



Miguel Coutinho

A GESTÃO DA QUALIDADE DO AR NA UNIÃO EUROPEIA

Instituto do Ambiente e Desenvolvimento

Unidade de interface da Universidade de Aveiro

Portugal



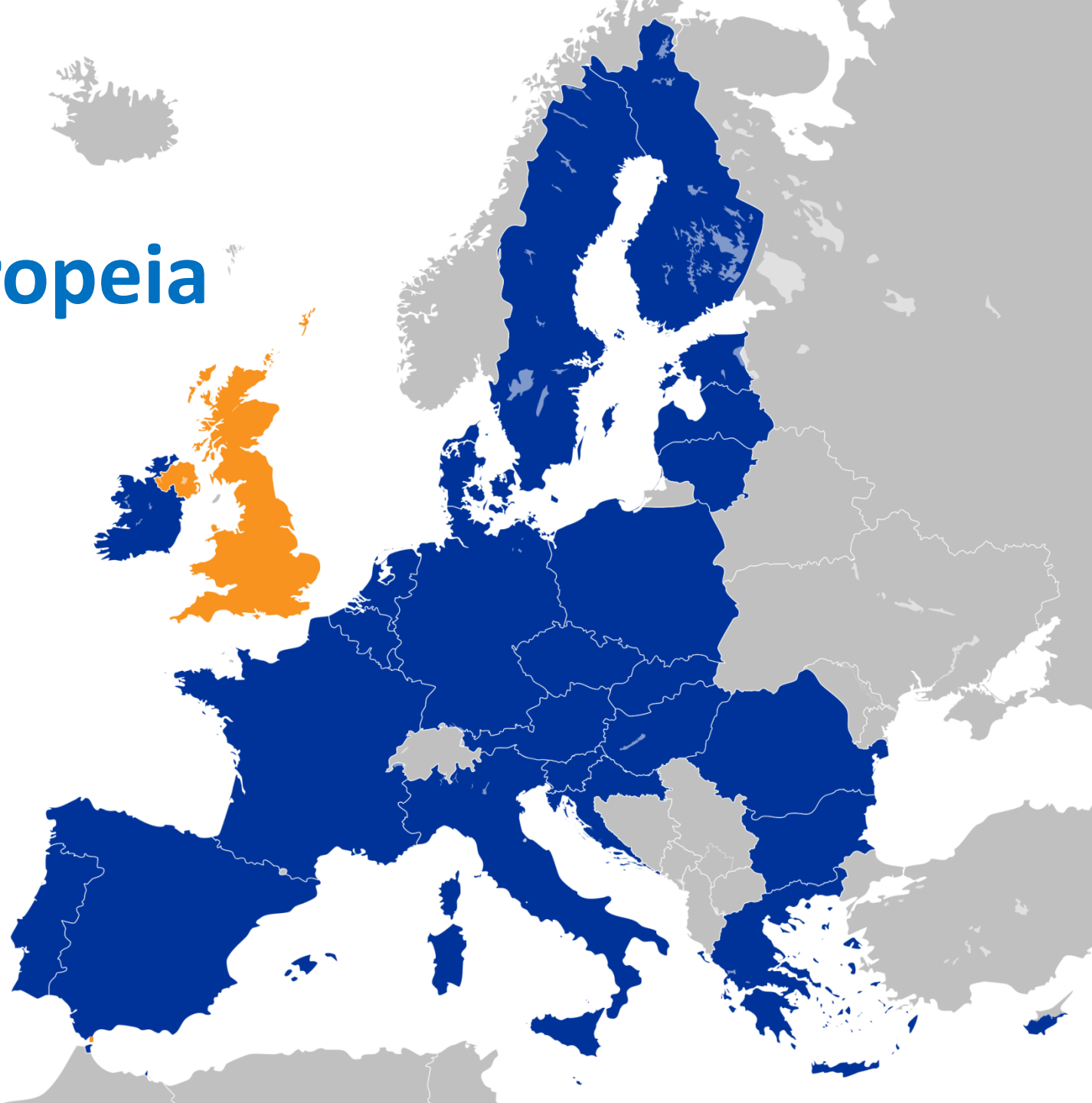
Áreas prioritárias de actuação

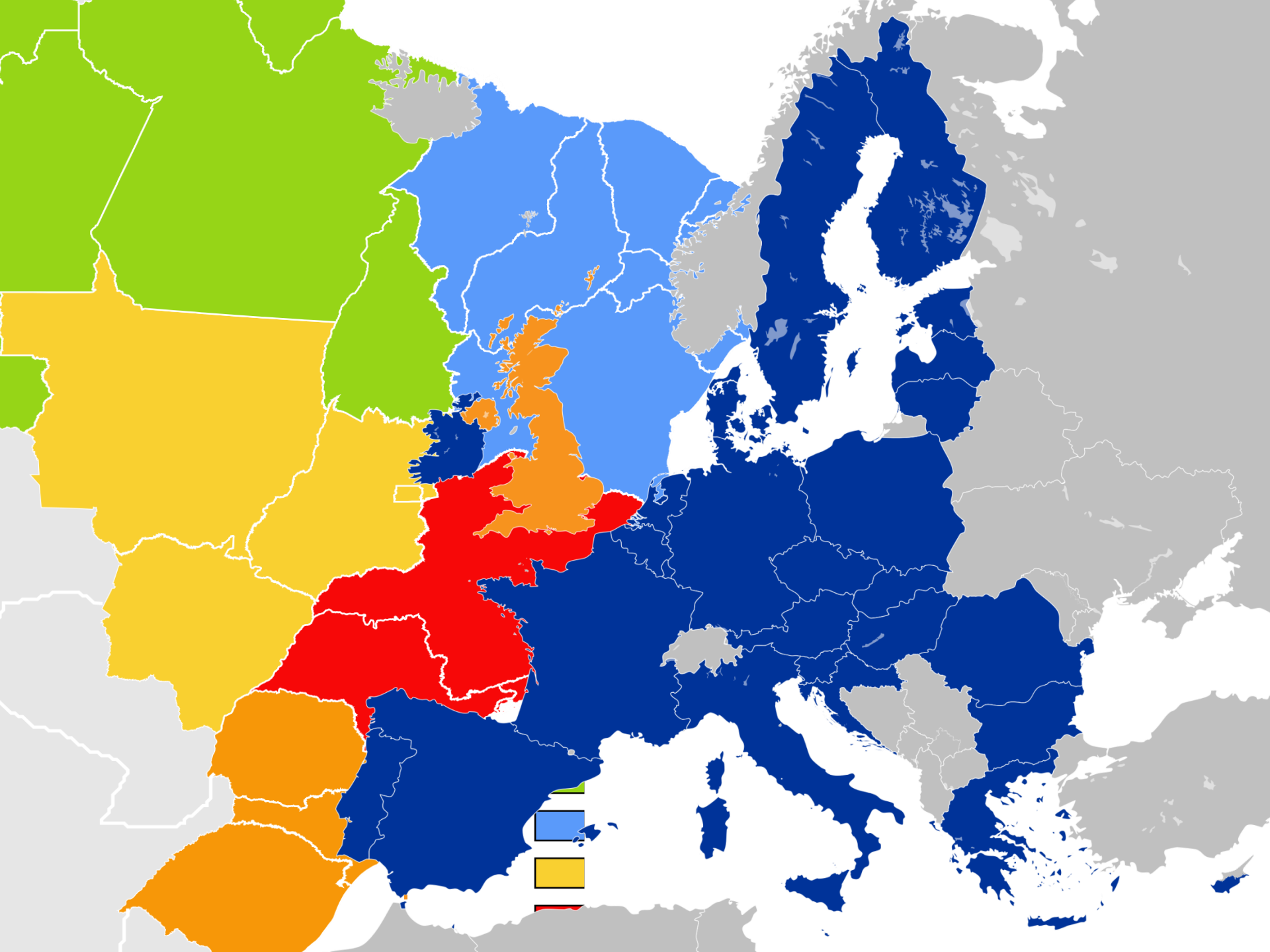
3

- **Poluição atmosférica**
- **Avaliação de impactos**
- **Sustentabilidade**

A GESTÃO DA QUALIDADE DO AR NA UNIÃO EUROPEIA

União Europeia





União Europeia

507.700.000 habitantes

4.325.000 km²

117 hab/km²

28 Estados Membros

+28 nações

Brasil

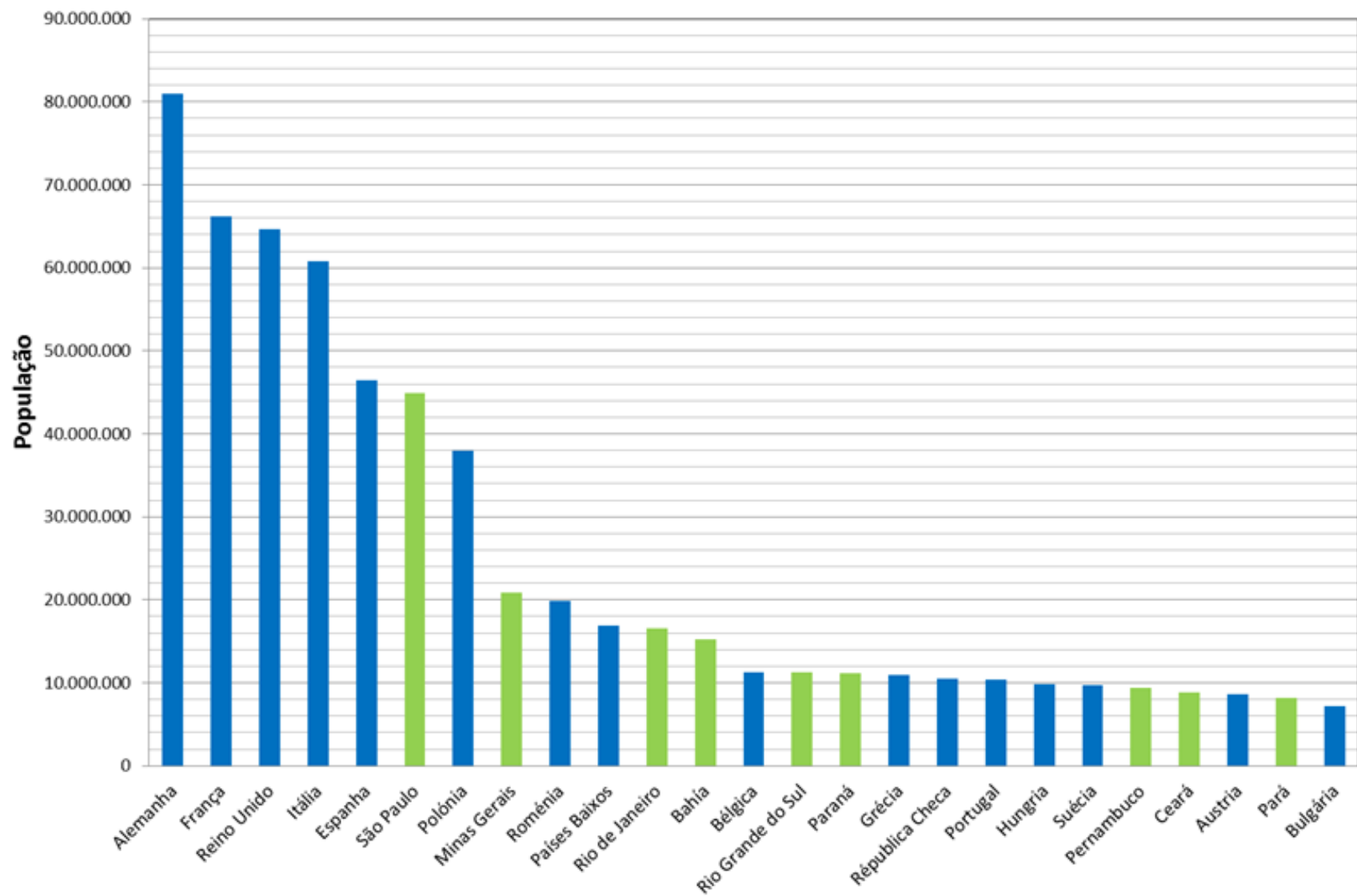
202.000.000 habitantes

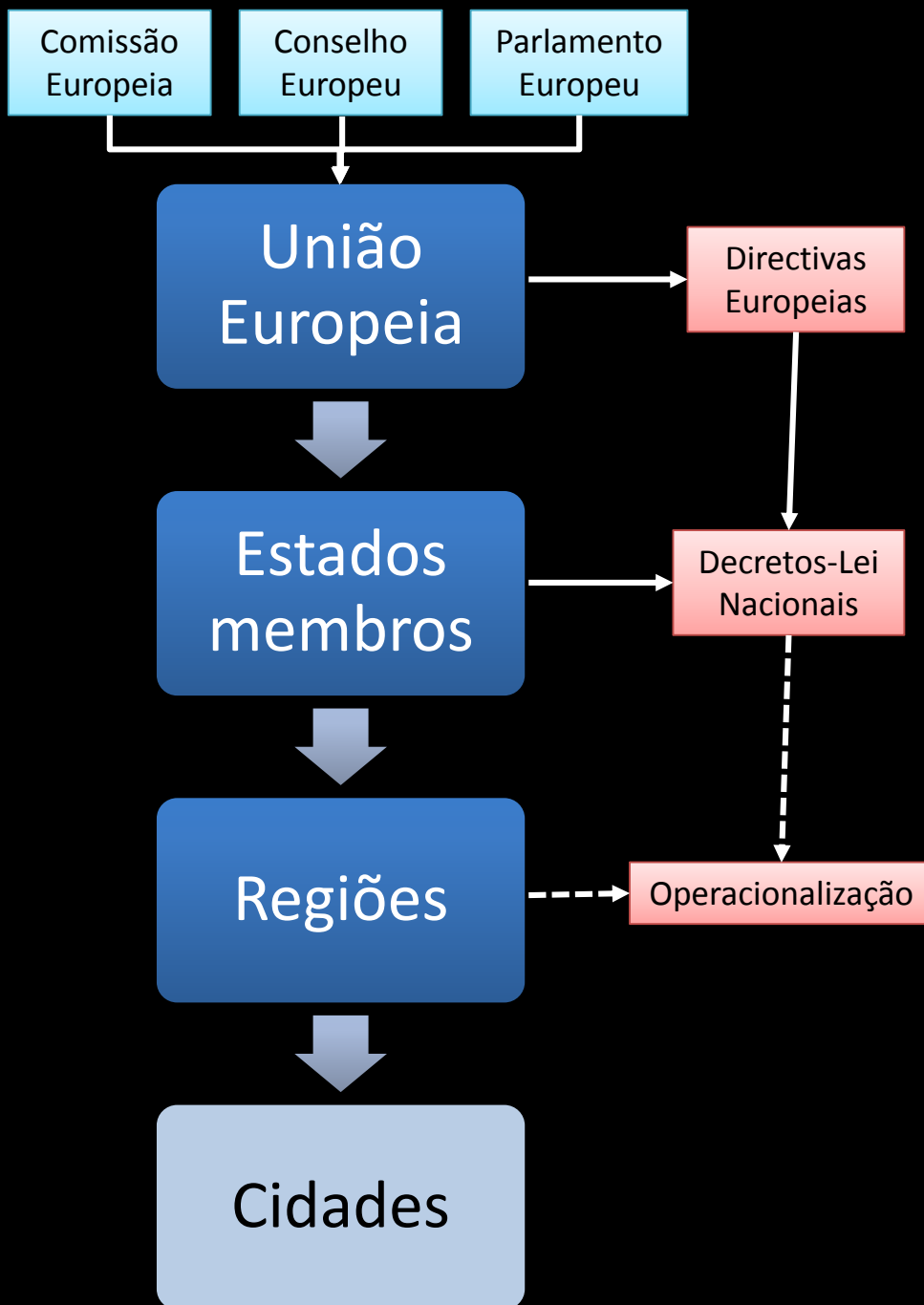
8.516.000 km²

24 hab/km²

26 Estados

1 nação





União
Europeia



Estados
membros



Regiões



Cidades

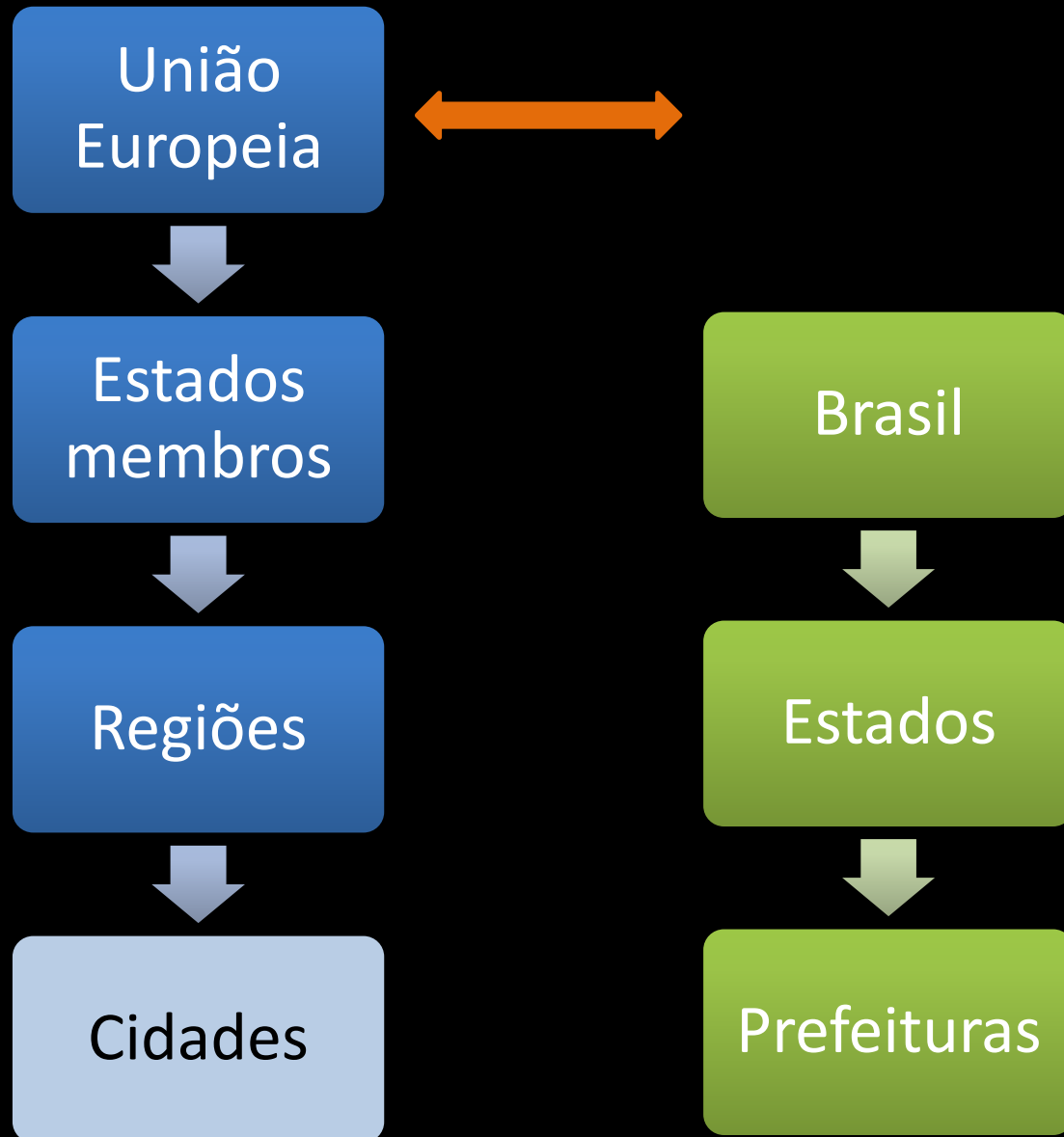
Brasil

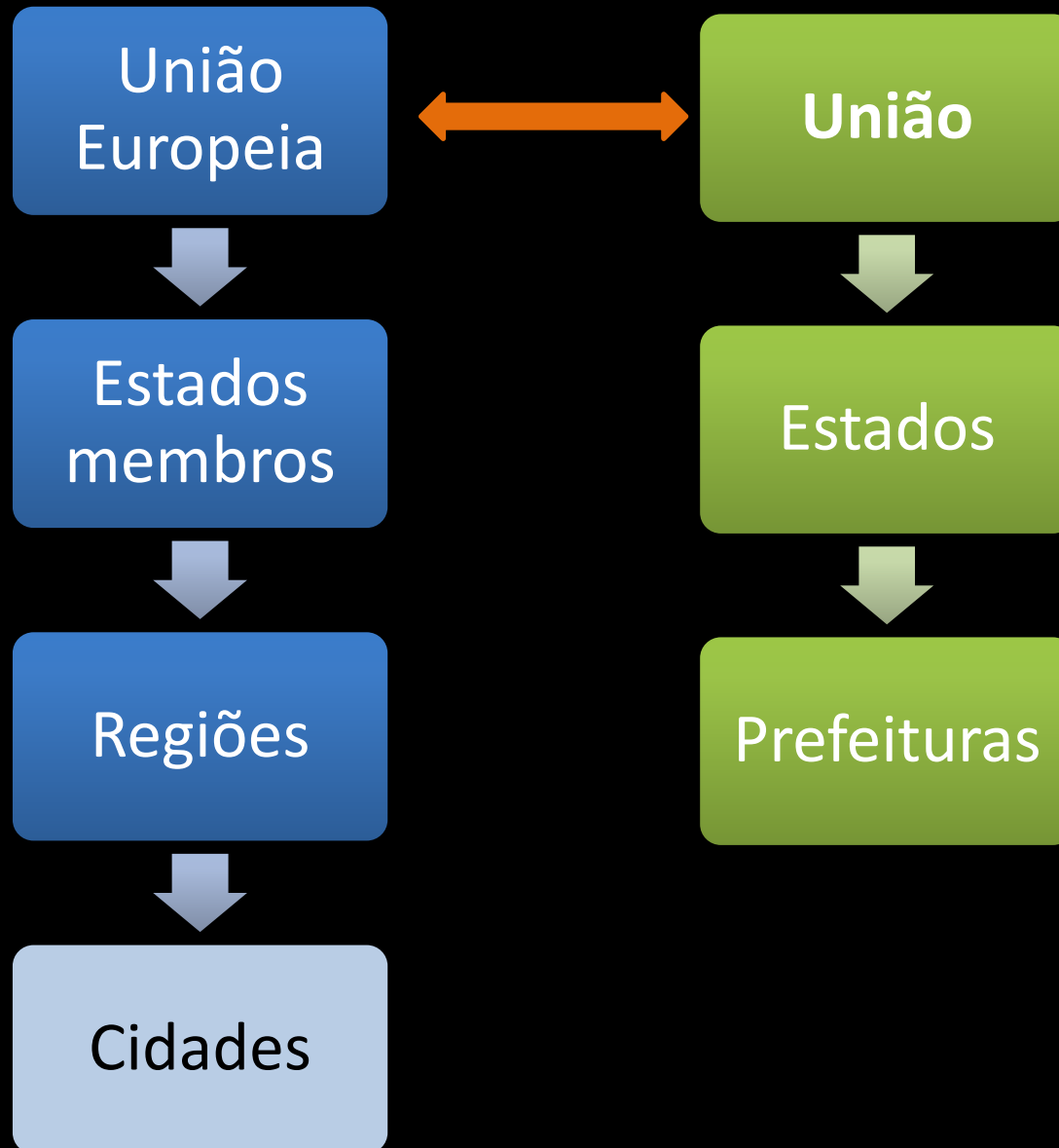


Estados



Prefeituras





MOTIVAÇÕES DA UE



Saúde

- 400.000 mortes prematuras em 2010



Economia

- 3-9% do PIB da UE
- 100 milhões de dias de trabalho perdidos anualmente
- 3×10^9 € anuais de produção agrícola perdida



Meio Ambiente

- Danos na qualidade da água doce, solos e serviços dos ecossistemas



Clima

- Alguns poluentes atmosféricos são gases de efeito de estufa



ESTRATÉGIA

Programa Ar Limpo para a Europa

Emissões

Qualidade do Ar

Tectos Nacionais

Emissões Sectoriais

Rede

Padrões

Acesso à Informação

Programa Ar Limpo para a Europa

Emissões

Qualidade do
Ar

Tectos
Nacionais

Emissões
Sectoriais

Rede

Padrões

Acesso à Informação

OBJECTIVOS ESTRATÉGICOS

- **Curto prazo (2020):**
 - Pleno cumprimento da legislação europeia em vigor
- **Médio prazo (2030):**
 - -52% de mortalidade prematura devido à exposição a matéria particulada e ozônio;
 - Apenas 35% de superfície de ecossistemas a exceder os limites de eutrofização
- **Longo prazo:**
 - Não exceder os valores-guia da OMS
 - Não ultrapassar as cargas e níveis críticos que um ecossistema pode tolerar sem degradação

A photograph showing a line of cars in a traffic jam. Thick white smoke or steam is rising from the ground around the vehicles, particularly concentrated around the cars in the foreground. The scene is set on a city street with buildings visible in the background. The word "EMISSÕES" is overlaid in the bottom left corner.

EMISSÕES

Programa Ar Limpo para a Europa

Emissões

Qualidade do Ar

Tectos Nacionais

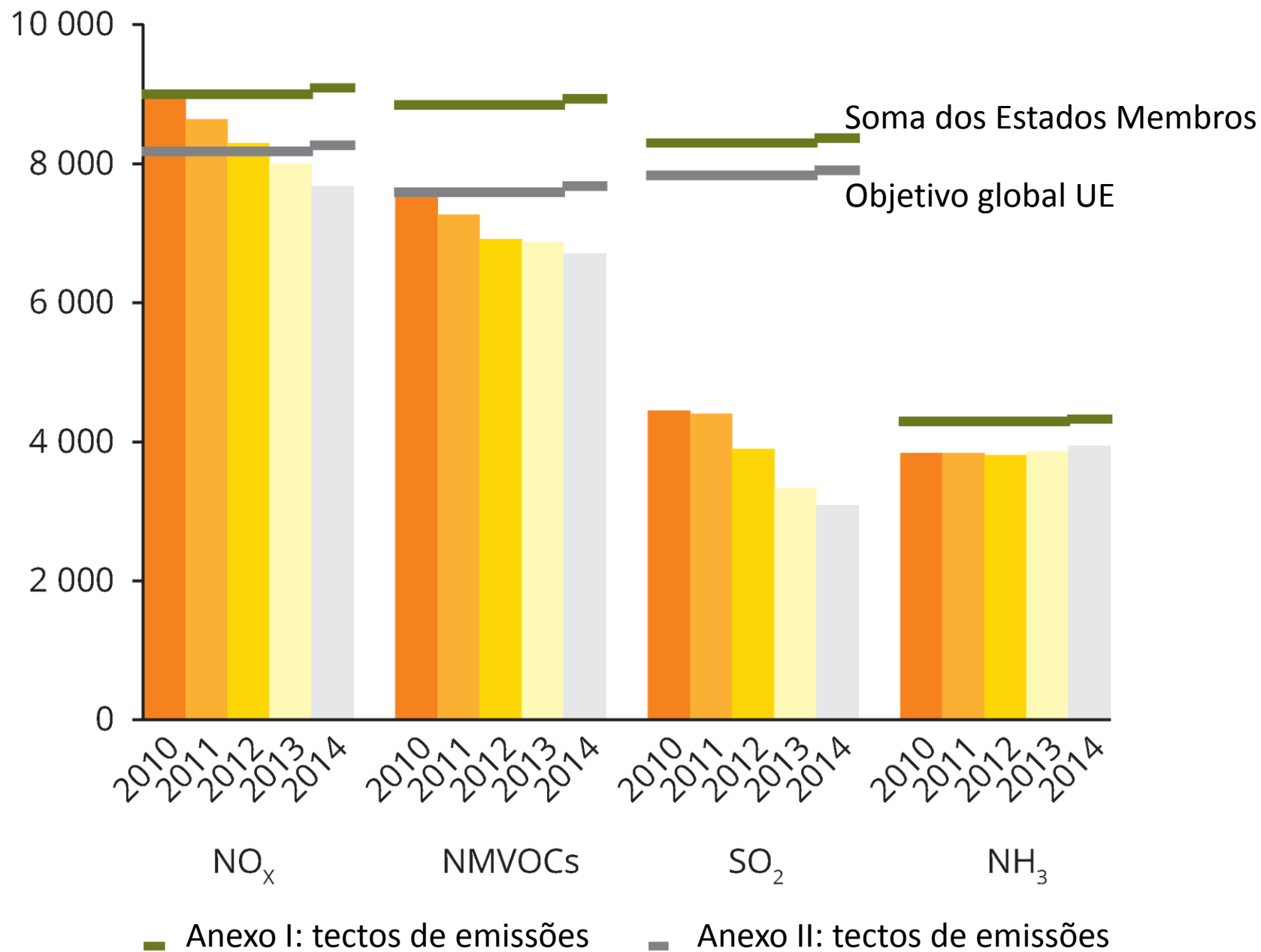
Emissões Sectoriais

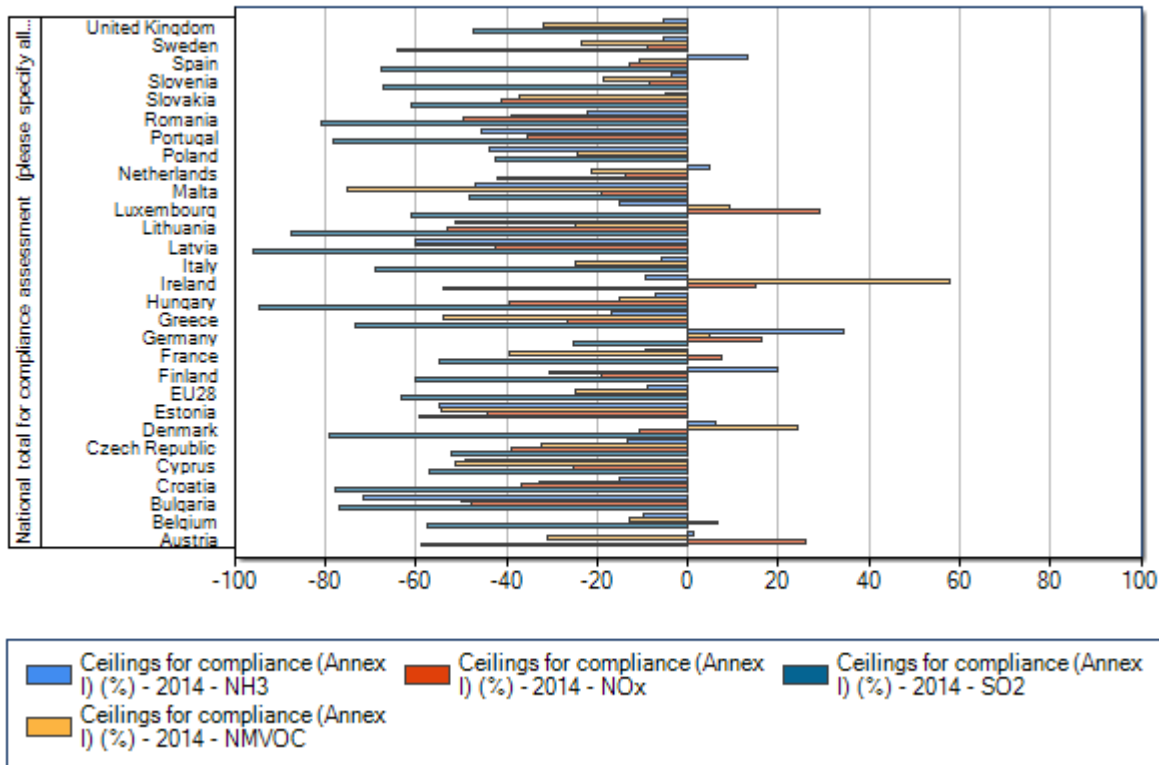
Rede

Padrões

Acesso à Informação

Emissões (Gg)





- 10 países com excedências
- 6 → NO_x e NH₃
- 4 → COVNM
- 0 → SO₂

Nova directiva:

→ inclui MP2.5 e CH₄

→ tectos passam a compromissos de redução

Programa Ar Limpo para a Europa

Emissões

Qualidade do Ar

Tectos Nacionais

Emissões Sectoriais

Rede

Padrões

Acesso à Informação

Emissões Industriais

Transportes

Agricultura

Prevenção
e Controlo
Integrado
de Poluição

Grandes
Instalações
de
Combustão

Médias
Instalações
de
Combustão

Incineração
de resíduos

Utilização
de
solventes
orgânicos

Combustíveis
Líquidos

Navios

Emissões
veiculares

Melhores
Técnicas
Disponíveis

Valores

Limite de

Emissão

Plano de
gestão

% enxofre

% enxofre

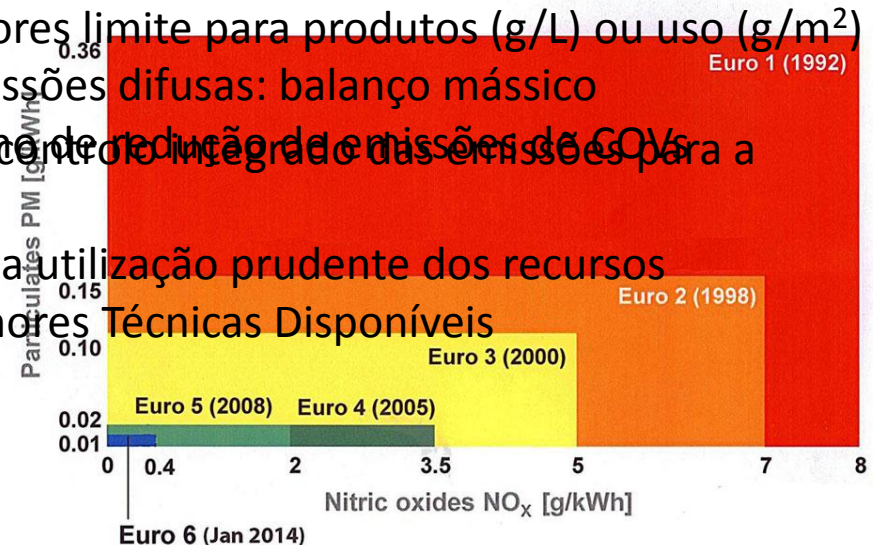
Padrões
EURO

Medidas de
gestão

- Qualidade do efluente
- mg poluente/m^3

- Valores limite para produtos (g/L) ou uso (g/m²)
- Emissões difusas: balanço mássico

- Abordagem integrada para a prevenção e o controlo integrado das emissões para a atmosfera, a água e os solos.
- Prioridade à intervenção a montante e a uma utilização prudente dos recursos
- VEA: Valores de Emissão Associados às Melhores Técnicas Disponíveis
 - $\text{mg poluente/kg produto}$
 - mg poluente/m^3



A landscape photograph showing a vast green field in the foreground, a line of trees on the horizon, and a bright blue sky filled with scattered white cumulus clouds. The text 'QUALIDADE DO AR' is overlaid in the lower center.

QUALIDADE DO AR

Programa Ar Limpo para a Europa

Emissões

Qualidade do
Ar

Tectos
Nacionais

Emissões
Sectoriais

Rede

Padrões

Acesso à Informação

Programa Ar Limpo para a Europa

Emissões

Qualidade do
Ar

Tectos
Nacionais

Emissões
Sectoriais

Rede

Padrões

Acesso à Informação

CONCEITOS-BASE

- Zonamento
- Poluentes considerados
 - Critérios (padrões)
- Avaliação da qualidade do ar
 - Técnicas válidas
 - Dimensionamento de uma rede de monitoramento da qualidade do ar
- Planos e Programas

ZONAMENTO

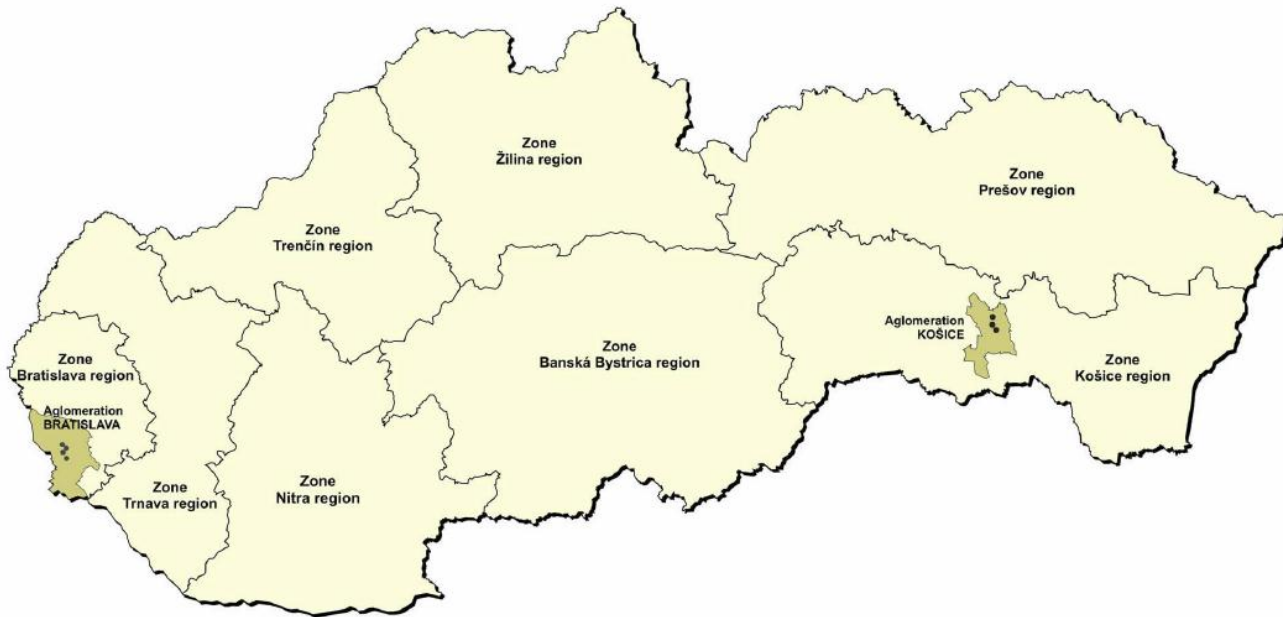
■ Zona:

- uma parte do território delimitada para fins de avaliação e gestão da qualidade do ar.
- uma zona apresenta homogeneidade territorial e tem uma dimensão da ordem dos milhares de km².

■ Aglomeração:

- uma zona que constitui uma conurbação com uma população superior a 250.000 habitantes ou
- caso a população seja igual ou inferior a 250.000 habitantes, com uma densidade populacional por quilómetro quadrado superior a um determinado critério estabelecido por cada Estado-Membro

O caso da Eslováquia



Área de 49.000 km² \approx Rio Grande do Norte
5.400.000 habitantes (entre Goiás e Amazonas)

- **Valor-limite:** um nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e no ambiente na sua globalidade, a atingir num prazo determinado e que, quando atingido, não deve ser excedido.
- **Valor-alvo:** um nível fixado com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e no ambiente na sua globalidade, a atingir, na medida do possível, num prazo determinado.

Poluente	Valor-limite	Valor-alvo	Níveis críticos	Limiar de informação	Limiar de alerta
SO ₂	X		X		X
NO ₂	X				X
NO _x			X		
MP10	X				
MP2.5	X	X			
Pb	X				
Benzeno	X				
CO	X				
O ₃		X		X	X
Ni		X			
Cd		X			
As		X			
B(a)P		X			

- **Nível crítico:** um nível fixado com base em conhecimentos científicos, acima do qual podem verificar-se efeitos nocivos diretos em recetores como árvores, outras plantas ou ecossistemas naturais, mas não nos seres humanos.

Poluente	Valor-limite	Valor-alvo	Níveis críticos	Limiar de informação	Limiar de alerta
SO ₂	X		X		X
NO ₂	X				X
NO _x			X		
MP10	X				
MP2.5	X	X			
Pb	X				
Benzeno	X				
CO	X				
O ₃		X		X	X
Ni		X			
Cd		X			
As		X			
B(a)P		X			

- **Limiar de alerta:** um nível acima do qual uma exposição de curta duração acarreta riscos para a saúde humana da população em geral e que requer, uma vez atingido, a adoção de medidas imediatas pelos Estados-Membros.
- **Limiar de informação:** um nível acima do qual uma exposição de curta duração acarreta riscos para a saúde de grupos particularmente vulneráveis da população e que requer de imediato informações adequadas.

Poluente	Valor-limite	Valor-alvo	Níveis críticos	Limiar de informação	Limiar de alerta
SO ₂	X		X		X
NO ₂	X				X
NO _x			X		
MP10	X				
MP2.5	X	X			
Pb	X				
Benzeno	X				
CO	X				
O ₃		X		X	X
Ni		X			
Cd		X			
As		X			
B(a)P		X			

Finalmente!...

PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

		UE	OMS
Poluente			
MP10	24 h	50 ^(35x)	50 ^(4x)
	Anual	40	20
MP2.5	24 h	-	25
	Anual	25	10
SO ₂	24 h	125 ^(3x)	20
	Anual	-	-
NO ₂	1 h	200 ^(18x)	200
	Anual	40	40
O ₃	8 h	120 ^(25x)	100
CO	8 h	9 ppm	9 ppm
Fumaça	24 h	-	-
	Anual	-	-

		CONAMA 03/90		São Paulo				UE	OMS
Poluente		1º	2º	MI1	MI2	MI3	PF		
MP10	24 h	150	150	120	100	75	50	50 (35x)	50 (4x)
	Anual	50	50	40	35	30	20	40	20
MP2.5	24 h	-	-	60	50	37	25	-	25
	Anual	-	-	20	17	15	10	25	10
SO ₂	24 h	365	100	60	40	30	20	125 (3x)	20
	Anual	80	40	40	30	20	-	-	-
NO ₂	1 h	320	190	260	240	220	200	200 (18x)	200
	Anual	100	100	60	50	45	40	40	40
O ₃	8 h	160	160	140	130	120	100	120 (25x)	100
CO	8 h	9 ppm	9 ppm	-	-	-	9 ppm	9 ppm	9 ppm
Fumaça	24 h	-	-	120	100	75	50	-	-
	Anual	60	40	40	35	30	20	-	-

PARADOXO



Dimensionamento de uma rede de monitoramento de qualidade do ar depende dos níveis de qualidade do ar aí registados tanto no número de estações como no tipo de técnica utilizada



TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

Limiar de Avaliação Superior

Limiar de Avaliação Inferior

DEFINIÇÃO DOS LIMIARES DE AVALIAÇÃO

Poluente	Tipo de média	Limiar de avaliação inferior	Limiar de avaliação superior
SO ₂ , As, Cd, B(a)P	Média anual	40%	60%
NO ₂	Média horária	50%	70%
	Média diária	65%	80%
NO _x	Média anual	65%	80%
Matéria Particulada (MP10 e MP2.5), Pb, CO, Ni	Média anual	50%	70%
Benzeno	Média anual	40%	70%

TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

excedência do
limiar de
avaliação
superior

- medições fixas obrigatórias
- podem ser completadas por técnicas de modelização e/ou medições indicativas

Limiar de Avaliação Superior

excedência do
limiar de
avaliação inferior

- combinação de medições fixas e modelização
- e/ou medições indicativas

Limiar de Avaliação Inferior

Outras situações

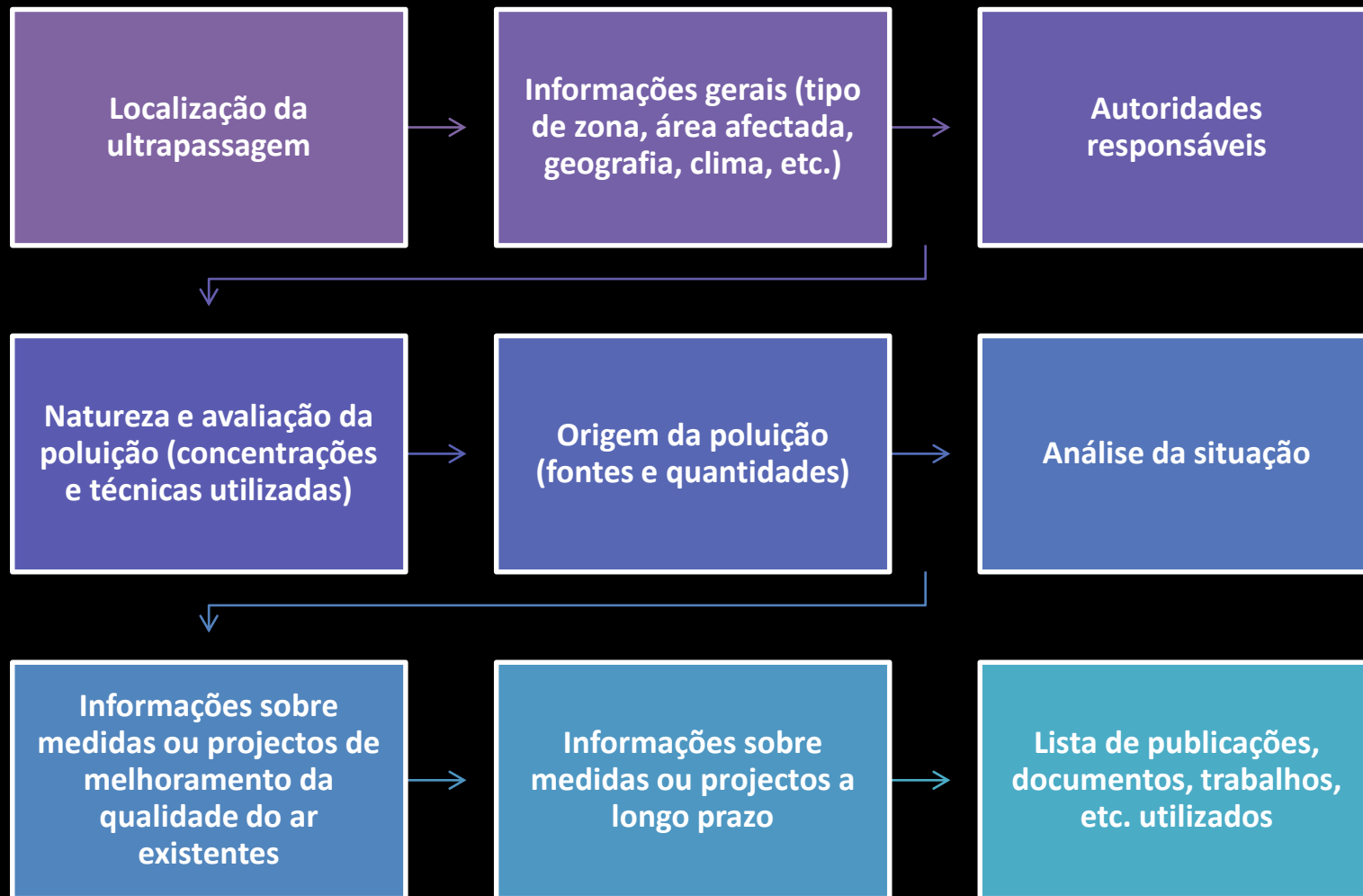
- modelização ou medições indicativas é suficiente

NÚMERO MÍNIMO DE ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO

População (x 1000)	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , Pb, benzeno, CO		Matéria Particulada		Ni, Cd, As		B(a)P		O ₃ aglomerações urbanas ou suburbanas	O ₃ zonas suburbanas ou rurais	O ₃ rural de fundo
	Entre LAI e LAS	Superior a LAS	Entre LAI e LAS	Superior a LAS	Entre LAI e LAS	Superior a LAS	Entre LAI e LAS	Superior a LAS			
< 250	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1 estação por cada 50.000 km ² em todas as zonas
250 – 499	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
500 – 749	1	2	2	3	1	1	1	1	2	2	
750 – 999	1	3	2	4	1	2	1	2	2	2	
1.000 – 1.499	2	4	3	6	1	2	1	2	3	3	
1.500 – 1.999	2	5	3	7	1	2	1	2	3	4	
2.000 – 2.749	3	6	4	8	1	2	1	3	4	5	
2.750 – 3.749	3	7	4	10	1	2	1	3	5	6	
3.750 – 4.749	3	8	6	11	2	3	2	4	6	7	
4.750 – 5.999	4	9	6	13	2	4	2	5	6-7	7-8	
>6.000	4	10	7	15	2	5	2	5	7	8	

Nas zonas e aglomerações em que os níveis de um ou mais poluentes são superiores ao valor-limite, os Estados-membros devem tomar medidas para garantir que seja elaborado e aplicado um **plano** ou **programa** destinado a fazer cumprir o valor-limite dentro de um determinado prazo fixado.

GESTÃO DA QUALIDADE DO AR



Planos e programas devem ser comunicados à Comissão Europeia

GESTÃO DA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÃO



Programa Ar Limpo para a Europa

Emissões

Qualidade do Ar

Tectos Nacionais

Emissões Sectoriais

Gestão

Padrões

Acesso à Informação

CONVENÇÃO DE AARHUS

- Garantir os direitos dos cidadãos no que respeita a:
 - Acesso à informação
 - Participação do público em processos de decisão
 - Acesso à justiça em matéria de ambiente

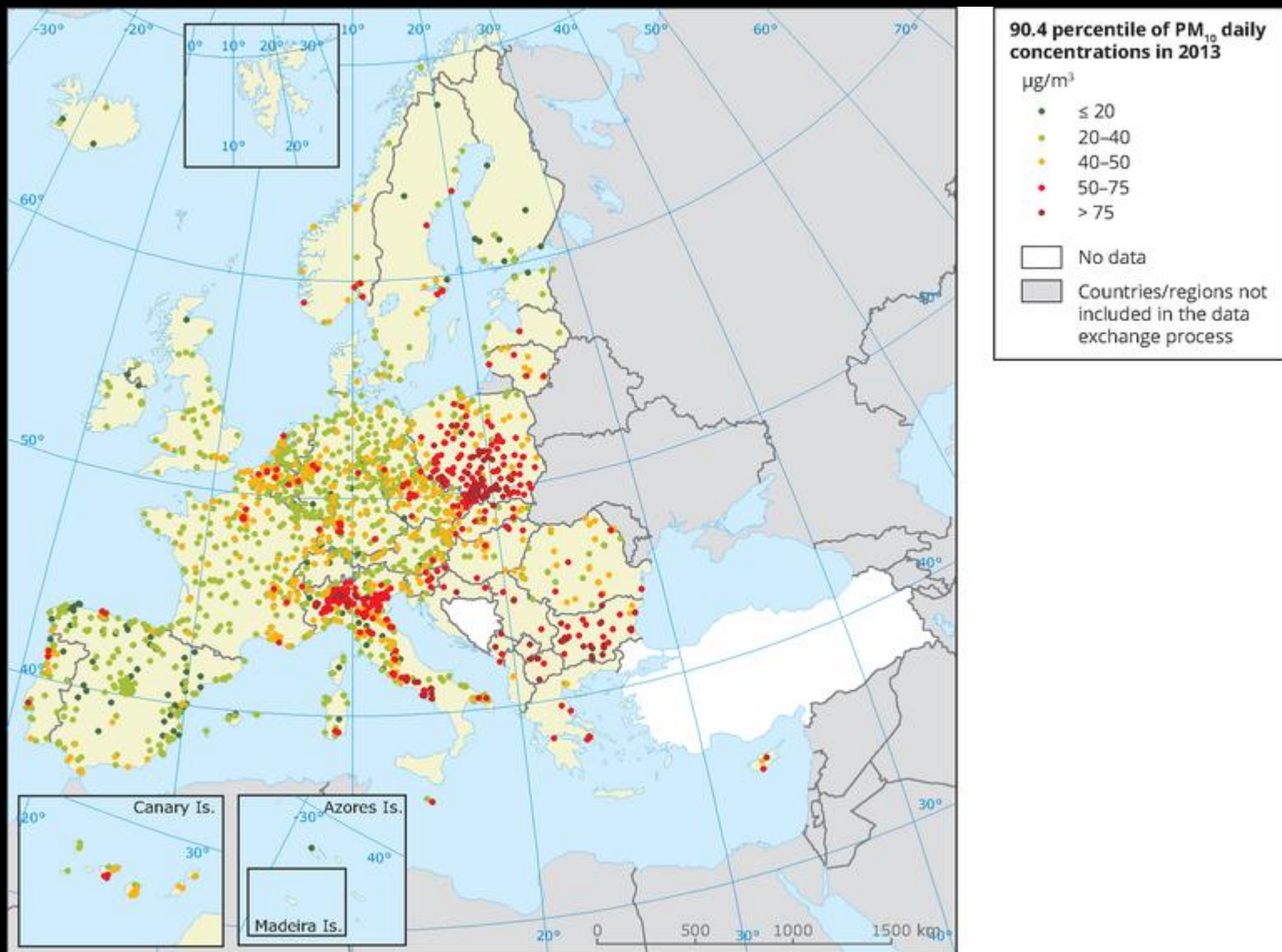
Agência Europeia do Ambiente

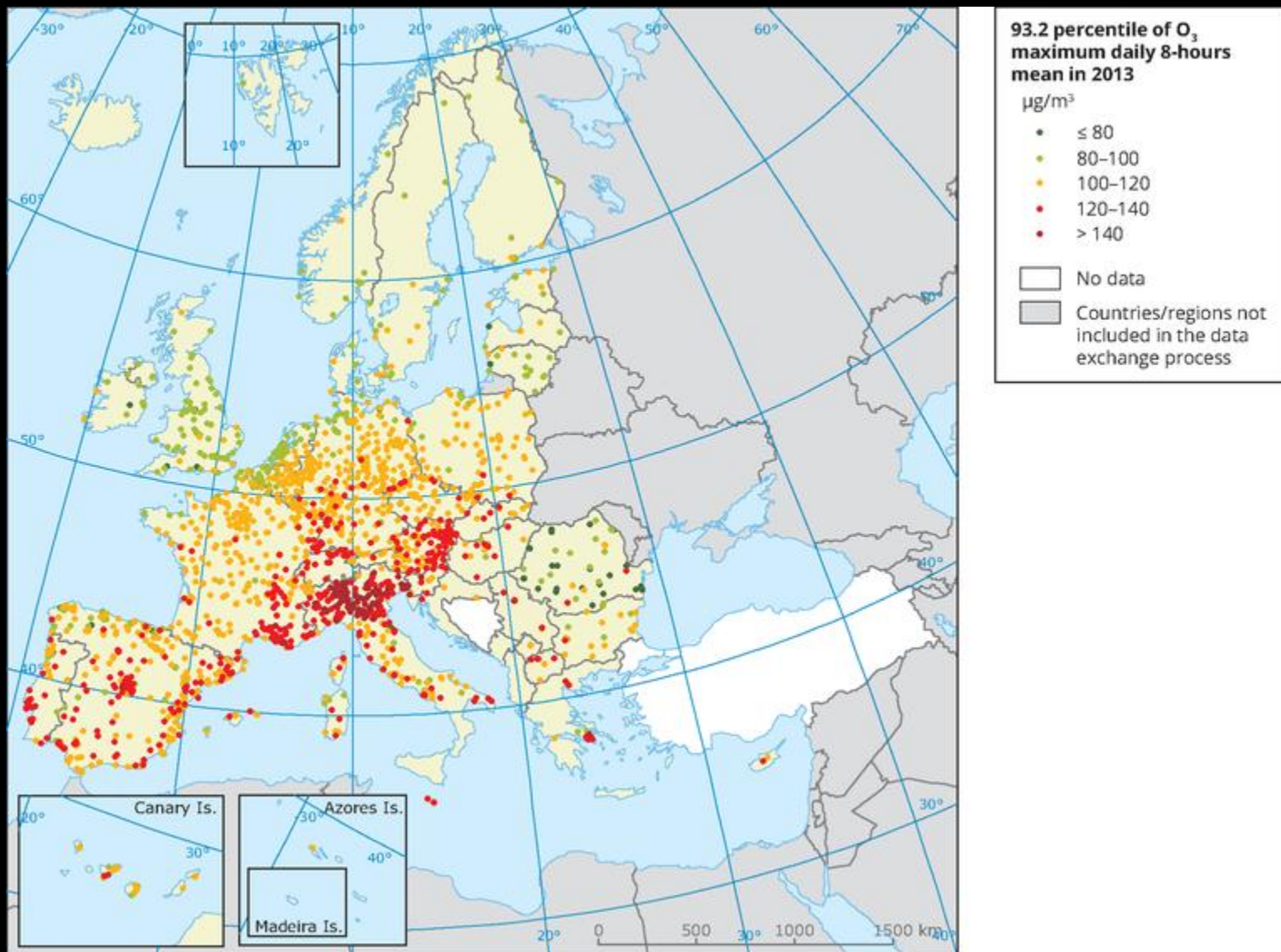


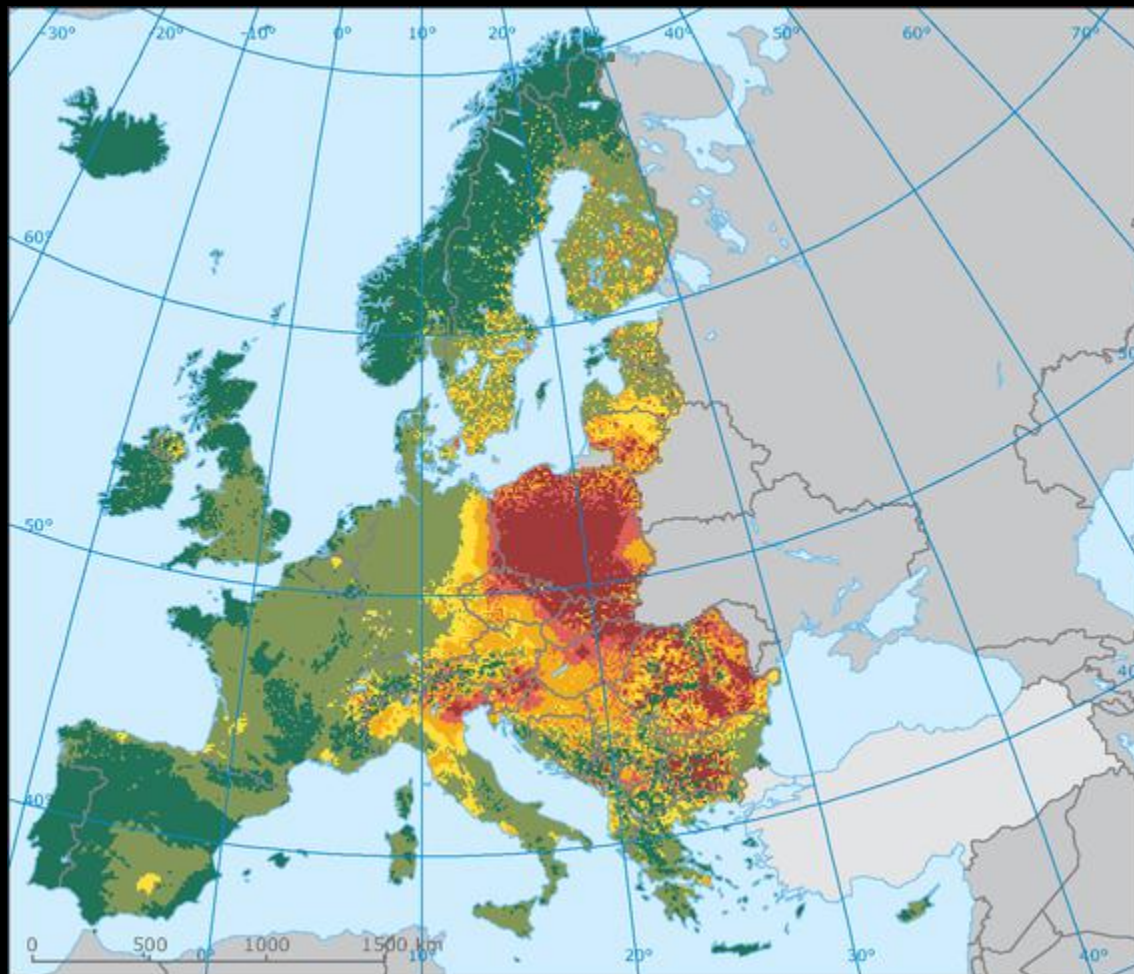
- **Centro Temático Europeu sobre Poluição Atmosférica e Mitigação das Mudanças Climáticas**
 - Colectar e controlar a qualidade dos dados observacionais;
 - Desenvolver metodologias de alta qualidade para avaliações ambientais onde as informações são integradas para lá das barreiras geográficas e setoriais
 - Fornecer informações confiáveis para os decisores políticos e para aumentar e manter a consciência do público
 - Racionalizar as exigências de relatórios e processos
- **EOINET – Portal da Qualidade do Ar Ambiente**
 - **Âmbito:**
 - Comunicação anual de informações sobre avaliação da qualidade do ar ambiente
 - Apresentação de informações sobre os planos e programas
 - **Plataforma electrónica:**
 - Formato normalizado de leitura óptica;
 - Verificar coerência das informações e qualidade dos dados
 - Agregar dados primários

OBTER UMA VISÃO EUROPEIA









**Population-weighted
concentration field of annual
mean Benzo(a)pyrene (BaP)
in 2012**

ng/m³

< 0.12

0.12–0.4

0.4–0.6

0.6–1

1–1.5

> 1.5

□ Poor data coverage

□ Outside coverage

* Model used in mapping: EMEP
Resolution 10x10 km

Programa Ar Limpo para a Europa

Emissões

Qualidade do
Ar

Tectos
Nacionais

Emissões
Sectoriais

Rede

Padrões

Acesso à Informação

O SISTEMA FUNCIONA BEM?



ANÁLISE CRÍTICA

- Operacionalização da gestão da qualidade do ar
- Cumprimento dos valores limite de qualidade do ar
- Articulação ao nível da governança
- Abordagem integrada de políticas

OPERACIONALIZAÇÃO

- São necessários recursos:
 - Financeiros
 - Tecnológicos
 - Humanos
- Não esquecer manutenção e verificação regular dos equipamentos
- Harmonização de procedimentos
 - Aquisição de dados
 - Processamento de dados
 - Produção de informação

CUMPRIMENTO DOS VALORES LIMITE

- Limites da UE são insuficientes comparados com a OMS
- Dificuldades:
 - MP10 e MP2.5
 - Fenómenos naturais: poeiras, spray marinho
 - NO₂
 - hotspots urbanos
 - Ozônio
 - Europa central: fenómeno regional → transfronteiriço
 - Europa Sul: mesoscala
- Introdução de padrão sobre carbono elementar (negro)
 - Melhor indicador do tráfego automóvel

ARTICULAÇÃO AO NÍVEL DA GOVERNANÇA

- Efeitos transfronteiriços
- Várias escalas
 - Nacional → regional → municipal → cidade → rua
 - Decisão → → → acção

ABORDAGEM INTEGRADA DE POLÍTICAS

- Essencial uma abordagem integrada da política de gestão da qualidade do ar com outras políticas sectoriais:
 - Clima;
 - Indústria;
 - Transportes;
 - Habitação
 - Energia
- Procurar co-benefícios

**GESTÃO DA QUALIDADE DO AR É
MUITO MAIS DO QUE
PADRÕES DE QUALIDADE DO AR**



www.idad.ua.pt

miguel.coutinho@ua.pt

MUITO OBRIGADO