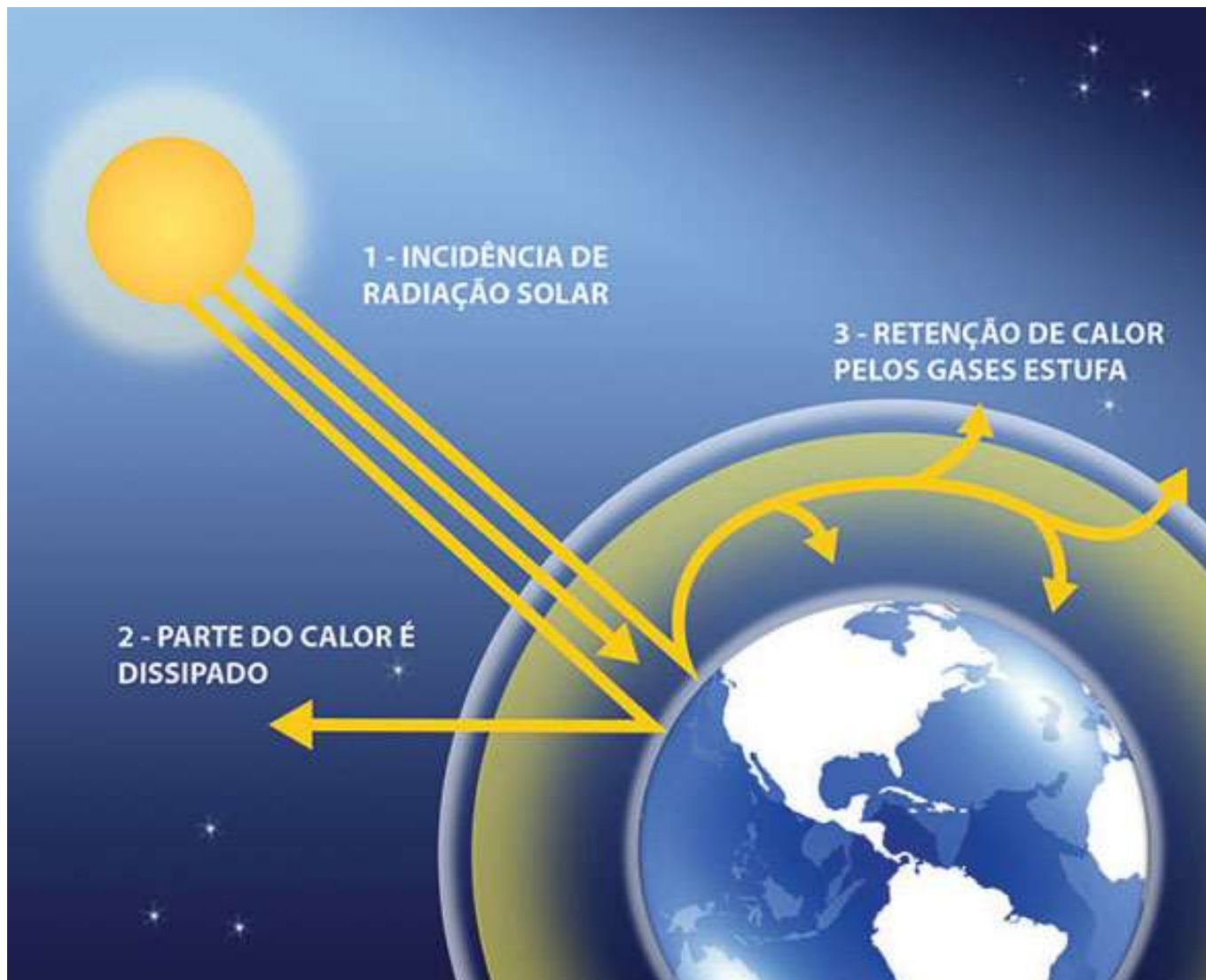
Ciclo de Carbono



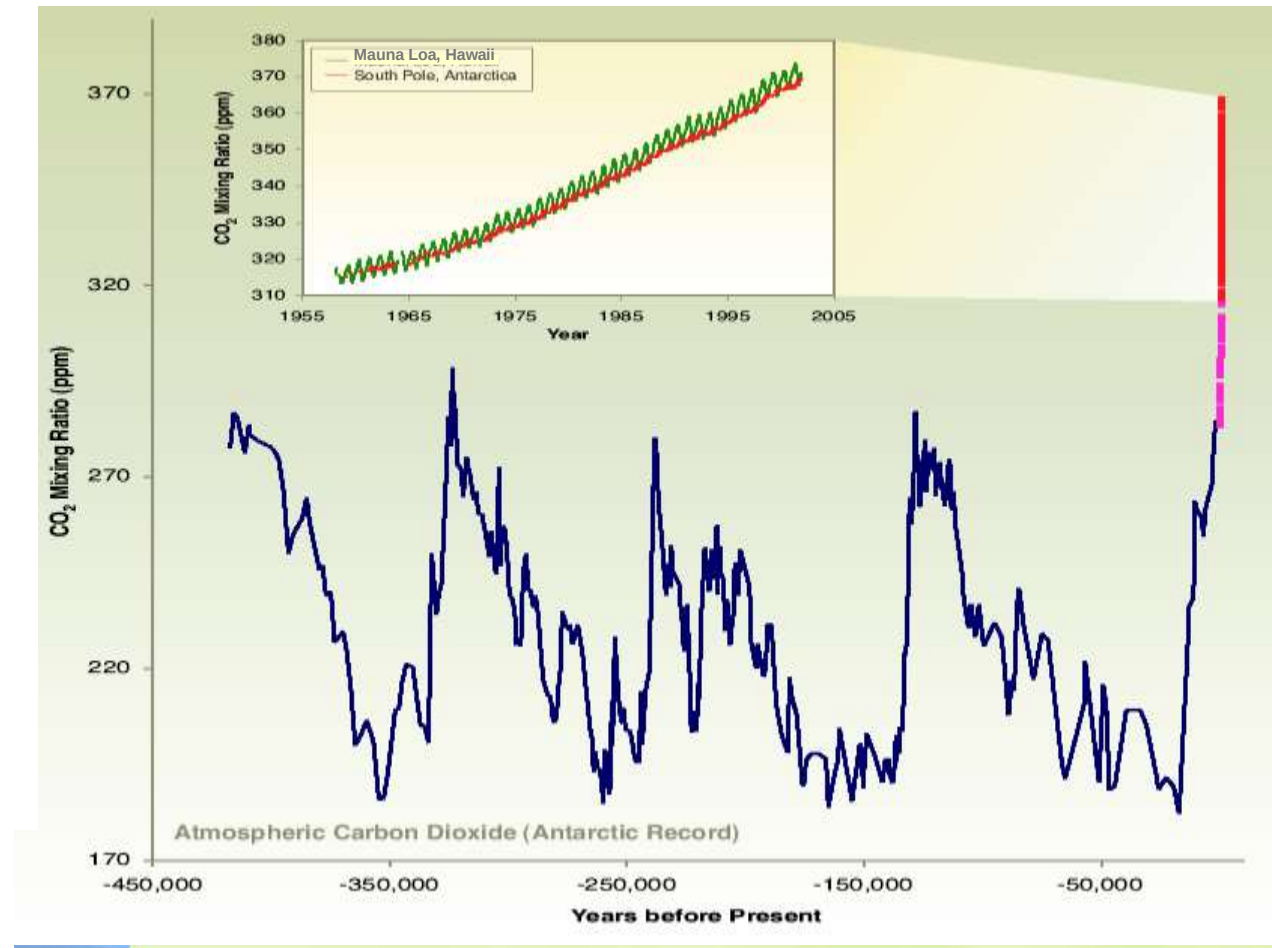
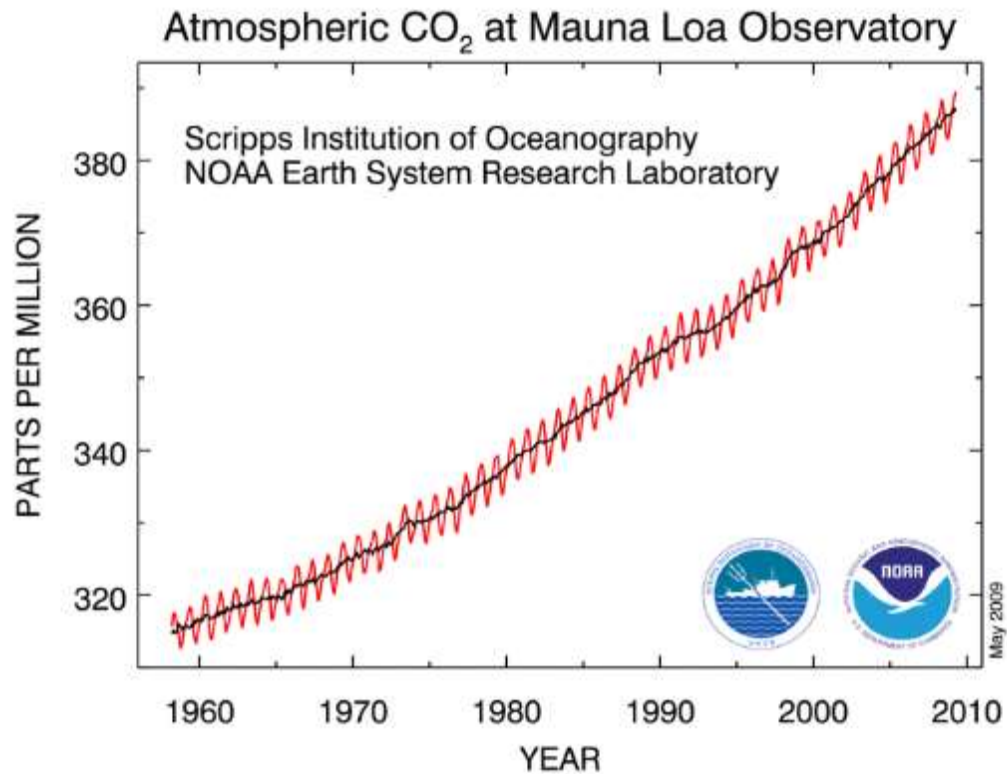
Interações do Homem com o Ciclo de Carbono:

- Queima de Combustíveis Fósseis
- Abate/Plantação de florestas
- Aumento da atividade pecuária
- Utilização de fertilizantes que contêm azoto - emissões de N₂O;
- Emissões de gases fluorados

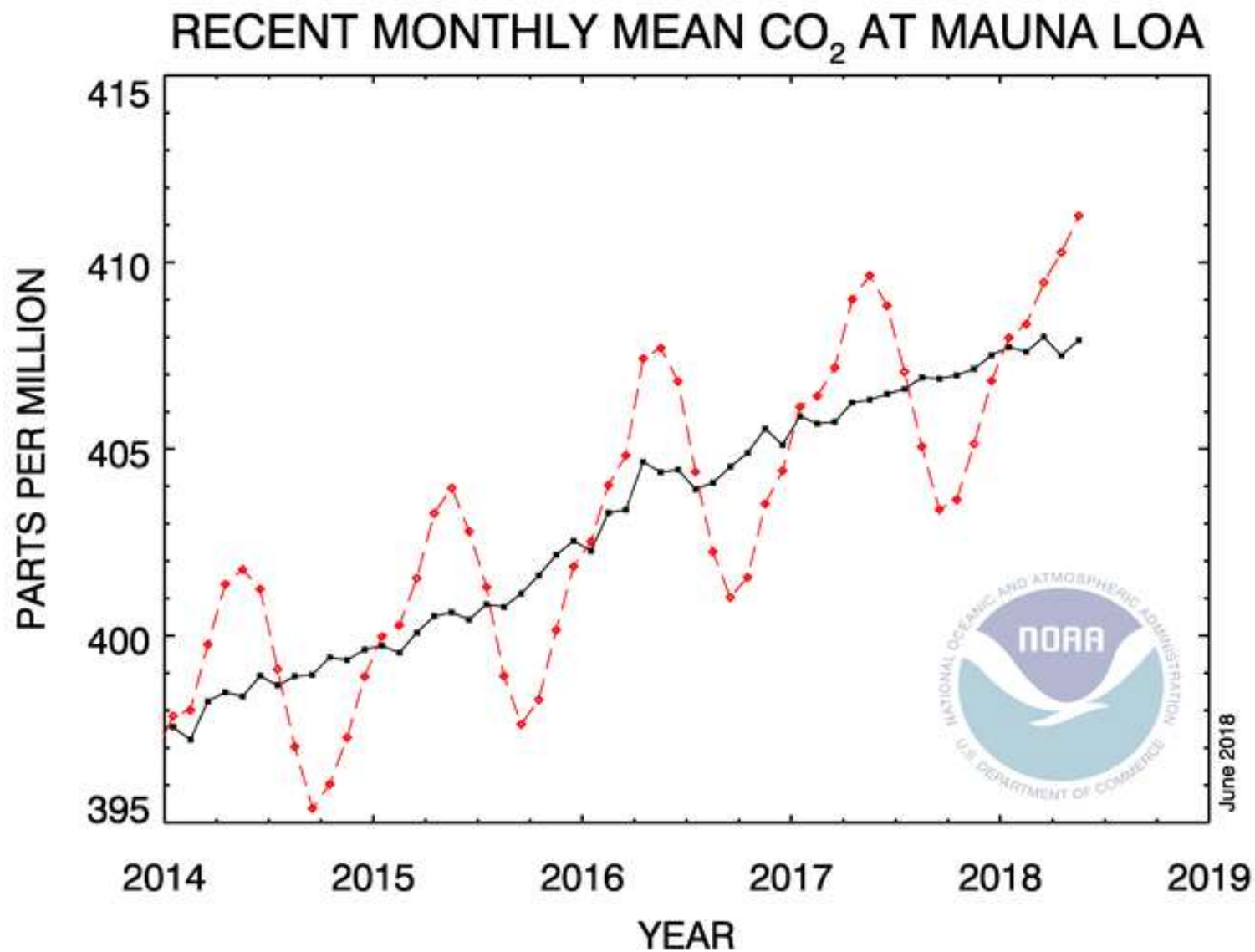
Efeito de Estufa



Variação das Emissões de CO₂

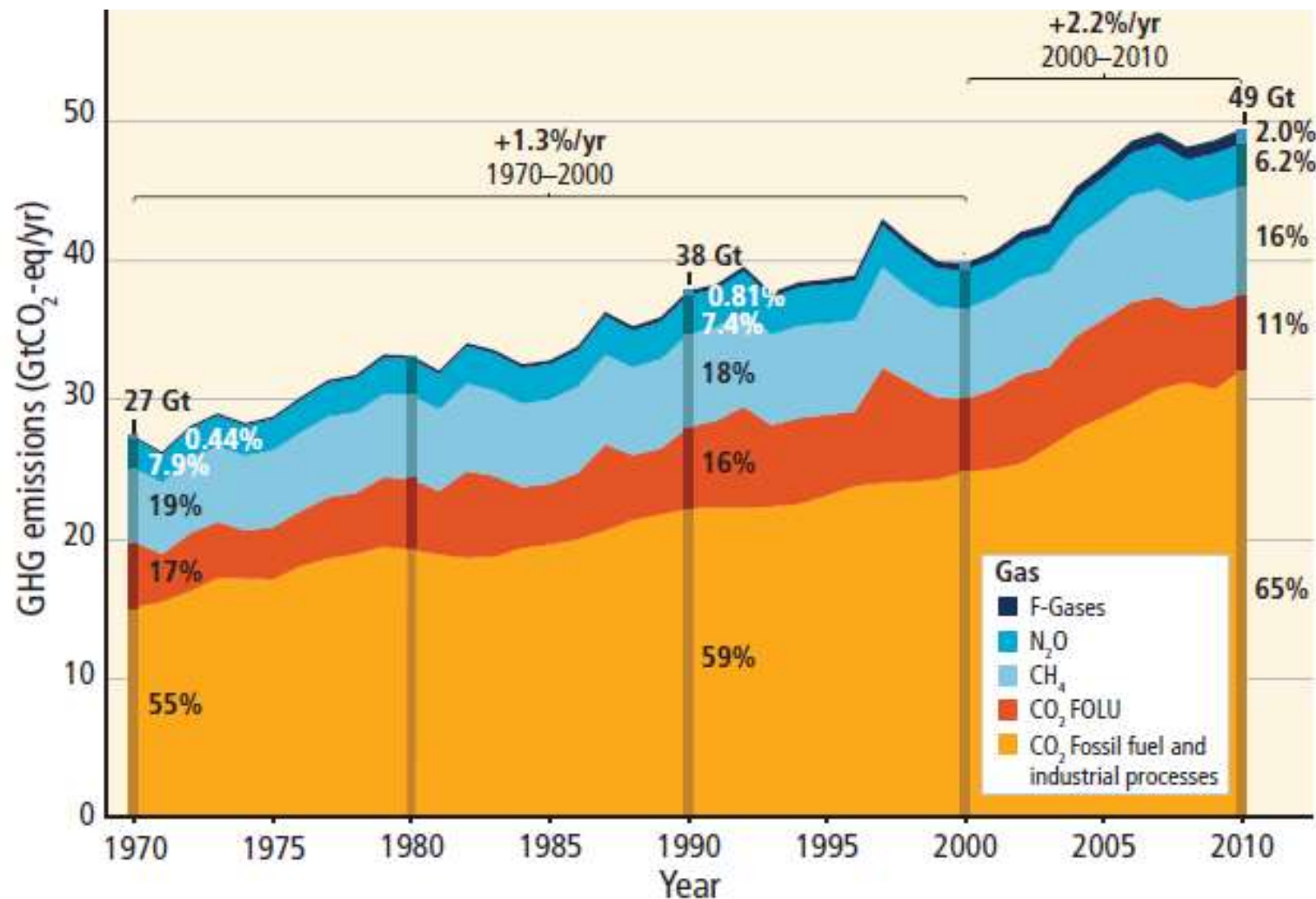


Variação das Emissões de CO₂



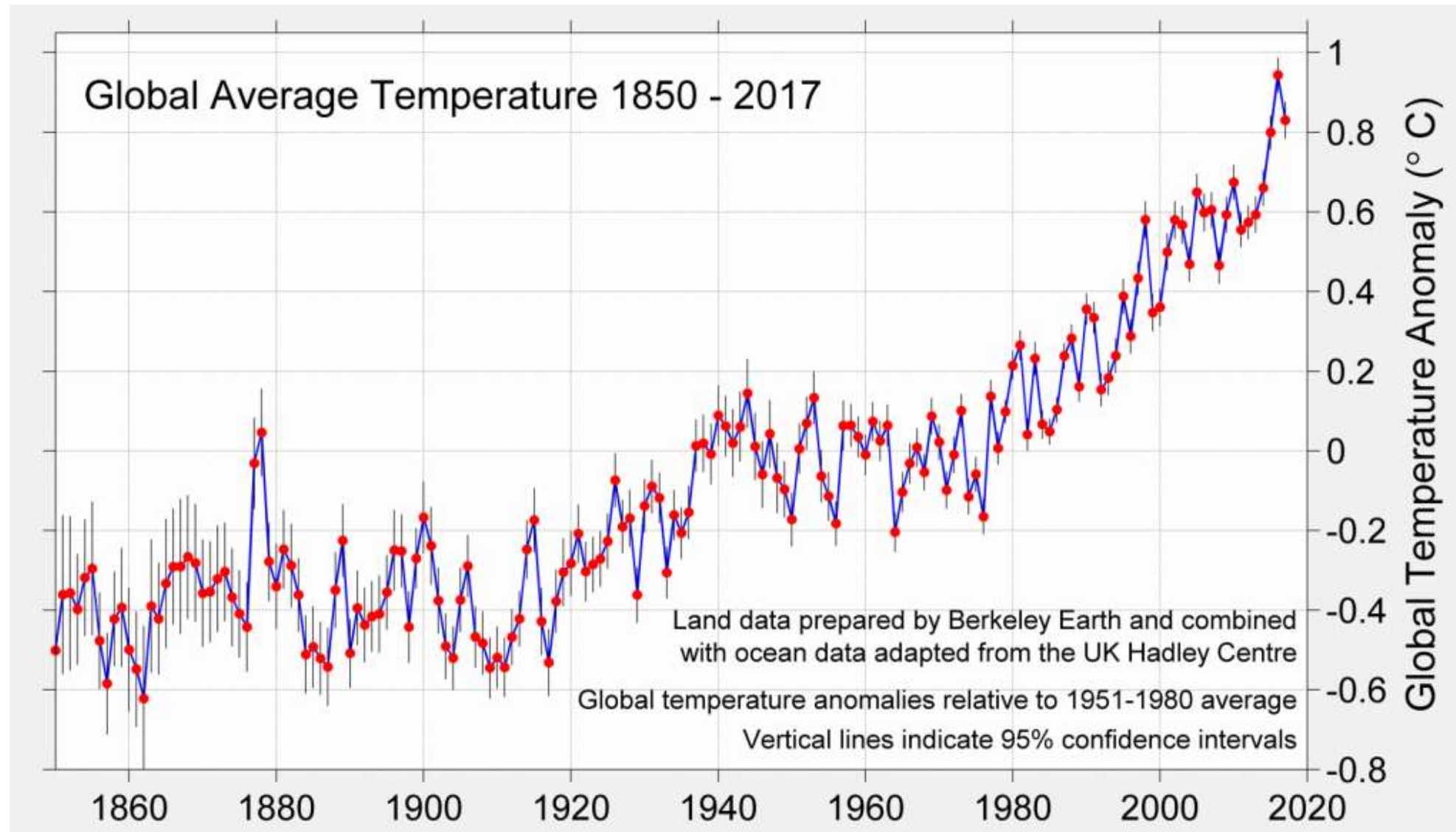
Gases de Efeito de Estufa

Variação Gases de Efeito de Estufa Antropogénicos 1970 - 2010



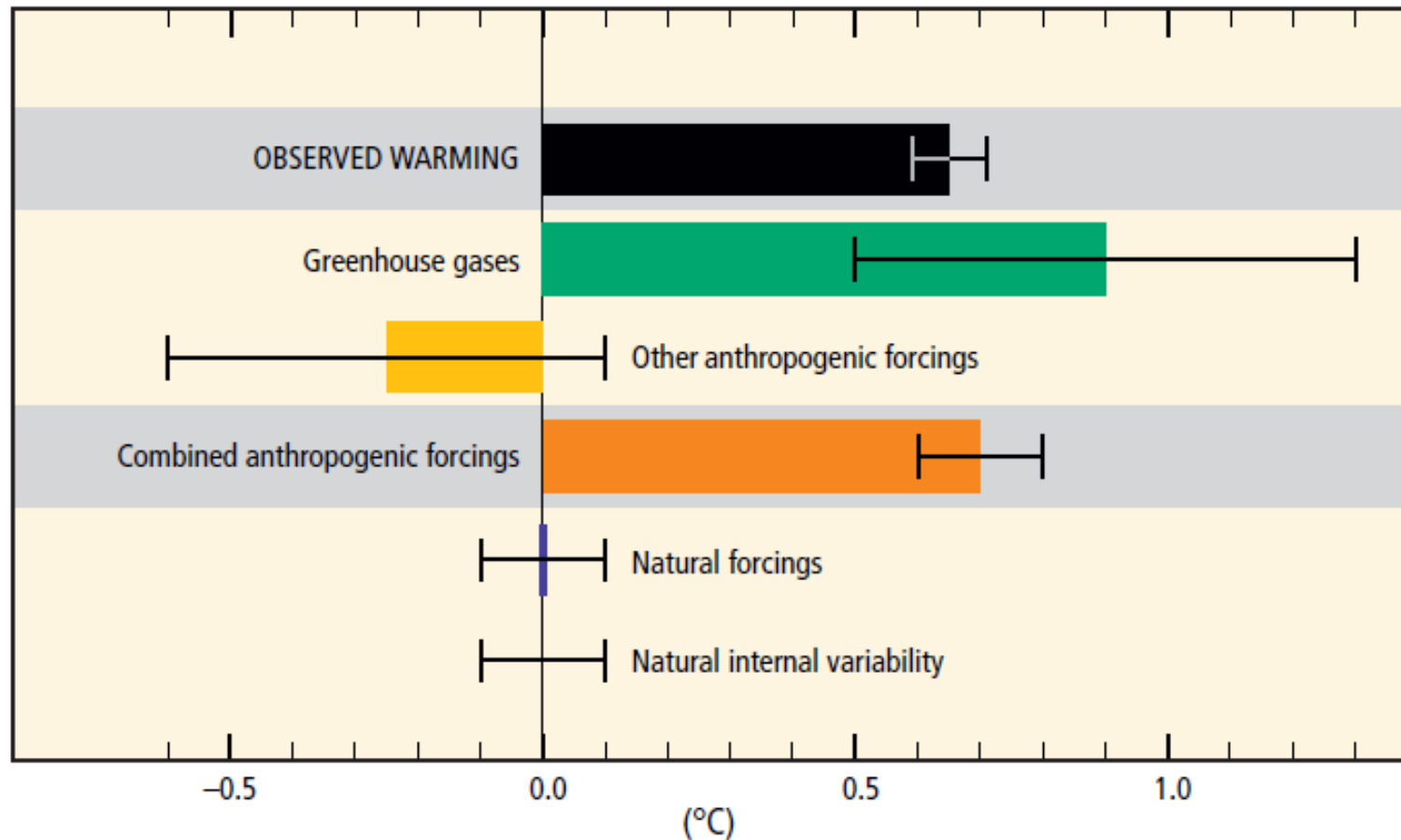
FOLU – Emissões associadas às florestas e a outros usos do solo

Alterações Climáticas – Variação da Temperatura



Alterações Climáticas – Variação da Temperatura

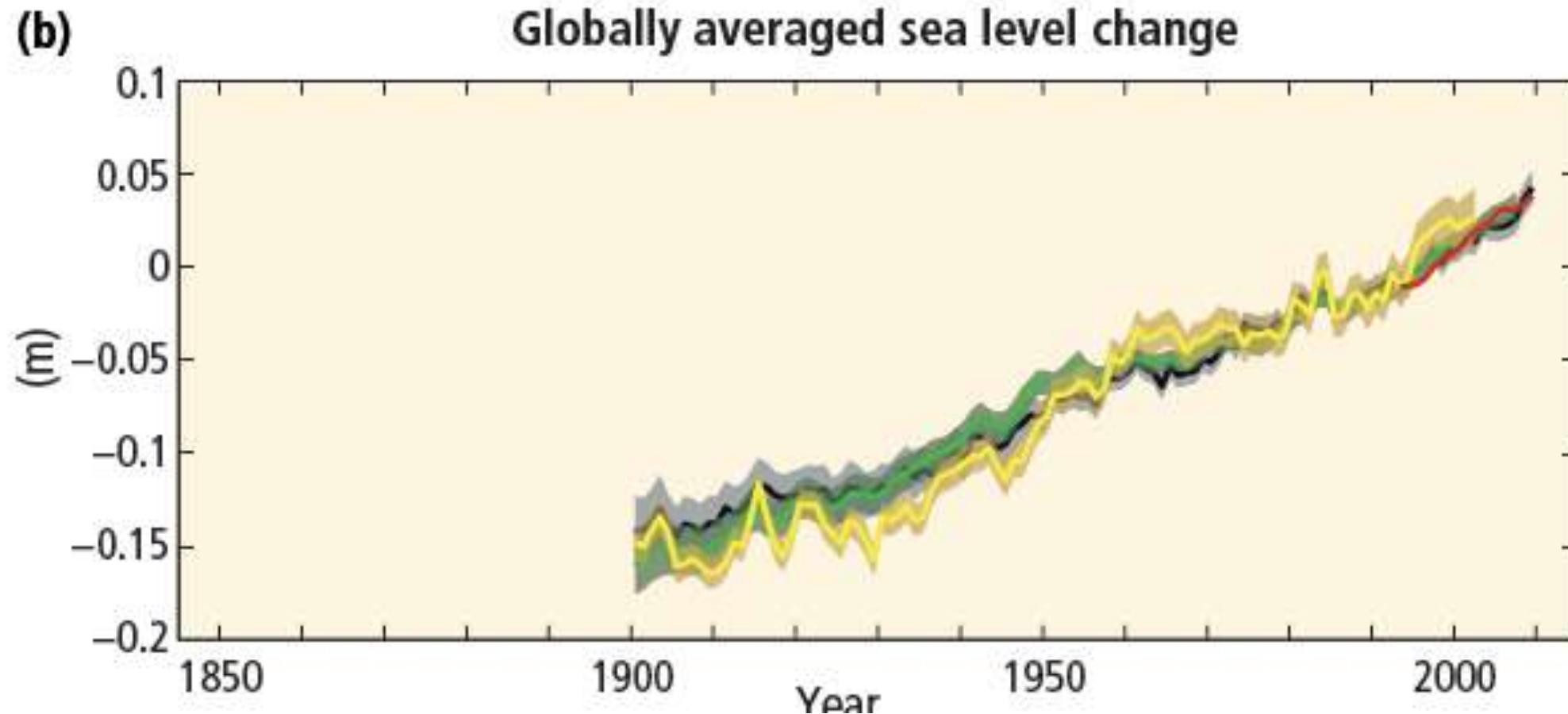
Contributo para as variações da temperatura 1951-2010



IPCC, 2014

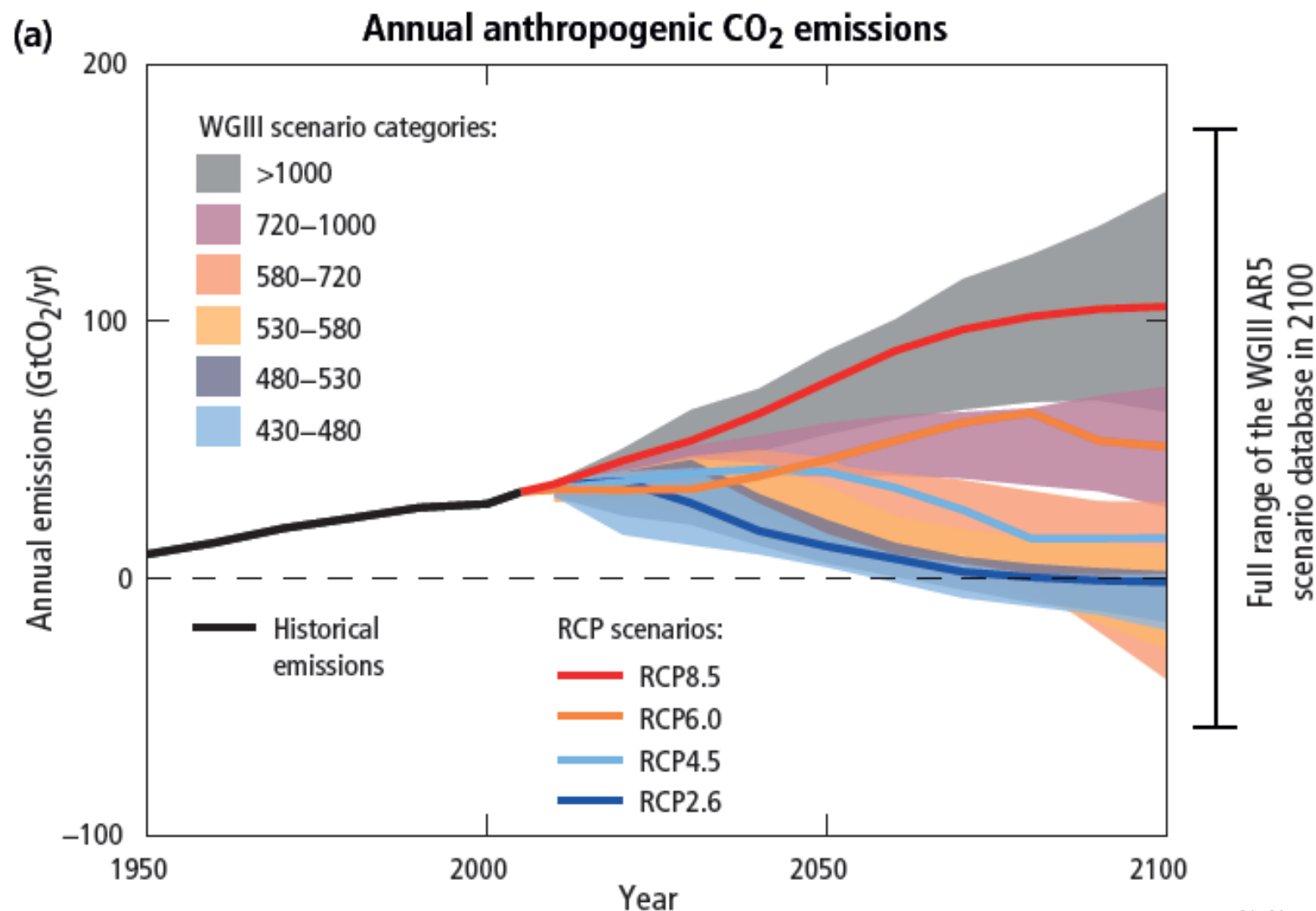
14

Alterações Climáticas – Subida do Nível Médio do Mar



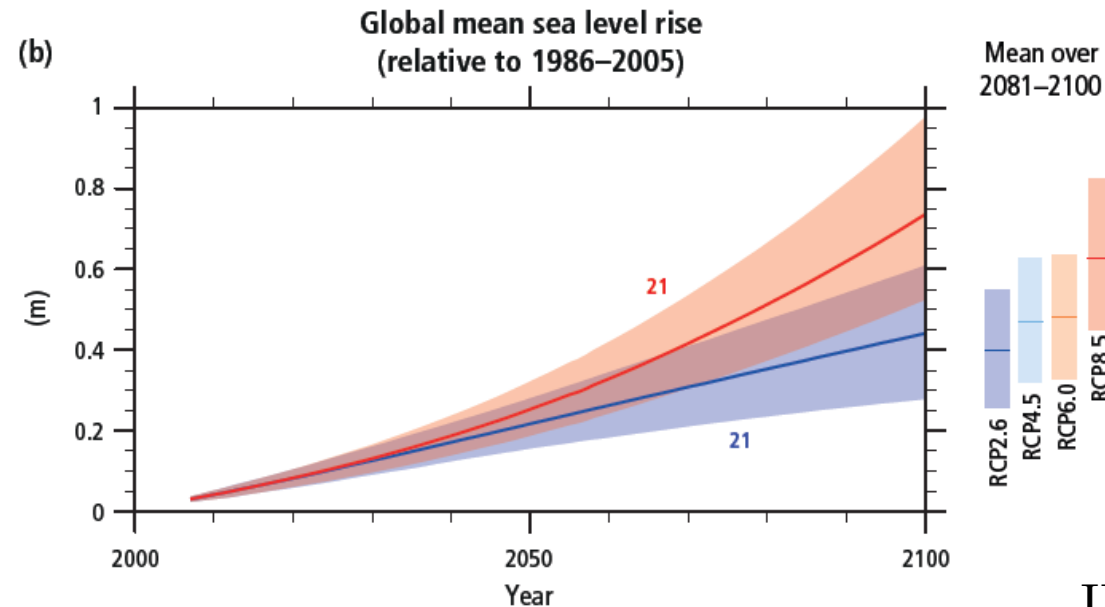
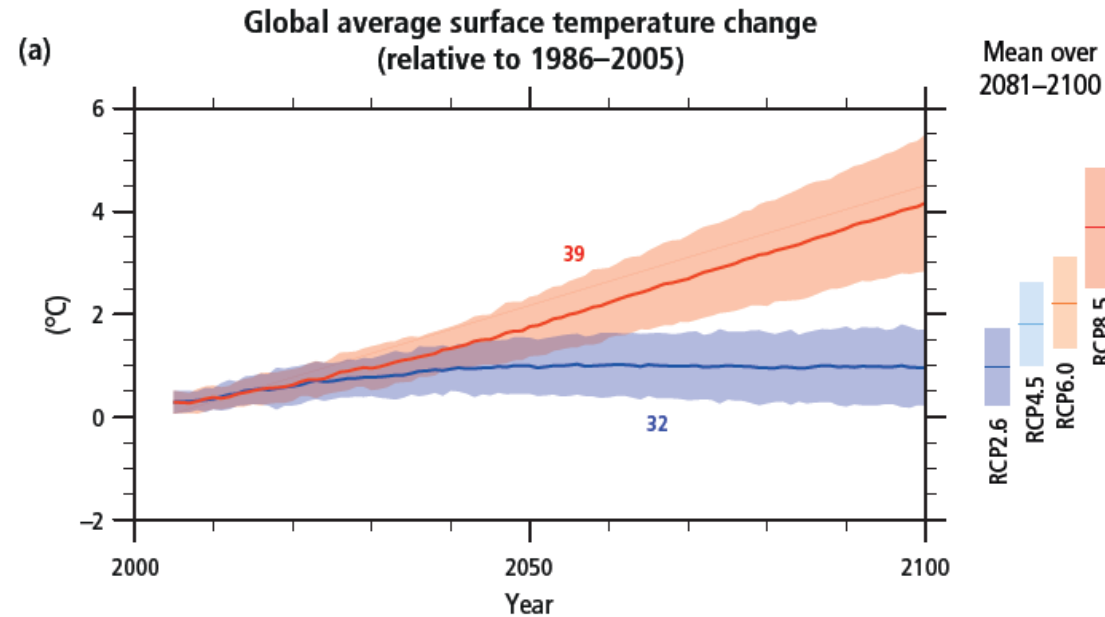
IPCC, 2014

Alterações Climáticas – Cenários Emissões de CO₂



IPCC, 2014

Alterações Climáticas – Cenários para os Efeitos

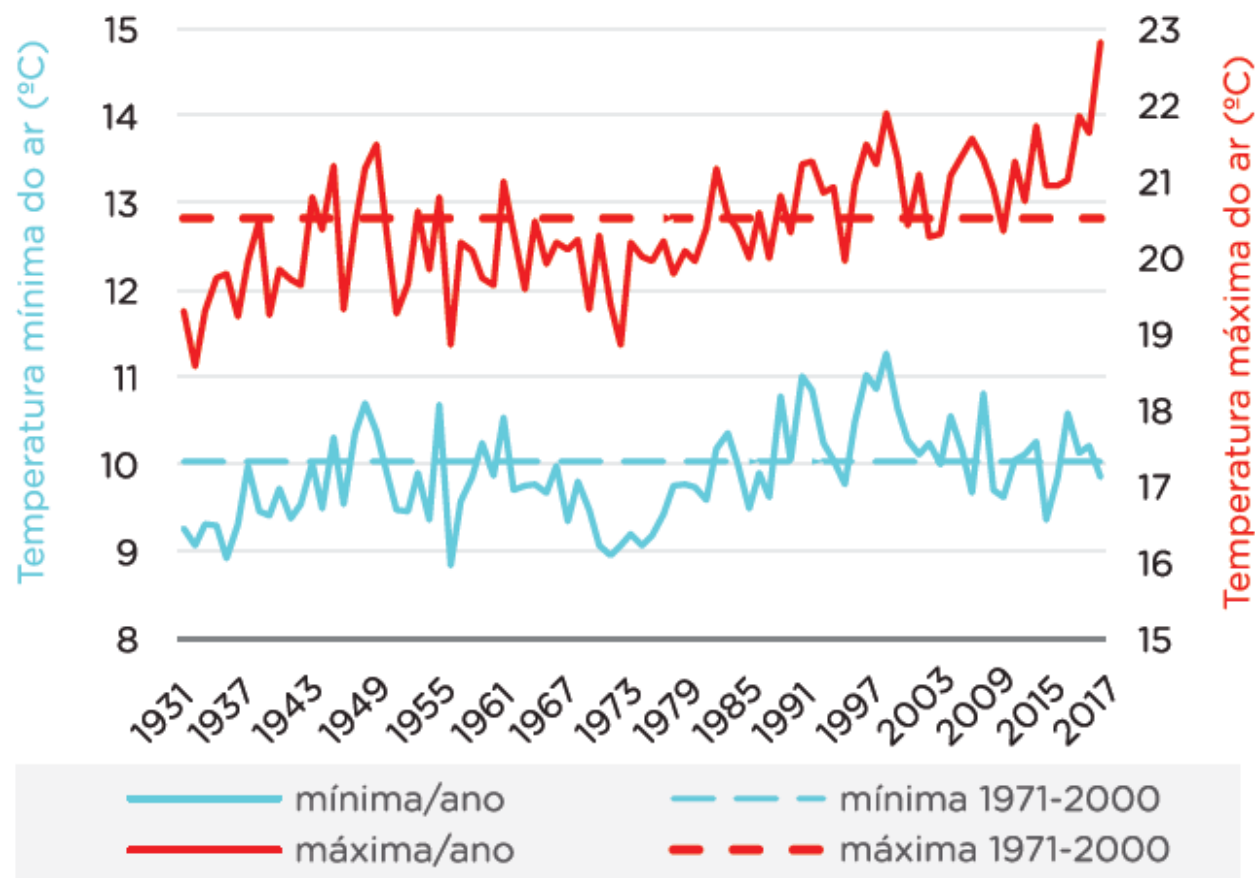


IPCC, 2014

Alterações Climáticas em Portugal



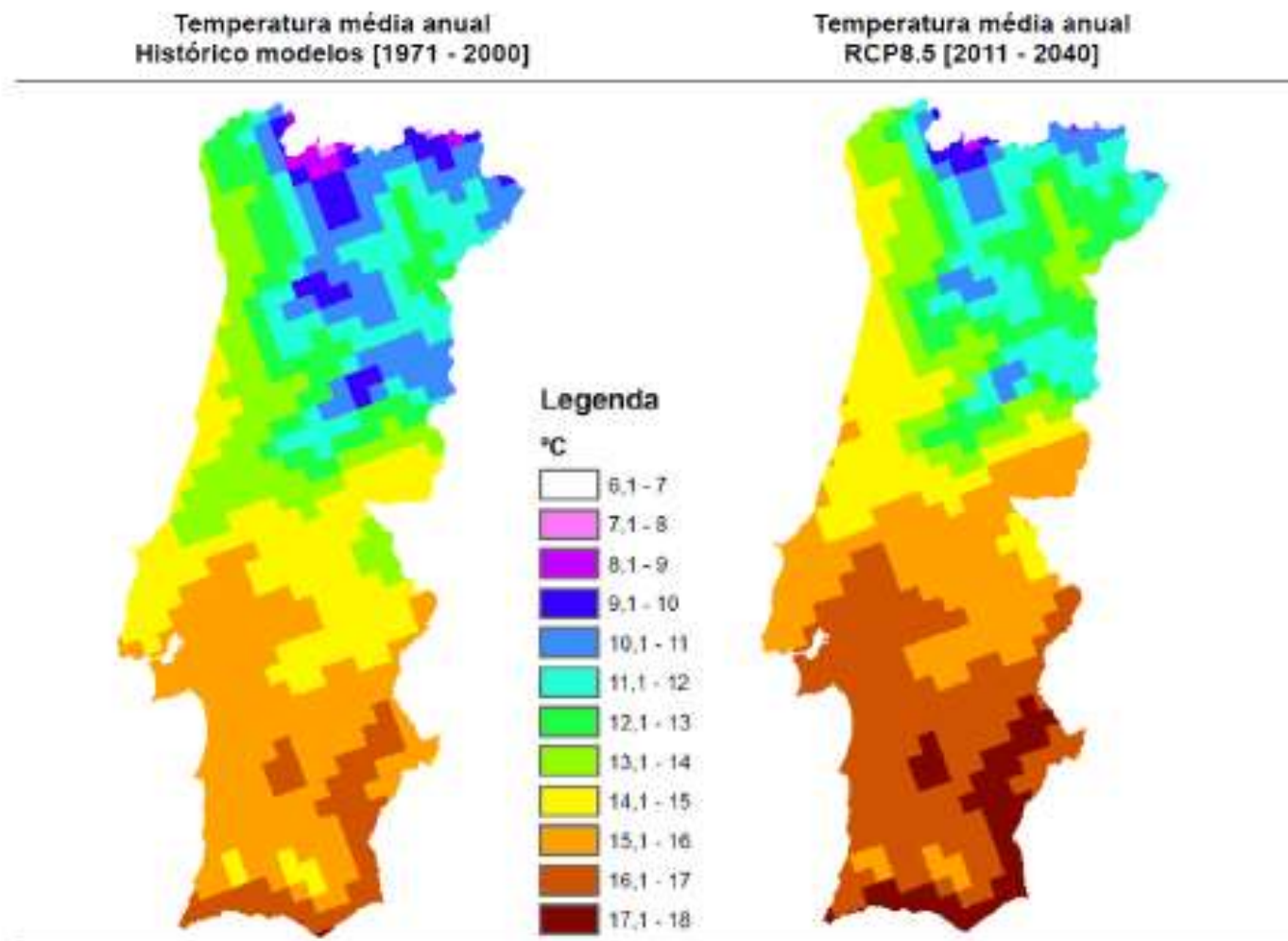
FIGURA 9.2 - Temperaturas mínimas e máximas anuais do ar em Portugal continental - desvios em relação à normal 1971 - 2000



Fonte: IPMA, 2018

Alterações Climáticas em Portugal

Alteração da temperatura



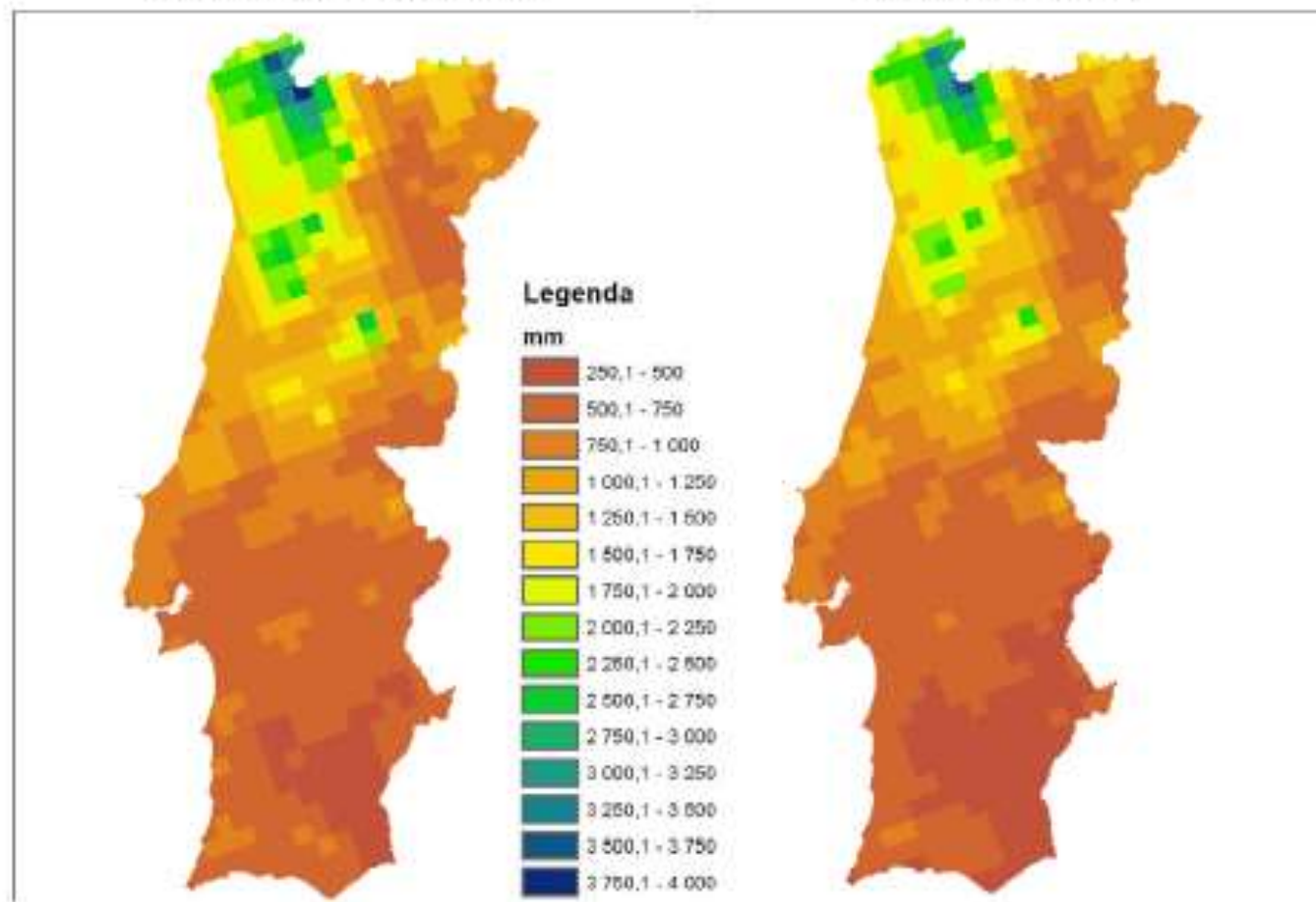
Fonte: Portal do Clima, 2017

Alterações Climáticas em Portugal

Alteração dos padrões de precipitação

Precipitação média anual
Histórico modelos [1971 - 2000]

Precipitação média anual
RCP8.5 [2011 - 2040]



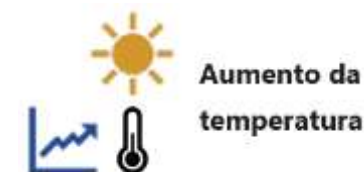
Fonte: Portal do Clima, 2017



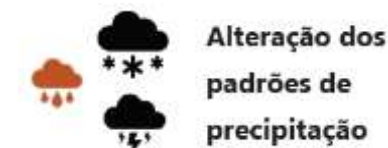
Alterações Climáticas em Portugal

Prevê-se (PNPOT, 2018):

- Até 2040, **aumentos da temperatura máxima no verão** entre 0,5°C na zona costeira e 2°C no interior.
- **Redução da precipitação** em Portugal continental durante a primavera, verão e outono, **podendo essa redução atingir 20% a 40% da precipitação anual atual no final do século.**
- **Os períodos de seca poderão ser mais recorrentes e intensos.**
- **Subida rápida do nível médio das águas do mar.**
- **Intensificação dos riscos naturais.**



Aumento da temperatura



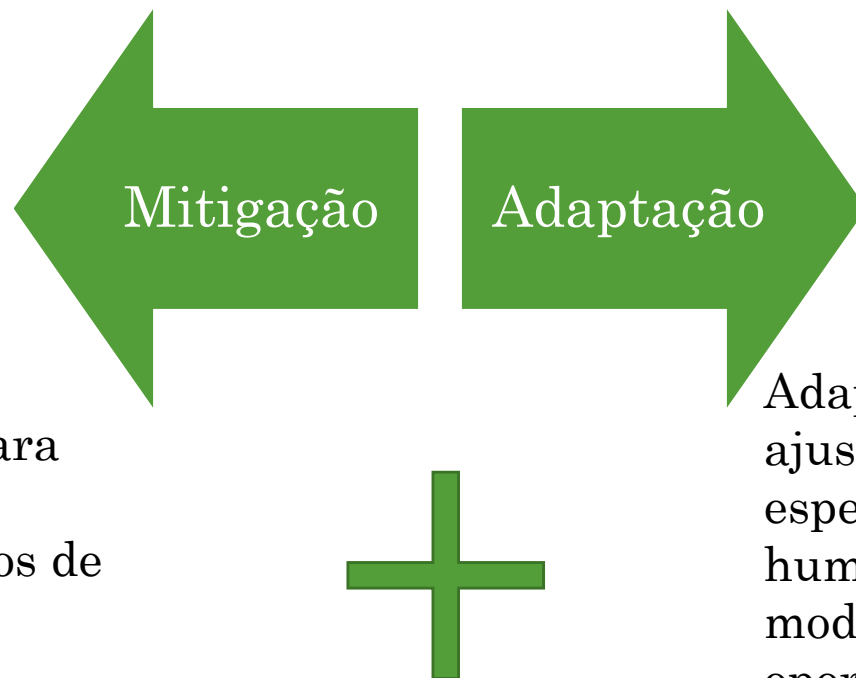
Alteração dos padrões de precipitação



Subida do nível médio do mar



Alterações Climáticas – O que fazer?



Mitigação é uma intervenção humana para reduzir as fontes ou aumentar os sumidouros de gases de efeito estufa

IPCC, 2014

Adaptação consiste no processo de ajustamento ao clima atual ou esperado e seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar o ajustamento ao clima esperado e seus efeitos

IPCC, 2014

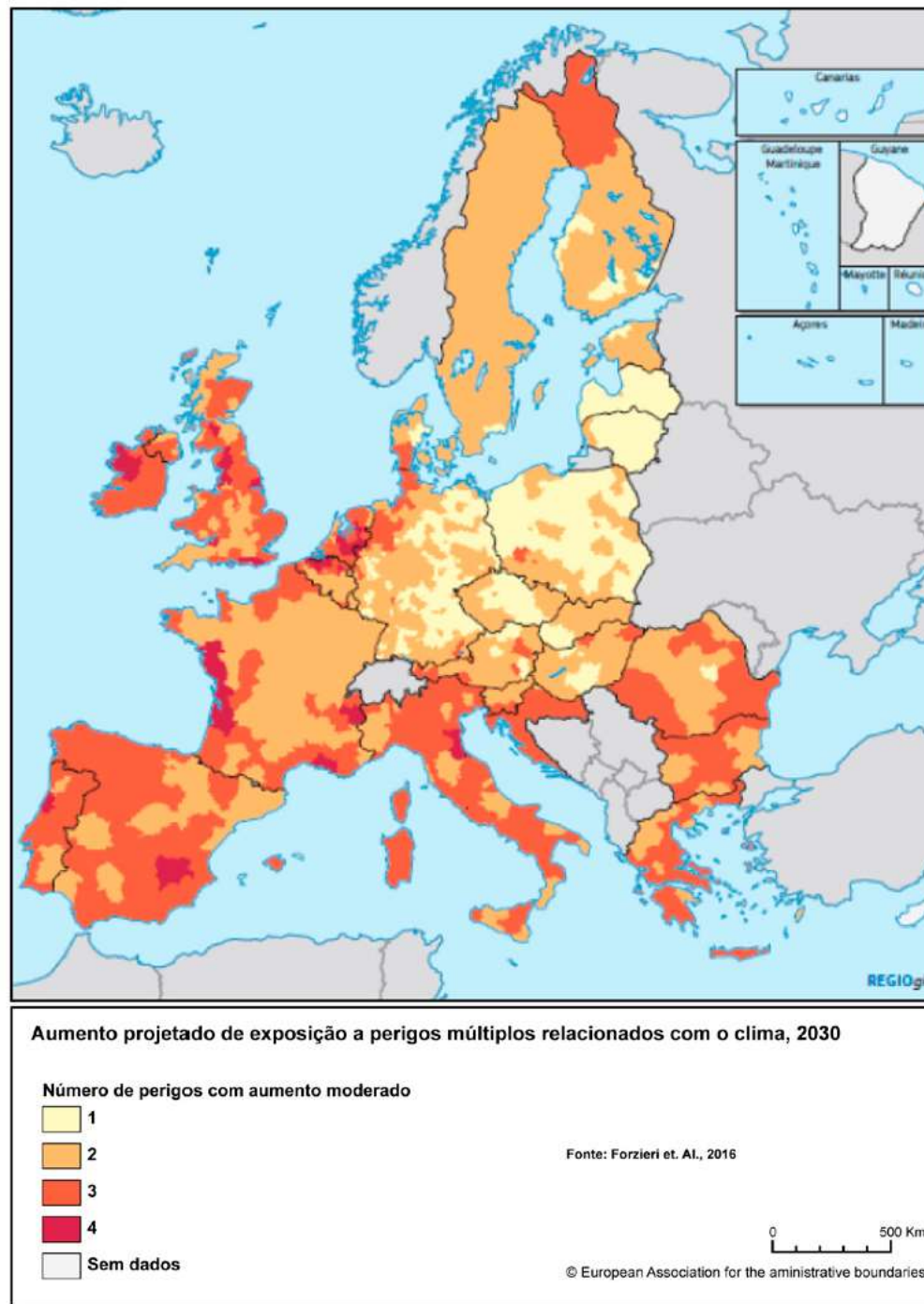
Adaptação



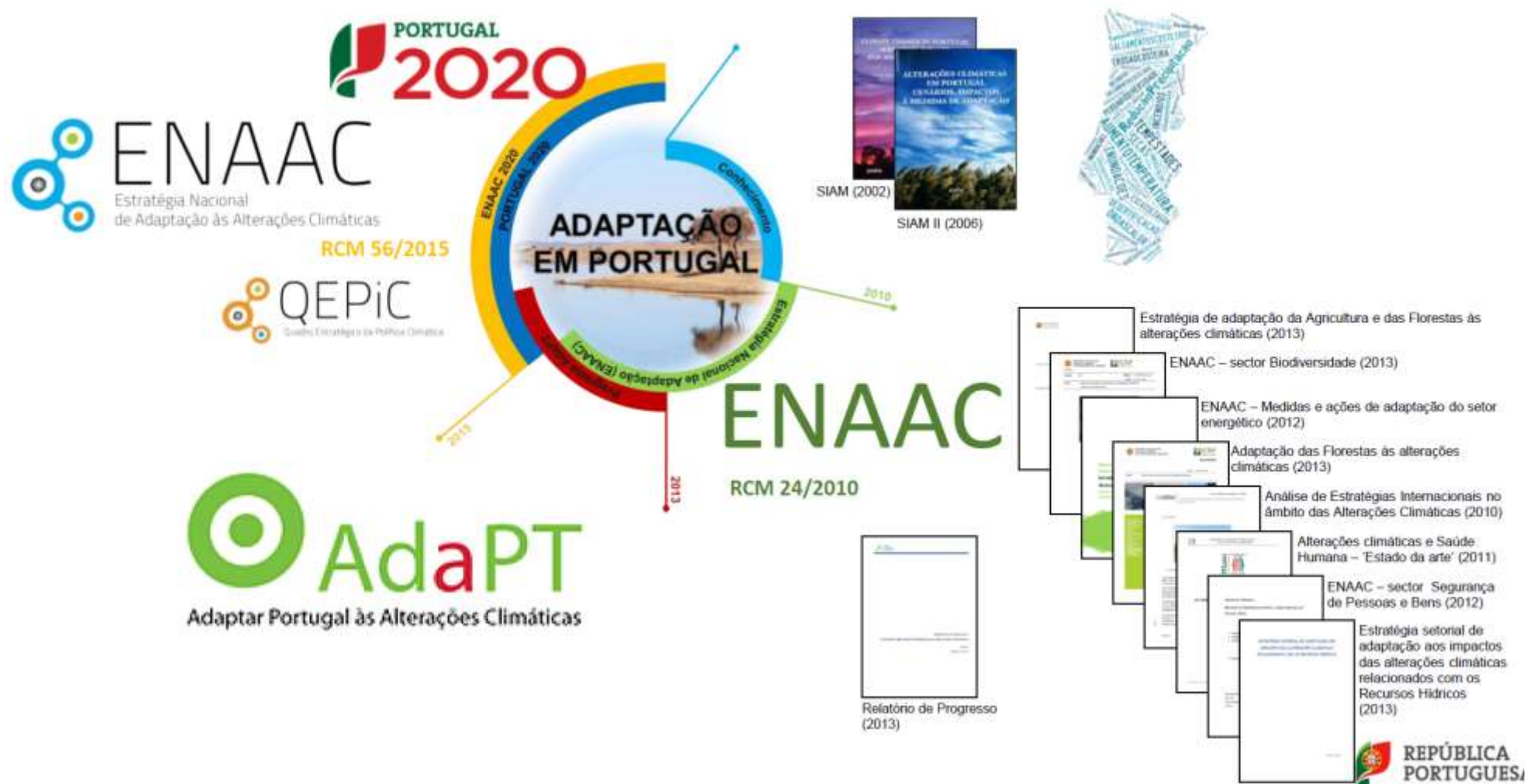
Adaptação - Contexto Europeu

Riscos associados:

- Às cheias e inundações fluviais
- Aos galgamentos costeiros
- Às ondas de calor e
- À ocorrência de incêndios



Adaptação



Sarmento, 2017

Adaptação à Escala Local



Adaptação – Em Portugal

Impactes Potenciais incluem (PNPOT, 2018):

- Alteração da distribuição geográfica e das **condições de desenvolvimento de espécies vegetais e animais.**
- O processo de **desertificação do solo** tenderá a intensificar-se.
- Em 2030, a gestão da **escassez de água e de alimentos** (agrícolas e pesca) será um grande desafio.
- **Mudanças na intensidade e incidência territorial dos riscos** associados às **cheias e inundações fluviais**, aos **galgamentos costeiros**, às **ondas de calor** e à **ocorrência de incêndios**, com forte impacto em **territórios de uso florestal.**



Degradação e perda de recursos ambientais



Riscos e vulnerabilidades



Alterações económicas e sociais



Adaptação – Controlo de Riscos

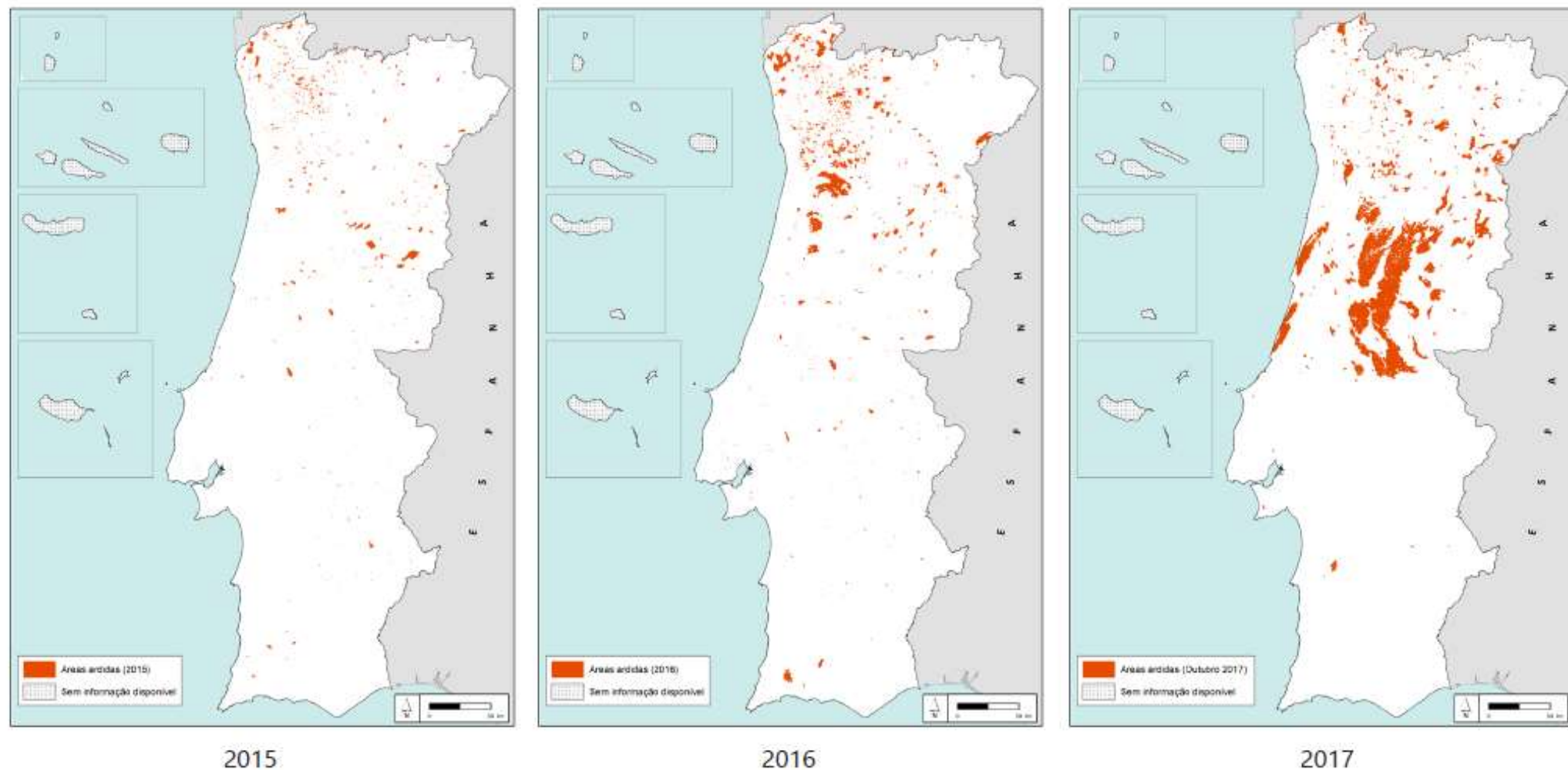


Figura 17: Áreas ardidas em Portugal Continental, em 2015, 2016 e 2017

Fonte: ICNF

Mitigação – Contexto Europeu



20%

LESS CO₂ EMISSIONS
vs. 1990

Menos Emissões
de CO₂



20%

MORE RENEWABLE
ENERGY USE

Maior Uso
De Energias
Renováveis



20%

LESS PRIMARY
ENERGY USE vs. BAU*

Menos Uso de
Energias Primárias

By the year
2020

*Business As Usual

Mitigação – Contexto Europeu

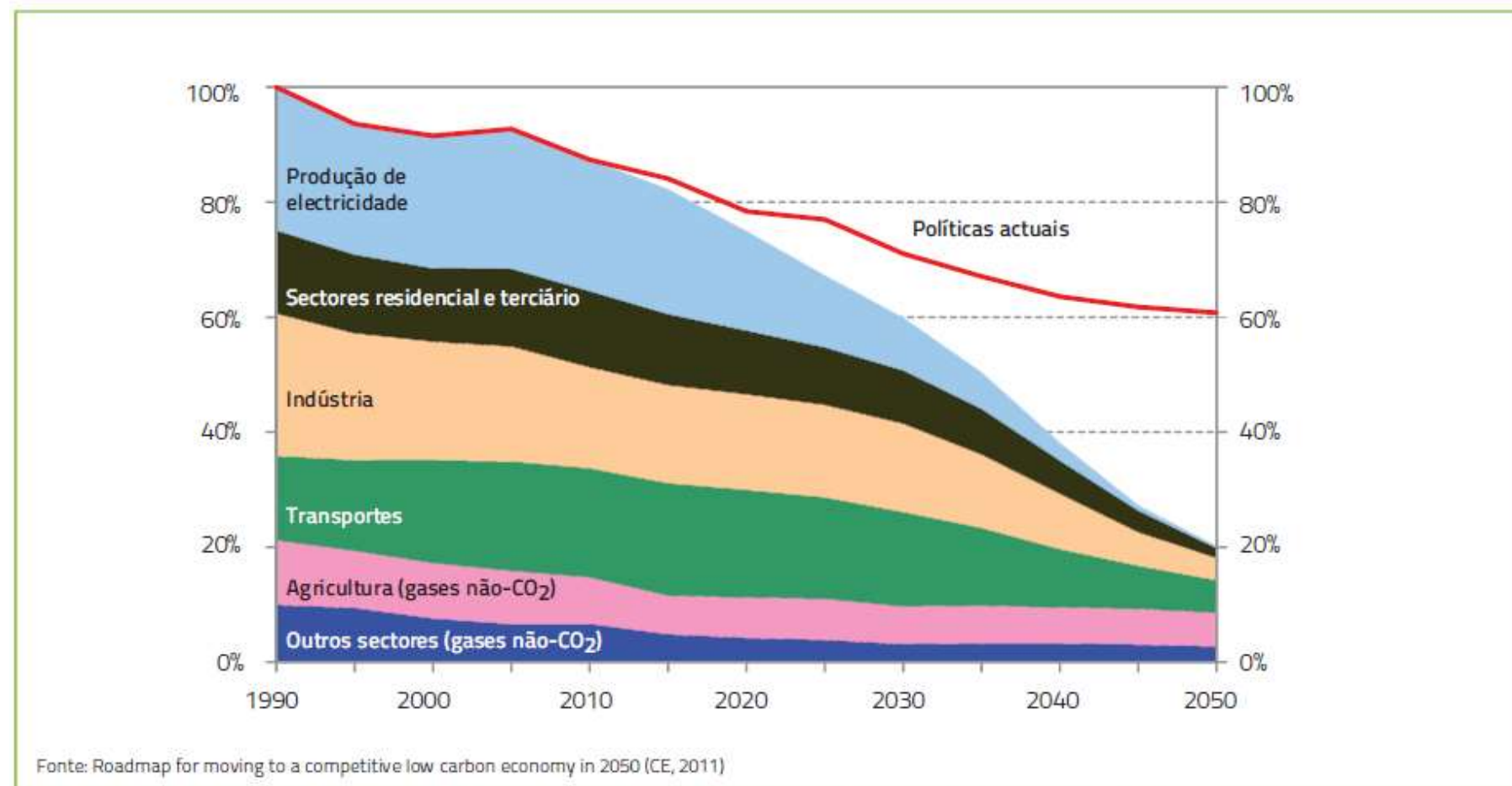
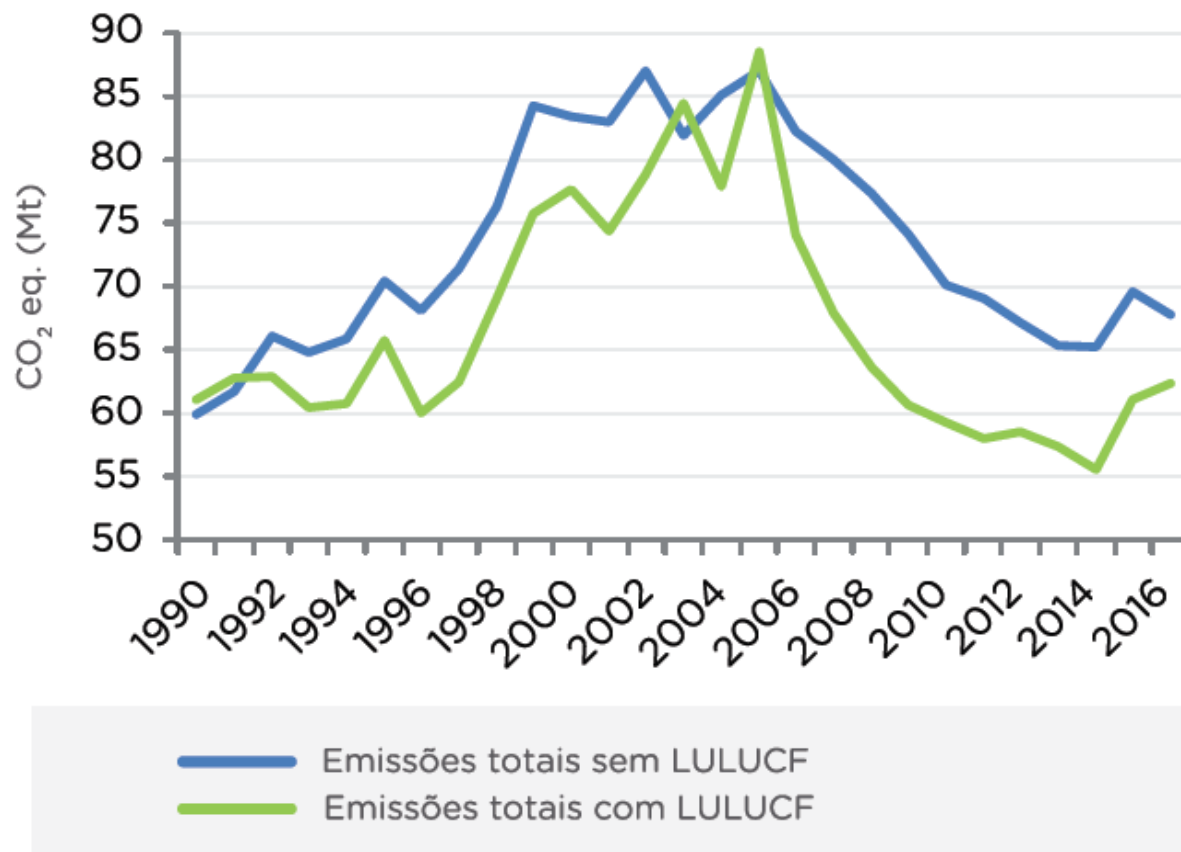


FIGURA 1 - Redução de 80 % das emissões de gases com efeito de estufa na União Europeia (100% = 1990)

Mitigação - Pegada de Carbono em Portugal



FIGURA 8.1 – Emissões de GEE (com e sem LULUCF)



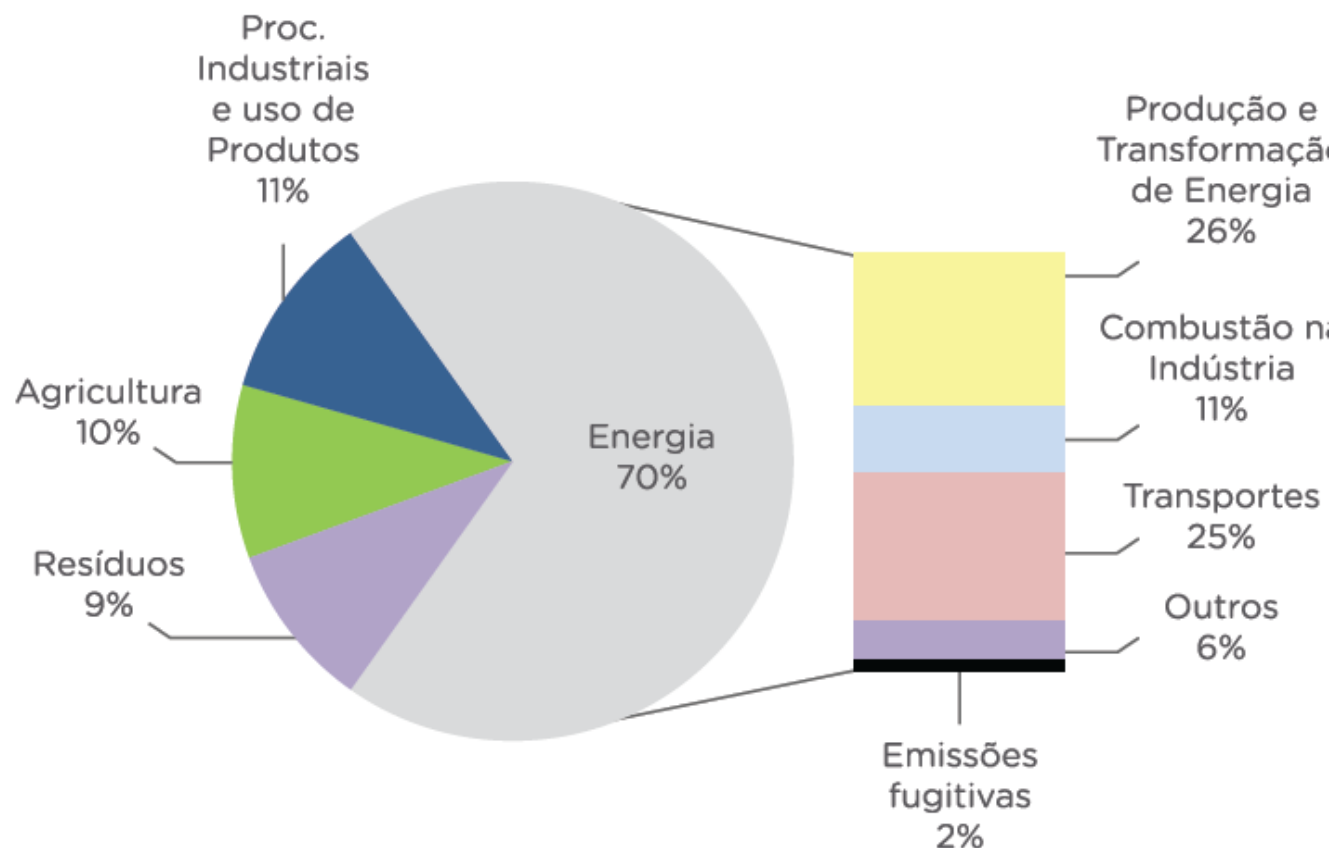
LULUCF - Sector florestal e alteração de uso do solo

Fonte: APA, dados referentes à submissão do inventário nacional realizada em Março/Abril de 2018 à União Europeia e à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas

Mitigação - Pegada de Carbono em Portugal



FIGURA 8.2 - Emissões sectoriais de CO₂ eq., em Portugal, em 2016

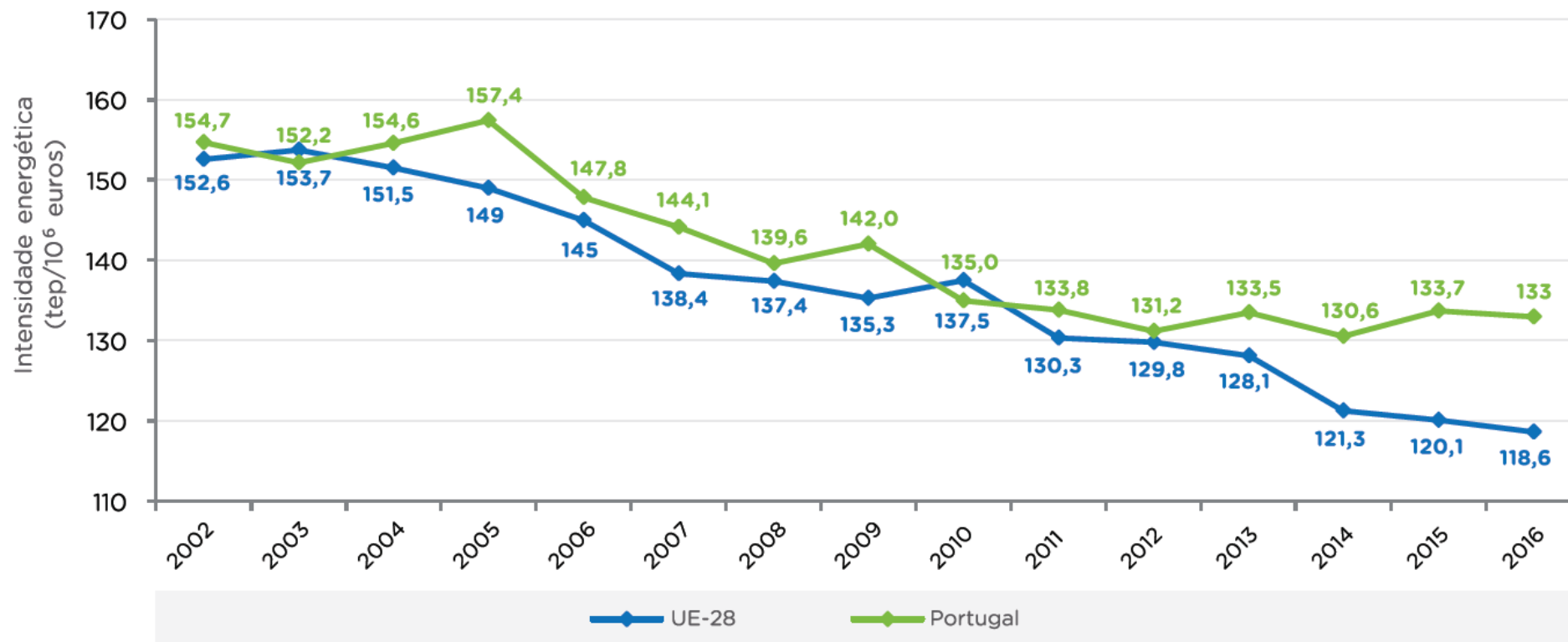


Fonte: APA, dados referentes à submissão do inventário nacional realizada em Março/Abril de 2018 à União Europeia e à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas

Mitigação - Pegada de Carbono em Portugal

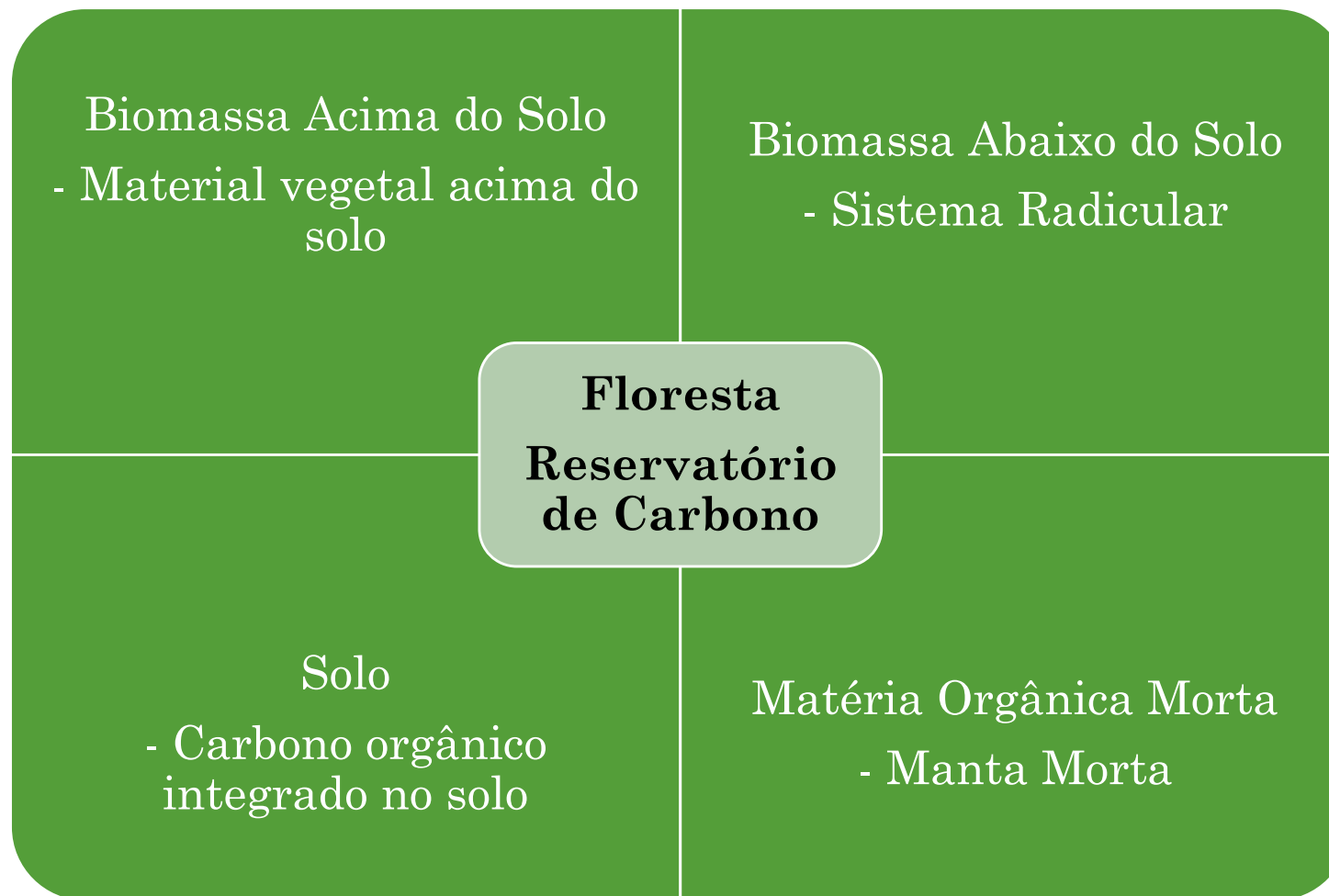


FIGURA 7.1 - Intensidade energética da economia, em Portugal e na UE-28



Fonte: Eurostat, 2018

Mitigação – Áreas Florestais



Mitigação – Áreas Florestais

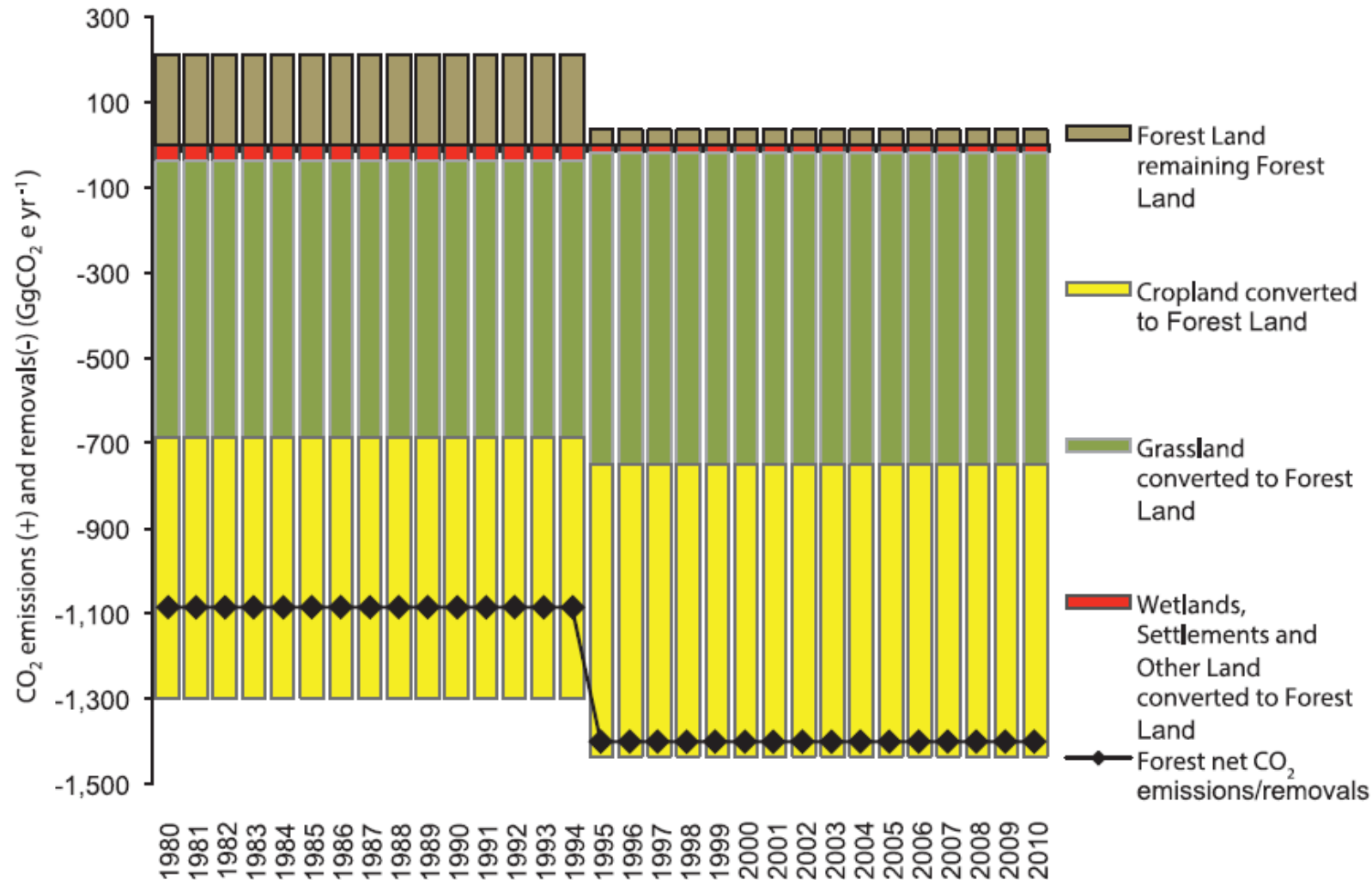


Figura 20 – Emissões e remoções (GgCO₂ e ano-1) das categorias Forest Land remaining Forest Land (5.A1) e Land converted to Forest Land (5.A2) entre 1980 e 2010.

Projeto LANDYN



Mitigação e Adaptação – Serviços dos Ecossistemas

Serviços de Produção

- Produção de alimento
- Matérias-Primas
- Farmacêutica
- Recursos Ornamentais
- Energias renováveis

Serviços Culturais

- Ecoturismo
- Recreio
- Valores Cognitivos
- Herança Cultural
- Valores de não-uso

Serviços de Regulação

- Controlo climático
- Regulação de perturbações
- Sequestro de Carbono
- Bio-remediação

Serviços de Suporte

- Ciclo de nutrientes
- Quantidade/Qualidade Água
- Qualidade Solo
- «Nurseries»
- Habitats
- Polinização
- Resiliência/Resistência

Adaptado de UNEP-WCMC, 2011

Mitigação e Adaptação – Serviços dos Ecossistemas

Serviços de Produção

- Produção de alimento
- **Matérias-Primas**
- Farmacêutica
- Recursos Ornamentais
- **Energias renováveis**

Serviços Culturais

- Ecoturismo
- Recreio
- Valores Cognitivos
- Herança Cultural
- Valores de não-uso

Serviços de Regulação

- **Controlo climático**
- **Regulação de perturbações**
- **Sequestro de Carbono**
- Bio-remediação

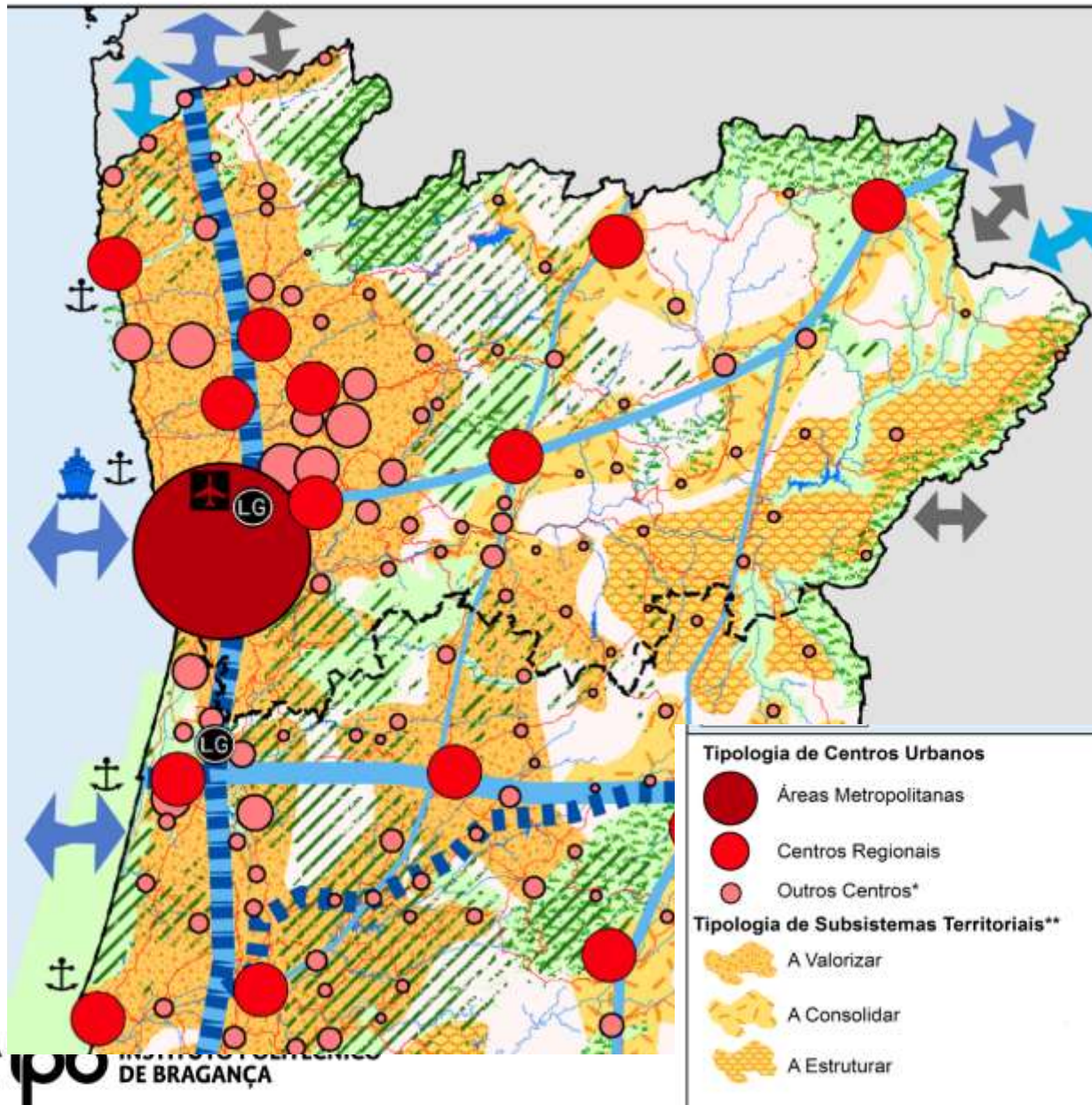
Serviços de Suporte

- **Ciclo de nutrientes**
- **Quantidade/Qualidade de Água**
- **Qualidade Solo**
- «Nurseries»
- **Habitats**
- **Polinização**
- **Resiliência/Resistência**

Adaptado de UNEP-WCMC, 2011

Valorização das Áreas Florestais

Modelo Territorial Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território 2018 (Versão de Discussão Pública)



Tipologia de Centros Urbanos

- Áreas Metropolitanas
- Centros Regionais
- Outros Centros*

Tipologia de Subsistemas Territoriais**

- A Valorizar
- A Consolidar
- A Estruturar

Redes e Infraestruturas

- Corredores Rododiferroviários
- Corredores Rodoviários
- Corredores Ferroviários
- Ligações Internacionais
- Rede Viária
- Aeroportos c/ Serviço Internacional Regular
- Aeroportos s/ Serviço Internacional Regular
- Polos Logísticos
- Portos Principais
- Portos de Cruzeiro
- Interligações elétricas existentes ou planeadas
- Gasodutos existentes ou planeados

Capital Natural

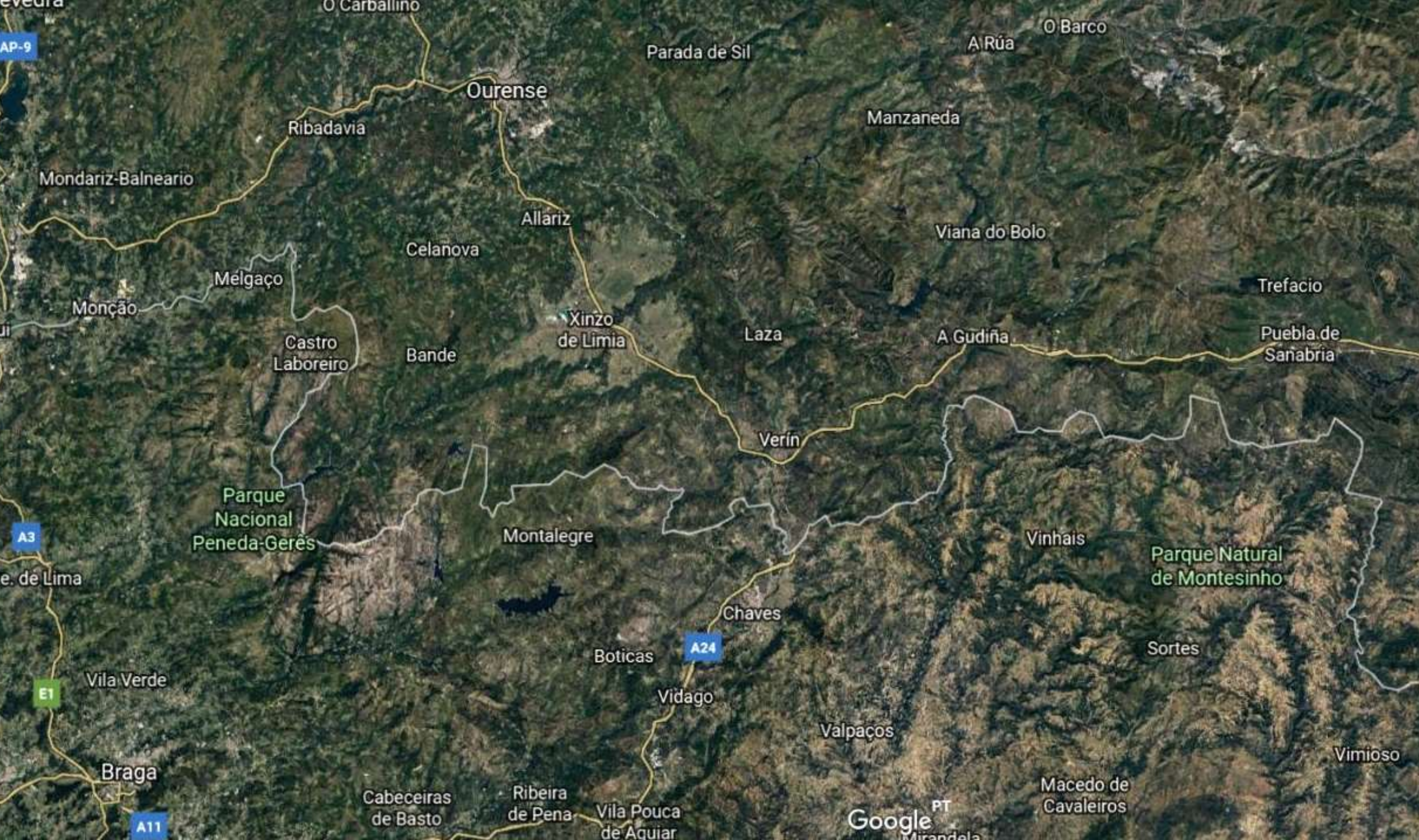
- Áreas Classificadas
- Rede Natural
- Rede Hidrográfica
- Áreas Florestais a Valorizar
- Área de atuação da CCDR

* A dimensão dos círculos é proporcional à população residente por centro urbano.

** A delimitação dos subsistemas territoriais é de geometria variável.



Google^{PT}



Obrigado

- Artur Gonçalves
- Instituto Politécnico de Bragança