



EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS POR CONCELHO - 2015 E 2017



**GASES ACIDIFICANTES E EUTROFIZANTES
PRECURSORES DE OZONO
PARTÍCULAS
METAIS PESADOS
POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES
GASES COM EFEITO DE ESTUFA**

Referência Técnica

Título	Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015 e 2017: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa
Autores	Ana Pina André Amaro Mónica Borges Paulo Canaveira Rita Silva Teresa Costa Pereira
Edição	Agência Portuguesa do Ambiente
Data	Agosto 2019
Local	Amadora

Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
Departamento de Alterações Climáticas (DCLIMA)
Rua da Murgueira-Zambujal
2610-124 Amadora – PORTUGAL
tel:+351 21 472 82 00 fax:+351 21 471 83 82
e-mail: geral@apambiente.pt

Índice

1. INTRODUÇÃO	1-4
1.1 Objetivo e enquadramento	1-4
1.2 Aspetos gerais	1-4
2. METODOLOGIA	2-5
2.1 Âmbito	2-5
2.2 Poluentes.....	2-6
2.3 Grandes categorias de fonte (GNFR).....	2-7
2.4 Distribuição espacial das emissões.....	2-8
3. EMISSÕES	23
3.1 Emissões por tipo de fonte.....	23
3.2 Emissões por poluente.....	26
4. ACRÓNIMOS	42
5. BIBLIOGRAFIA	43
6. ANEXO (ficheiro Excel – dados de emissão por concelho)	44

1. INTRODUÇÃO

1.1 Objetivo e enquadramento

O presente relatório, relativo à distribuição espacial das emissões de poluentes atmosféricos no âmbito da CLRTAP e de gases com efeitos de estufa no âmbito da UNFCCC ao nível do concelho, foi um trabalho desenvolvido em paralelo com os exercícios de reporte internacionais, e que pretende dar uma panorâmica sobre a distribuição geográfica das emissões nacionais.

Este exercício tem por base os dados do inventário nacional submetido no ano 2019 no âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos por Portugal¹, incluindo alterações pontuais posteriores decorrentes do processo de *review* realizado em Junho de 2019 no âmbito da Diretiva (UE) 2016/2284 relativa à redução das emissões nacionais de certos poluentes atmosféricos.

O relatório começa por descrever a metodologia utilizada na distribuição espacial das emissões, apresentando seguidamente os resultados da desagregação espacial das emissões atmosféricas relativas aos anos 2015 e 2017 ao nível do concelho. Inclui ainda uma apresentação gráfica da informação e um anexo com os valores de emissão por grandes agregados setoriais para os 308 concelhos do País.

1.2 Aspetos gerais

Enquanto Parte de diversos acordos internacionais e Estado-Membro da União Europeia, Portugal deve assegurar o envio regular de informação sobre a emissão de gases e poluentes atmosféricos, a fim de permitir a verificação do cumprimento das metas internacionais e europeias acordadas, tendo por base requisitos metodológicos aprovados no âmbito dos órgãos próprios desses Acordos.

As metodologias utilizadas fazem parte dos relatórios anuais que acompanham as estimativas de emissões submetidas às instâncias internacionais. A APA produz anualmente o *National Inventory Report (NIR)* elaborado no âmbito da UNFCCC e Protocolo de Quioto, e o *Informative Inventory Report (IIR)*, elaborado no âmbito da CLRTAP e da Directiva Tectos Nacionais de Emissão. O primeiro relatório aborda os Gases com Efeito de Estufa, enquanto o segundo se foca nos restantes poluentes atmosféricos. Estes documentos encontram-se disponíveis no portal de Internet da APA (www.apambiente.pt) e contêm uma descrição aprofundada das fontes de informação utilizadas, das metodologias de cálculo de emissões e dos totais nacionais de cada poluente.

¹ Designadamente a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979), a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC, 1992), a Directiva 2001/81/CE relativa aos Tectos de Emissão Nacionais (transposta pelo Decreto-Lei n.º 193/2003) e a Convenção de Estocolmo sobre **poluentes** orgânicos persistentes

As metodologias utilizadas seguem as directrizes metodológicas internacionais, ou seja, 2006 IPCC Guidelines² e o 2016 EMEP/EEA Guidebook³ e respetivas atualizações (respetivamente para Gases com Efeito de Estufa e para os restantes poluentes atmosféricos).

Uma vez que as metodologias de cálculo de emissões, as fontes de dados e os fatores de emissão foram sendo melhorados ao longo do tempo, os resultados deste trabalho não devem ser comparados com exercícios anteriores de carácter semelhante. De igual modo se chama a atenção para o carácter provisório dos resultados agora obtidos, que poderão vir a ser revistos em trabalhos futuros, em função de uma eventual atualização dos dados de atividade, de futuras revisões metodológicas ou mesmo de uma revisão dos parâmetros de alocação espacial utilizados.

O exercício de espacialização a que este documento diz respeito tem como base as estimativas de emissão calculadas a nível nacional.

O inventário nacional inclui a contabilização de fontes de emissão individualizadas, em que as estimativas de emissão são efetuadas a nível pontual. No caso das fontes não pontuais, a alocação espacial das emissões tem por base parâmetros de distribuição espacial (PDE) considerados representativos do sector de atividade responsável pela emissão.

Contudo, uma vez que a metodologia de desagregação espacial das emissões se baseia, para um grande número de situações, numa abordagem top-down, recorrendo a variáveis *proxy* e tendo por base pressupostos, aconselha-se a maior precaução na interpretação dos resultados e cuidado na análise da variabilidade inter-anual das emissões a um nível desagregado.

2. METODOLOGIA

2.1 Âmbito

As emissões são calculadas por gás poluente e por setor emissor. A nomenclatura de gases e setores utilizada é a do NFR do EMEP/EEA, acrescidas das categorias relativas à nomenclatura CRF do IPCC que não são abrangidas na nomenclatura NFR (ver Tabela 1).

Uma vez que este trabalho tem por base informação de dois grandes exercícios de reporte – submissão no âmbito da UNFCCC/ gases com efeito de estufa e CLRTAP-NECD/ outros poluentes atmosféricos – que apresentam algumas diferenças a nível do âmbito e da definição de algumas categorias, houve necessidade de estabelecer

² 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Disponível em <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

³ EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016
Disponível em <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>

algumas simplificações. Desta forma, para algumas categorias, os resultados deste trabalho não são totalmente comparáveis com os valores das submissões enviadas para as instâncias comunitárias e internacionais.

As diferenças são particularmente relevantes para a Aviação (GNFR: H_Aviation) que inclui as emissões LTO nacionais (NFR 1A3ai(i)) e LTO internacionais (NFR 1A3ai(ii)). Dada a dificuldade inerente à distribuição espacial das emissões de *Cruise*, optou-se pela exclusão destas emissões neste trabalho.

Acrescem ainda diferenças, como anteriormente referido, resultantes de atualizações e alterações pontuais efetuadas na sequência do processo de review NECD realizado em Junho 2019.

A descrição das metodologias relativas às estimativas de emissão do inventário nacional pode ser consultada nos relatórios disponíveis no portal de Internet da APA (www.apambiente.pt): *National Inventory Report*, elaborado no âmbito da UNFCCC e Protocolo de Quioto, e o *Informative Inventory Report*, elaborado no âmbito da CLRTAP e da Directiva Tectos Nacionais de Emissão.

Relativamente à componente “Uso do Solo e Florestas” são apresentadas apenas as emissões decorrentes dos incêndios, sendo atualmente excluídas deste trabalho as restantes emissões e sumidouros. Esta opção prende-se com o nível de detalhe necessário das fontes de dados ao nível do concelho, lacuna que não foi ainda possível colmatar para efeitos deste exercício.

2.2 Poluentes

Os poluentes considerados no presente documento são os seguintes:

- Compostos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre (SO_2); inclui trióxido de enxofre (SO_3), ácido sulfúrico (H_2SO_4) e compostos reduzidos de enxofre tais como sulfureto de hidrogénio (H_2S), mercaptano e dimetilsulfureto;
 - Óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO_2);
 - Amoníaco (NH_3);
 - Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM), ou seja, todos os compostos orgânicos de origem antropogénica, com excepção do metano, que podem originar oxidantes fotoquímicos após reação com óxidos de azoto (NO_2) na presença de radiação solar
 - Monóxido de carbono (CO);
 - Partículas de diâmetro inferior a $2.5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2.5}$);
 - Partículas de diâmetro inferior a $10 \mu\text{m}$ (PM_{10});
 - Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação;
 - Chumbo (Pb);
 - Cádmio (Cd);
-

- Mercúrio (Hg);
- Dioxinas e Furanos, ou seja, dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD), dibenzo-p-furanos policlorados (PCDF);
- Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs); para efeito de Inventários de Emissões, são considerados os quatro compostos: benzo(α)pireno, benzo(β)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno;
- Hexaclorobenzeno (HCB);
- Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs);
- Metano (CH₄);
- Óxido nitroso (N₂O);
- Dióxido de carbono (CO₂);
- Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (F-Gases).

Salienta-se, contudo, que em resultado da disponibilidade de informação e do estado de desenvolvimento das próprias directrizes metodológicas, a quantificação efetuada para os vários poluentes pode apresentar níveis de abrangência e qualidade diferentes.

2.3 Grandes categorias de fonte (GNFR)

Os resultados do exercício de espacialização são apresentados a nível das categorias agregadas Grupo NFR (GNFR) conforme descrito na tabela abaixo.

Tabela 1 – Categorias de fonte de emissão

Grupo NFR	Categoria NFR (Código NFR)
A_PublicPower	Produção de energia eléctrica e calor (1A1a)
B_Industry	Refinação de Petróleo (1A1b), Combustão Indústria Transf. (1A2a, 1A2c, 1A2d, 1A2e, 1A2f, 1A2gviii), Produção Industrial: Cimento (2A1), Cal (2A2), Vidro (2A3), Ácido Nítrico (2B2), Outra Química (2B10a), Ferro e Aço (Siderurgias) (2C1), Aplicações de Revestimento (2D3d), Pasta e Papel (2H1), Alimentar e de Bebidas (2H2), Processamento de Madeira (2I), Outra Produção (2L)
C_OtherStationaryComb	Combustão: Serviços (1A4ai), Doméstica (1A4bi), Agricultura e Pescas (1A4ci)
D_Fugitive	Emissões Fugitivas (1B2)
E_Solvents	Uso de Produtos: uso doméstico de solventes (2D3a), Asfaltamento de estradas (2D3b), Aplicações de Revestimento (2D3d), Desengorduramento (2D3e), Limpeza a seco (2D3f), Produtos Químicos (2D3g), Impressão (2D3h), Outros usos de solventes (2D3i), Outros usos de produtos (2G)
F_RoadTransport	Transportes Rodoviários (1A3b)
G_Shipping	Navegação Nacional (1A3dii)
H_Aviation	Aviação internacional e doméstica LTO/civil (1A3ai(i), 1A3aii(i))
I_Offroad	Transporte Ferroviário (1A3c), Combustão Agricultura e Pescas (1A4cii, 1A4ciii), Outras fontes móveis (1A5b)
J_Waste	Deposição de resíduos no solo (5A), Compostagem e Digestão Anaeróbia (5B), Incineração de Resíduos (5C), Gestão de Águas Residuais (5D), Outros: queima biogás e incêndios áreas urbanas (5E)

Grupo NFR	Categoria NFR (Código NFR)
K_AgriLivestock	Fermentação Entérica (3A)*, Gestão de Efluentes pecuários (3B1, 3B2, 3B3, 3B4), Emissões indirectas-Gestão de Efluentes pecuários (3B5)*
L_AgriOther	Cultivo do arroz (3C)*, Aplicação de fertilizantes inorgânicos e orgânicos de diferentes origens (3Da), Emissões indirectas-Solos agrícolas (3Db)*, Operações a nível das explorações agrícolas (3Dc), Cultivo de culturas (3De), Queima de resíduos agrícolas no campo (3F), Aplicação Correctivos calcários (3G)* e Ureia (3H)*
N_Natural	Incêndios florestais (11B)

*Nomenclatura CRF

2.4 Distribuição espacial das emissões

O critério para atribuição e distribuição das emissões a um território em particular (alocação espacial ao nível de concelho) variou conforme a natureza da fonte de emissão. Foram consideradas fontes de emissão pontuais e fontes difusas.

Fontes pontuais

Este tipo de fonte inclui todas as situações para as quais existe em simultâneo, informação sobre a localização da fonte de emissão e informação específica sobre os quantitativos de poluentes emitidos por essa fonte.

Tipicamente, estas fontes correspondem às principais unidades industriais instaladas em território nacional, assim como aeroportos, portos, aterros, centrais de incineração de resíduos e outras fontes cuja localização e emissões sejam conhecidas ou possam ser estimadas individualmente.

As emissões deste tipo de fonte foram atribuídas ao local de implantação de cada unidade contabilizada no Inventário Nacional (INERPA) e, portanto, ao concelho correspondente.

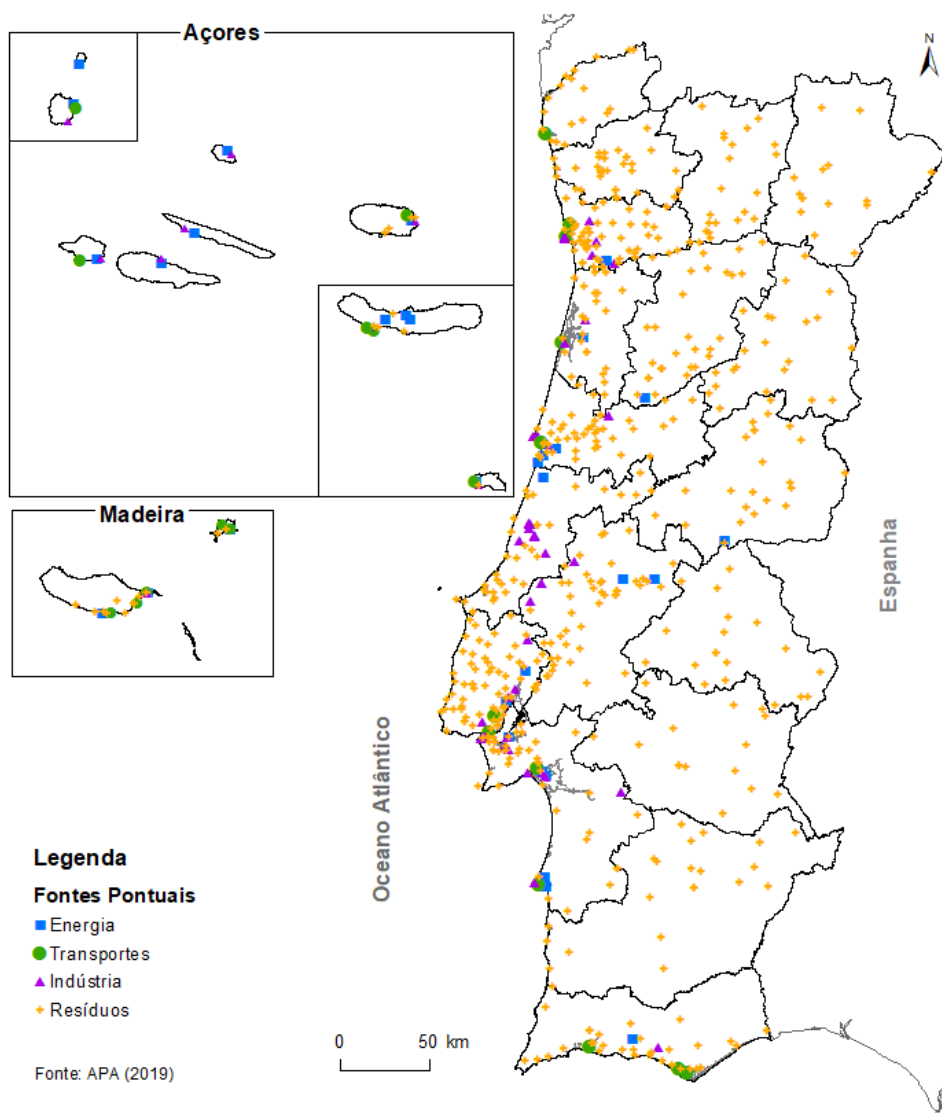
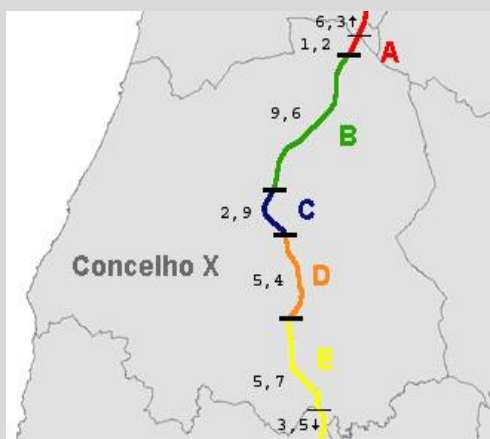


Figura 1 - Fontes pontuais consideradas (2017).

Fontes difusas / lineares

Nos casos em que a fonte de emissão ocorre não num ponto em concreto, mas ao longo de linhas, tal como linhas ferroviárias e autoestradas, as emissões foram alocadas aos municípios onde essas infraestruturas ocorrem. No caso das autoestradas, essa informação foi complementada com o volume de tráfego registado e com a extensão de cada sublanço. Estes dados foram alvo de distribuição espacial por concelho com o auxílio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Exemplo de distribuição espacial em linha das emissões do poluente p numa autoestrada que atravessa o Concelho X



Troço	LTi (km)	Emi_p_Ti (kton)	LTi_Con_X (km)	Emi_p_LTi (kton)
A	7,5	2,3	1,2	$2,3 \times 1,2 / 7,5$
B	9,6	5,6	9,6	$5,6 \times 9,6 / 9,6$
C	2,9	0,8	2,9	$0,8 \times 2,9 / 2,9$
D	5,4	2,6	5,4	$2,6 \times 5,4 / 5,4$
E	9,2	4,3	5,7	$4,3 \times 5,7 / 9,2$
TOTAL	34,6	15,6	24,8	12,1

LTi – total do comprimento do troço i;

LTi_Con_X – comprimento do troço i no concelho X

Emi_p_Ti – Emissões do poluente p associadas ao troço i

Emi_p_LTi – Emissões do poluente p associados ao troço i no concelho x

Figura 2 - Alocação das emissões em Linha por Concelho

Fontes difusas/ área

Nos casos em que a localização das fontes de forma individualizada não é possível - seja por falta de informação, ou pelo grande número de fontes envolvidas - a alocação das emissões foi efetuada com base em parâmetros de distribuição espacial (PDE) considerados representativos do setor de atividade responsável por essa emissão. Na escolha dos parâmetros de distribuição foi tida em conta a disponibilidade de informação de base necessária para a determinação dos fatores de distribuição e também a contribuição percentual dos setores de atividade para o total de emissão.

Tipicamente, estas fontes correspondem a atividades com número elevado de fontes pontuais presentes na generalidade do território nacional (ex. automóveis; aplicação de fertilizantes azotados; número de animais por espécie; incêndios florestais).

A distribuição destas emissões foi realizada tendo por base informação produzida ou detida por diversas entidades nacionais públicas e privadas, como por exemplo, o Instituto Nacional de Estatística, I.P. (INE), a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), o Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, I.P. (ICNF) ou o Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P. (IMT).

Na maioria dos casos, a informação utilizada como critério de espacialização foi disponibilizada pelas entidades relevantes já a nível de concelho – como a população residente por concelho ou as vendas de combustível por concelho e setor de atividade. No caso da população, por exemplo, que foi um dos parâmetros mais utilizados, foi possível determinar fatores de distribuição por concelho com o pressuposto implícito de que cada habitante é responsável pela emissão dessa fonte de forma igual em todo o território.

Exemplo de Distribuição Espacial das Emissões da categoria x com base na população residente

$$PDE \llbracket \text{população Concelho } A \rrbracket = \frac{N^{\circ} \text{ Residentes } [\text{Concelho } A]}{N^{\circ} \text{ Residentes } [\text{Total Nacional}]}$$

$$Emissões_x [\text{Concelho } A] = Emissões_x [\text{Total Nacional}] \times PDE \llbracket \text{população Concelho } A \rrbracket$$

Outro tipo de informação disponibilizada em área, como por exemplo a Carta de Ocupação do Solo, produzida pela Direção Geral do Território (DGT) foi alvo de distribuição espacial por concelho com o auxílio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A tabela seguinte apresenta os Parâmetros de Distribuição Espacial (PDE) utilizados para desagregar emissões por concelho.

Tabela 2 – Parâmetros de Distribuição Espacial utilizados para a espacialização.

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
A_PublicPower	1A1a	Produção de energia eléctrica e calor	Fonte Pontual	i) As emissões do sector Eletroprodutor foram espacializadas tendo em conta a localização geográfica das instalações geradoras de eletricidade e calor. ii) As emissões foram baseadas nas quantidades incineradas de resíduos municipais e biogás consumido com aproveitamento energético; dados de 2015 e 2017 recolhidos das instalações e georeferenciação das centrais incineradoras de resíduos municipais e dos aterros municipais.
B_Industry	1A1b	Refinação de Petróleo	Fonte Pontual	A alocação espacial das emissões do sector da refinação de petróleo foi efetuada tendo em conta as coordenadas de cada Refinaria. Os cálculos de emissões tiveram por base consumos de combustíveis (Comércio Europeu de Licenças de Emissão - CELE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.
B_Industry	1A2a	Indústria Transformadora e Construção: Ferro e Aço	Fonte em Área	As emissões do sector Indústria do Ferro e Aço foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG.
B_Industry	1A2c	Industria Transformadora e Construção: Químicas e Plásticos	Fonte em Área	As emissões do sector Químico foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG.
B_Industry	1A2d	Industria Transformadora e Construção: Papel e Artigos de Papel	Fonte em Área	As emissões do sector Papel e Pasta de Papel foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG.
B_Industry	1A2e	Industria Transformadora e Construção: Alimentação, bebidas e tabaco	Fonte em Área	As emissões do sector Alimentar foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG.

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
B_Industry	1A2f	Industria Transformadora e Construção: Vidro; Cerâmicas; Cimentos e Cal	Fonte em Área	As emissões do sector da Indústria de minerais não metálicos foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG.
B_Industry	1A2gviii	Industria Transformadora e Construção: Outras Industrias Transformadoras	Fonte em Área	As emissões do sector Outras Industrias Transformadoras foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para o ano de 2015 e 2017 (dados da DGEG. Neste categoria estão incluídas instalações de combustão de sectores como: Têxtil, Vestuário e Calçado; Madeira, Borracha, Metal-Electro-Mecânicas, Metalurgia, Extrativa, Obras Públicas e Outras.
H_Aviation	1A3ai(i)	Aviação internacional LTO (civil)	Fonte Pontual	A alocação das emissões teve por base o número de aterragens/descolagens (LTO) internacionais em cada aeroporto nacional segundo dados fornecidos pelo Instituto Nacional da Aviação Civil, IP (INAC).
H_Aviation	1A3aii(i)	Aviação doméstica LTO (civil)	Fonte Pontual	A alocação das emissões teve por base o número de aterragens/descolagens (LTO) domésticas em cada aeroporto nacional segundo dados fornecidos pelo INAC.
F_RoadTransport	1A3bi	Transportes Rodoviários: Veículos ligeiros de passageiros	Fonte em Linha Fonte em Área	As emissões dos transportes rodoviários em autoestradas (Fonte em Linha) foram distribuídas de acordo com a extensão de cada sublanço e o tráfego médio diário anual (TMDA) correspondente, dados fornecidos pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes, IP (IMT). As emissões dos transportes rodoviários em vias urbanas e rurais (Fonte em Área) foram distribuídas de acordo com a densidade populacional em zonas rurais e urbanas segundo dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística, I.P. (INE).
F_RoadTransport	1A3bii	Transportes Rodoviários: Veículos ligeiros de mercadorias		
F_RoadTransport	1A3biii	Transportes Rodoviários: Veículos pesados de mercadorias e passageiros		
F_RoadTransport	1A3biv	Transportes Rodoviários: Motas e motociclos		
I_Offroad	1A3c	Transporte Ferroviário	Fonte em Linha	As emissões relativas ao transporte ferroviário foram espacializadas de acordo com a extensão do sistema nacional de caminhos-de-ferro fornecidos pelo IMT.
G_Shipping	1A3dii	Navegação Nacional	Fonte Pontual	A alocação das emissões teve por base o número de atracagens de percursos domésticos em cada porto nacional segundo dados fornecidos pelo IMT e Administrações Portuárias.

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Serviços, Comercial e Institucional	Fonte em Área	As emissões do sector Serviços foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017 (dados da DGEG).
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Sector Doméstico	Fonte em Área	As emissões do sector Residencial foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017 (dados da DGEG).
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agricultura e Pescas: Fontes Estacionárias	Fonte em Área	As emissões do sector Combustão Agrícola - fontes estacionárias - foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017 (dados da DGEG).
I_Offroad	1A4cii	Agricultura e Pescas: Fontes Móveis	Fonte em Área	As emissões do sector Combustão Agrícola - fontes móveis - foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017 (dados da DGEG).
I_Offroad	1A4ciii	Agricultura e Pescas: Pesca Nacional	Fonte Pontual	As emissões relativas ao sector das Pescas foram espacializadas utilizando como parâmetro de alocação as quantidades de pescado (ton) entregues em cada porto nacional nos anos de 2015 e 2017 (dados do INE).
I_Offroad	1A5b	Fontes Moveis (aviação militar) Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)	Fonte Pontual	A alocação das emissões teve por base o número de aterragens/descolagens (LTO) domésticas em cada aeroporto nacional segundo dados fornecidos pelo INAC.
D_Fugitive	1B1a	Emissões Fugitivas: Minas de carvão abandonadas	Fonte Pontual	A alocação espacial deste sector foi efetuada tendo em conta a localização geográfica de cada mina (ou conjunto de minas). Os dados relativos às minas foram obtidos da DGEG e LNEG.
D_Fugitive	1B2ai	Emissões Fugitivas: Exploração, produção e transporte de produtos petrolíferos líquidos	Fonte Pontual	A alocação espacial deste sector foi efetuada tendo em conta as coordenadas de cada terminal marítimo. Os dados de cargas e descargas de produtos petrolíferos foram obtidos junto das Autoridades Portuárias e empresas responsáveis pela gestão dos Terminais Marítimos em 2005 e extrapolados para os anos de 2015 e 2017 tendo em conta as alterações de stocks de petróleo bruto (dados fornecidos pela DGEG no Balanço Energético). As emissões foram calculadas tendo por base os referidos dados de cargas e descargas e fatores de emissão de USEPA/AP-42.

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
D_Fugitive	1B2aiv	Emissões Fugitivas: Refinação / Armazenamento de produtos petrolíferos líquidos	Fonte Pontual	A alocação espacial deste sector foi efetuada tendo em conta as coordenadas de cada Refinaria e Parque de Armazenagem. As emissões foram estimadas tendo por base dados de atividade e armazenamento das Refinarias e Parques de Armazenagem, fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA, USEPA/AP-42 e em alguns casos calculados a partir de dados de monitorizações nas Refinarias.
D_Fugitive	1B2av	Distribuição de produtos petrolíferos líquidos	Fonte em Área	A alocação espacial deste sector foi efetuada tendo por base as vendas de gasolina por concelho em 2015 e 2017 (dados da DGEG). As emissões foram estimadas tendo por base as vendas de gasolina (Balanço Energético da DGEG) e fatores de emissão de Concawe.
D_Fugitive	1B2b	Emissões fugitivas relativas ao Transporte e Distribuição de Gás Natural	Fonte em Área	As emissões fugitivas do Transporte e Distribuição de Gás Natural foram espacializadas considerando as vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017 (dados da DGEG).
D_Fugitive	1B2c	<i>Venting e flaring</i> (combustíveis líquidos e gasosos)	Fonte Pontual	As emissões dos processos de <i>Venting</i> e <i>Flaring</i> foram espacializadas tendo em conta a localização geográfica das Instalações onde ocorrem estes processos.
D_Fugitive	1B2d	Produção de Eletricidade - Geotérmica	Fonte Pontual	As emissões do sector Energia Geotérmica foram espacializadas tendo em conta a localização geográfica das Instalações geradoras de electricidade via Geotermia.
B_Industry	2A1	Produção de Cimento	Fonte Pontual	A alocação espacial das emissões associadas à produção de cimento foi realizada tendo em conta as coordenadas de cada instalação. As emissões foram calculadas tendo por base a produção de clínquer, os consumos de combustíveis por forno e instalação nos anos de 2015 e 2017 e fatores de emissão calculados a partir de dados de monitorizações das instalações.
B_Industry	2A2	Produção de Cal	Fonte Pontual	A alocação espacial das emissões associadas à produção de cal foi realizada tendo em conta as coordenadas de cada instalação. As emissões foram calculadas tendo por base a produção de cal de cada instalação nos anos de 2015 e 2017 e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA e de USEPA/AP-42.
B_Industry	2A3	Produção de Vidro	Fonte Pontual	A alocação espacial das emissões associadas à produção de vidro foi realizada tendo em conta as coordenadas de cada instalação. As emissões foram calculadas tendo por base a produção de vidro de cada instalação nos anos de 2015 e 2017 (dados dos Relatórios Ambientais Anuais), consumos de combustíveis (CELE) e fatores de emissão de USEPA/AP-42.
B_Industry	2A5a	Extração de minas (exceto carvão)	Fonte em Área	As emissões deste sector foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
				por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG
B_Industry	2A5b	Construção e Demolição	Fonte em Área	As emissões deste sector foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG
B_Industry	2A5c	Armazenamento, Manuseamento e Transporte de matérias minerais	Fonte em Área	As emissões deste sector foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG
B_Industry	2B2	Produção de Ácido Nítrico	Fonte Pontual	A alocação espacial das emissões associadas à produção de Ácido Nítrico foi realizada tendo em conta as coordenadas de cada instalação. As emissões foram calculadas tendo por base a produção de ácido nítrico de cada instalação nos anos de 2015 e 2017 (dados dos Relatórios Ambientais Anuais) e fatores de emissão calculados a partir de dados de monitorizações das instalações.
B_Industry	2B6	Produção de Dióxido de Titânio	Fonte em Área	As emissões deste sector foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG
B_Industry	2B10a	Outra Indústria Química	Fonte em Área	As emissões do sector Químico foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG.
B_Industry	2C1	Produção de Ferro e Aço (Siderurgias)	Fonte Pontual	A alocação espacial das emissões associadas ao sector da produção de ferro e aço foi realizada tendo em conta as coordenadas de cada instalação (Siderurgias). As emissões foram calculadas tendo por base a produção de aço dos anos de 2015 e 2017 (Relatórios Ambientais Anuais e PRTR), consumos de combustíveis dos anos de 2015 e 2017 (CELE) e fatores de emissão calculados a partir de dados de monitorizações nas instalações.
B_Industry	2C3	Produção de Alumínio	Fonte em Área	As emissões da produção de alumínio foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
B_Industry	2C5	Produção de Chumbo	Fonte em Área	As emissões da produção de chumbo foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG
B_Industry	2C7a	Produção de Cobre	Fonte em Área	As emissões da produção de cobre foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG
B_Industry	2C7d	Armazenamento, Manuseamento e Transporte de matérias metálicas	Fonte em Área	As emissões deste sector foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG
E_Solvents	2D3a	Usos domésticos de solventes, incluindo fungicidas	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões associadas a usos domésticos de solventes, incluindo fungicidas, foi realizada tendo em conta a população existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram estimadas tendo por base dados de produção de solventes nos anos de 2015 e 2017 (INE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.
E_Solvents	2D3b	Asfaltamento de estradas	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões associadas ao asfaltamento de estradas foi realizada tendo em conta o consumo de asfalto em construção e obras públicas nos anos 2015 e 2017, discriminado por concelho (dados da DGEG). As emissões foram estimadas tendo por base dados relativos ao asfaltamento de estradas da publicação "Asphalt in Figures" (Associação Europeia de Pavimentos em Asfalto - EAPA) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA e USEPA/AP-42.
B_Industry	2D3d	Aplicações de Revestimento	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões associadas a aplicações de revestimento foi realizada tendo em conta a população existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram estimadas tendo por base dados de produção de aplicações de revestimento nos anos de 2015 e 2017 (dados do INE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.
E_Solvents	2D3e	Desengorduramento	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões associadas à aplicação de desengordurantes foi realizada tendo em conta a população existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram estimadas tendo por base dados de produção dos anos de 2015 e 2017 (dados do INE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
E_Solvents	2D3f	Limpeza a seco	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões associadas foi realizada tendo em conta a população existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram estimadas tendo por base dados de produção dos anos de 2015 e 2017 (dados do INE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.
E_Solvents	2D3g	Produtos Químicos	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões foi efetuada tendo por base a população existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram calculadas tendo por base dados de produção nos anos de 2015 e 2017 (dados do INE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.
E_Solvents	2D3h	Impressão	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões associadas foi realizada tendo em conta a população existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram estimadas tendo por base dados de produção dos anos de 2015 e 2017 (dados do INE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.
E_Solvents	2D3i	Outros usos de solventes	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões foi efetuada tendo por base a existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram calculadas tendo por base dados de produção dos anos de 2015 e 2017 (dados do INE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.
E_Solvents	2G	Outros usos de produtos	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões associadas foi realizada tendo em conta a população existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram estimadas tendo por base dados de produção dos anos de 2015 e 2017 (dados do INE) e fatores de emissão estimados a partir de estatísticas nacionais relativas ao uso de solventes.
B_Industry	2H1	Indústria de Pasta e Papel	Fonte em Área	As emissões do sector Papel e Pasta de Papel foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG.
B_Industry	2H2	Indústria Alimentar e de Bebidas	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões foi efetuada tendo por base as vendas de combustíveis para a indústria alimentar por concelho em 2015 e 2017 (dados da DGEG).
B_Industry	2I	Processamento de Madeira	Fonte em Área	A alocação espacial das emissões associadas foi realizada tendo em conta a população existente em cada concelho (dados do INE). As emissões foram estimadas tendo por base dados de produção nos anos de 2015 e 2017 (dados do INE) e fatores de emissão do Guidebook EMEP/EEA.
B_Industry	2K	Consumo de POPs e metais pesados (e.g. equipamentos eléctricos e electrónicos)	Fonte em Área	Estas emissões foram espacializadas considerando as vendas de combustíveis derivados de petróleo e vendas de gás natural por concelho e por código de atividade económica para os anos de 2015 e 2017. Esta informação é produzida pela DGEG

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
K_AgriLivestock	3A1a	Fermentação Entérica - Vacas Leiteiras	Fonte em Área	A espacialização das emissões foi efetuada com base no número de animais em cada concelho, desagregados por espécie e subespécie sempre que aplicável, de acordo com a informação do último Recenseamento Agrícola (2009), publicado pelo INE.
K_AgriLivestock	3A1b	Fermentação Entérica - Outros Bovinos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3A2	Fermentação Entérica - Ovinos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3A3	Fermentação Entérica - Suínos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3A4d	Fermentação Entérica - Caprinos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3A4e	Fermentação Entérica - Cavalos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3A4f	Fermentação Entérica - Burros e Mulas	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3A4h	Fermentação Entérica - Coelhos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B1a	Gestão de Efluentes pecuários - Vacas Leiteiras	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B1b	Gestão de Efluentes pecuários - Outros Bovinos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B2	Gestão de Efluentes pecuários - Ovinos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B3	Gestão de Efluentes pecuários - Suínos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B4d	Gestão de Efluentes pecuários - Caprinos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B4e	Gestão de Efluentes pecuários - Cavalos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B4f	Gestão de Efluentes pecuários - Burros e Mulas	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B4g	Gestão de Efluentes pecuários - Aves (frangos, galinhas poedeiras e reprodutoras, perús e outras aves)	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B4h	Gestão de Efluentes pecuários - Coelhos	Fonte em Área	
K_AgriLivestock	3B5	Emissões indiretas - Gestão de Efluentes pecuários	Fonte em Área	
L_AgriOther	3C	Cultivo do arroz	Fonte em Área	A espacialização das emissões foi efetuada com base nas áreas de cultura de arroz em cada concelho de acordo com a informação do último Recenseamento Agrícola (2009), publicado pelo INE.
L_AgriOther	3Da1	Fertilizantes inorgânicos azotados	Fonte em Área	

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
L_AgriOther	3Da2a	Aplicação de efluentes pecuários no solo agrícola	Fonte em Área	A espacialização das emissões foi efetuada com base na superfície ocupada com culturas permanentes e temporárias de cada concelho de acordo com a informação do último Recenseamento Agrícola (2009), publicado pelo INE.
L_AgriOther	3Da2b	Aplicação de lamas no solo agrícola	Fonte em Área	
L_AgriOther	3Da2c	Aplicação de composto (RSU) no solo agrícola	Fonte em Área	
L_AgriOther	3Da3	Excreta depositada por animais em pastoreio	Fonte em Área	
L_AgriOther	3Da4	Resíduos de culturas aplicados no solo	Fonte em Área	
L_AgriOther	3Db	Emissões indiretas - Solos agrícolas	Fonte em Área	
L_AgriOther	3Dc	Operações a nível das explorações agrícolas incluindo armazenamento, manuseamento e transporte de produtos agrícolas	Fonte em Área	
L_AgriOther	3De	Cultivo de culturas	Fonte em Área	
L_AgriOther	3F	Queima de resíduos agrícolas no campo	Fonte em Área	
L_AgriOther	3G	Corretivos calcários	Fonte em Área	
L_AgriOther	3H	Ureia	Fonte em Área	
J_Waste	5A	Tratamento Biológico de Resíduos - Deposição de resíduos no solo	Fonte Pontual Fonte em Área	<u>Fontes Pontuais</u> : emissões estimadas com base na deposição de resíduos municipais e industriais em aterro (informação reportada pelos sistemas de gestão nos anos mais recentes e georeferenciação). <u>Fontes em Área</u> : emissões calculadas com base em séries de dados históricos (baseadas em pressupostos sobre taxas de crescimento) relativas à deposição no solo (lixeiros e aterros) por município. Assumiu-se que a deposição de resíduos industriais seguiu a mesma distribuição dos resíduos urbanos.
J_Waste	5B1	Tratamento Biológico de Resíduos - Compostagem	Fonte Pontual	As emissões foram baseadas nas quantidades compostadas em 2015 e 2017 (dados recolhidos das instalações e georeferenciação).
J_Waste	5B2	Tratamento Biológico de Resíduos - Digestão Anaeróbica (DA)	Fonte Pontual	As emissões foram baseadas nas quantidades sujeitas a DA em 2015 e 2017 (dados recolhidos das instalações e georeferenciação).
J_Waste	5C1a	Incineração de resíduos municipais	-	Incluído na categoria 1A1a

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
J_Waste	5C1bi	Incineração de resíduos industriais	Fonte Pontual	As emissões foram baseadas nas quantidades incineradas (sem aproveitamento energético) em 2015 e 2017 (dados recolhidos no âmbito do SILIAMB e tratados pelo INE, e georeferenciação).
J_Waste	5C1bii	Incineração de resíduos industriais perigosos	-	<i>Incluído na categoria 5C1bi</i>
J_Waste	5C1biii	Incineração de resíduos hospitalares	Fonte Pontual	As emissões foram baseadas nas quantidades incineradas em 2015 e 2017 (dados recolhidos no âmbito do SILIAMB e georeferenciação).
J_Waste	5C1biv	Incineração de lamas de depuração	-	<i>Incluído na categoria 5C1bi</i>
J_Waste	5C1bv	Cremação	Fonte Pontual	As emissões foram baseadas no número de corpos cremados por crematório em 2015 e 2017 (dados recolhidos da Servilusa e georeferenciação).
J_Waste	5D1	Gestão de águas residuais domésticas	Fonte Pontual Fonte em Área	<u>Fontes Pontuais</u> : georeferenciação das estações de tratamento de águas residuais (ETAR), correspondentes ao universo da AdP (Águas de Portugal) e outras grandes ETAR (> 50 000 hab. Eq.), que se estima representarem em 2015 e 2017 cerca de 70% da população residente em Portugal. <u>Fontes em Área</u> : a desagregação espacial das emissões correspondentes à restante população nacional (aprox. 30%) foi baseada nos dados de população residente por município (INE); para o cálculo da distribuição das emissões relativas à fracção não ligada à rede de saneamento (população servida por fossas sépticas) foi utilizado o critério da densidade populacional <100 hab./km ² para as APR - Áreas Predominantemente Rurais.
J_Waste	5D2	Gestão de águas residuais industriais	Fonte em Área	A desagregação espacial das emissões foi baseada nas vendas de combustível por município em 2015 e 2017 (dados da DGEG).
J_Waste	5E	Outros resíduos: i) biogás de aterro queimado (sem recuperação energética) ii) incêndios em áreas urbanas	Fonte Pontual Fonte em Área	<u>Fontes Pontuais</u> : as emissões foram estimadas com base em informação de 2015 e 2017 dos aterros. <u>Fontes em Área</u> : as emissões foram calculadas com base nos dados de 2015 e 2017 sobre ocorrências de incêndios (informação recolhida da Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC)) e Regimento de Sapadores Bombeiros/Câmara Municipal de Lisboa. A desagregação espacial foi feita com base na população das áreas urbanas (dados do INE).
N_Natural	11B	Incêndios florestais	Fonte em Área	As emissões foram espacializadas com base na Cartografia de Áreas Ardidadas nos anos de 2015 e 2017, publicada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. (ICNF), bem como a Carta de Ocupação do Solo de 2010, publicada pela Direção Geral do Território (DGT).

Grupo NFR	Código NFR	Categoria NFR	Tipo de fonte de emissão	Parâmetros de distribuição espacial
N_Natural	11C	Outras emissões naturais: emissões biogénicas de COVNM	Fonte em Área	Não foram consideradas estas emissões neste trabalho.

3. EMISSÕES

3.1 Emissões por tipo de fonte

A compilação do inventário nacional de emissões tem vindo a integrar progressivamente um maior número de fontes individualizadas, correspondendo, na maior parte dos casos, às principais unidades industriais instaladas em território nacional.

Neste exercício de espacialização das emissões incluíram-se, para além de fontes industriais, outras fontes pontuais como aeroportos, portos, aterros, centrais de incineração de resíduos, ETARs, crematórios.

Na figura seguinte apresenta-se a contribuição dos diferentes tipos de fonte – pontual, área e linha - para o total de emissões de cada poluente em 2017.

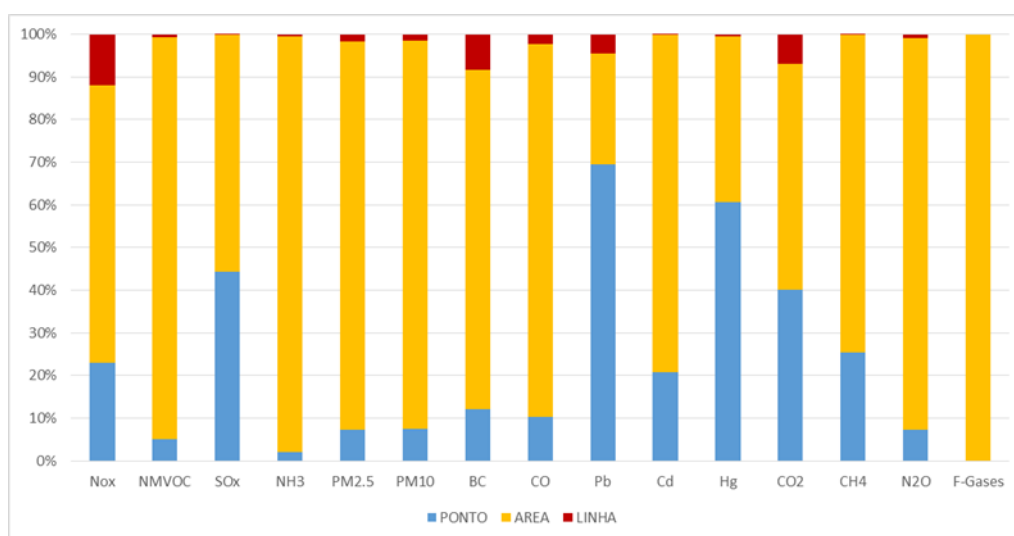


Figura 3 - Contribuição dos diferentes tipos de fonte (em área, pontuais e em linha), para o total das emissões por poluente em 2017

Tabela 3 – Emissões totais nacionais em 2015 e 2017.

GNFR	NOx (kt)		NMVOC (kt)		SOx (kt)		NH ₃ (kt)		PM _{2.5} (kt)		PM ₁₀ (kt)		BC (kt)		CO (kt)		Pb (t)		Cd (t)	
	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017
A_PublicPower	22.31	22.21	1.62	1.76	14.41	14.06	0.01	0.01	0.38	0.41	0.43	0.47	0.02	0.02	5.64	5.67	3.27	3.26	0.21	0.24
B_Industry	40.80	39.36	44.91	44.27	22.93	23.75	5.67	5.60	20.16	20.20	27.39	27.79	1.15	1.09	28.60	27.99	26.45	26.36	3.44	3.37
C_OtherStationaryComb	6.16	5.99	14.76	14.51	1.09	0.83	1.96	1.94	18.98	18.70	19.49	19.21	2.02	1.97	105.77	104.04	0.97	0.97	0.43	0.44
D_Fugitive	0.82	0.96	9.61	9.81	5.21	6.53	0.58	0.65	0.30	0.40	0.69	0.91	0.00	0.00	49.11	65.18	0.40	0.53	0.08	0.11
E_Solvents	0.06	0.04	62.95	61.99	0.00	0.00	0.13	0.10	2.63	2.88	11.05	13.88	0.00	0.00	1.70	1.23	0.42	0.67	0.21	0.17
F_RoadTransport	67.34	65.38	18.56	16.94	0.10	0.10	1.03	0.97	4.34	4.00	5.23	4.91	2.33	2.08	92.35	83.08	8.86	8.69	0.01	0.01
G_Shipping	7.19	6.82	0.25	0.24	2.03	1.92	0.00	0.00	0.40	0.38	0.45	0.42	0.06	0.06	0.67	0.64	0.02	0.01	0.00	0.00
H_Aviation	4.21	5.39	0.43	0.53	0.12	0.15	0.00	0.00	1.45	1.83	1.45	1.83	0.70	0.88	4.43	5.25	0.07	0.08	0.04	0.05
I_Offroad	8.76	8.63	0.68	0.67	0.04	0.03	0.00	0.00	0.32	0.33	0.32	0.33	0.17	0.18	2.09	2.10	0.02	0.02	0.01	0.00
J_Waste	0.03	0.04	2.20	2.17	0.00	0.00	1.33	1.28	0.43	0.37	0.43	0.37	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.00	0.01
K_AgriLivestock	0.43	0.46	7.39	7.86	0.00	0.00	19.59	20.46	0.24	0.26	1.68	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L_AgriOther	3.88	3.73	6.55	6.79	0.14	0.14	26.66	26.60	1.82	1.82	2.47	2.41	0.17	0.17	29.63	29.79	0.03	0.03	0.21	0.21
N_Natural	1.39	12.51	7.32	66.08	0.56	5.03	0.63	5.66	1.57	14.16	1.92	17.31	0.17	1.56	48.81	440.56	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabela 4 – Emissões totais nacionais em 2015 e 2017 (continuação).

GNFR	Hg (t)		PCDD/PCDF (g I-TEQ)		PAHs (t)		HCB (kg)		PCBs (kg)		CO ₂ (kt)		CH ₄ (kt)		N ₂ O (kt)		F-Gases (kt CO ₂ eq)	
	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017
A_PublicPower	0.89	0.88	3.12	3.38	0.02	0.02	0.97	0.96	0.03	0.02	15,883.65	18,137.34	0.55	0.60	0.44	0.59	0.00	0.00
B_Industry	0.82	0.82	1.37	1.22	1.30	1.30	86.83	57.65	36.47	26.27	14,611.68	14,075.42	3.72	3.77	0.60	0.57	2,943.72	3,299.21
C_OtherStationaryComb	0.03	0.03	20.35	20.06	9.24	9.06	0.17	0.17	0.07	0.08	2,992.89	2,933.98	9.77	9.79	0.17	0.17	0.00	0.00
D_Fugitive	0.17	0.20	0.08	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1,139.33	1,142.19	2.74	2.84	0.01	0.01	0.00	0.00
E_Solvents	0.06	0.06	2.74	4.63	312.72	366.62	0.00	0.00	0.00	0.00	197.43	190.66	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
F_RoadTransport	0.03	0.03	2.74	2.49	0.38	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	15,494.65	16,206.59	1.02	0.92	0.47	0.49	0.00	0.00
G_Shipping	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	282.77	268.20	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
H_Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	460.80	579.24	0.05	0.06	0.01	0.02	0.00	0.00
I_Offroad	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	1,115.76	1,116.05	0.08	0.08	0.33	0.34	0.00	0.00
J_Waste	0.03	0.03	11.24	13.57	0.00	0.00	0.10	0.18	49.28	69.38	24.17	26.22	186.70	177.84	0.64	0.65	0.00	0.00
K_AgriLivestock	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	167.97	176.23	0.59	0.62	0.00	0.00
L_AgriOther	0.03	0.03	0.16	0.16	0.67	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	56.20	53.90	7.00	6.93	7.25	6.98	0.00	0.00
N_Natural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	716.22	9,409.02	5.58	50.35	0.08	0.69	0.00	0.00

3.2 Emissões por poluente

Neste sub-capítulo, são apresentados de forma gráfica, para uma seleção de poluentes, os resultados da desagregação espacial das emissões atmosféricas relativas aos anos 2015 e 2017 ao nível do concelho. De uma forma genérica pode dizer-se que as alterações verificadas entre os dois anos se devem em grande parte à categoria “Incêndios florestais” em resultado das ocorrências extremas verificadas em 2017.

Os valores de emissão por grandes agregados setoriais para os 308 concelhos do País para os dois anos analisados são fornecidos num ficheiro Excel disponibilizado em anexo.

Dióxido de Enxofre (SO₂)

As emissões de SO₂ totalizam 52,56 kt em 2017 (mais 13% que em 2015). As emissões dos setores da Energia e da Indústria contribuíram com 84% para o total das emissões nacionais deste poluente em 2017.

O setor dos Fogos Florestais contribuiu com 9% e os setores dos Transportes e Residencial e Serviços com 4% e 2%, respetivamente.

A desagregação das emissões nacionais de SO₂ por concelho para os anos de 2015 e 2017 encontra-se no ficheiro anexo a este documento e pode ser visualizada nos mapas da Figura 5.

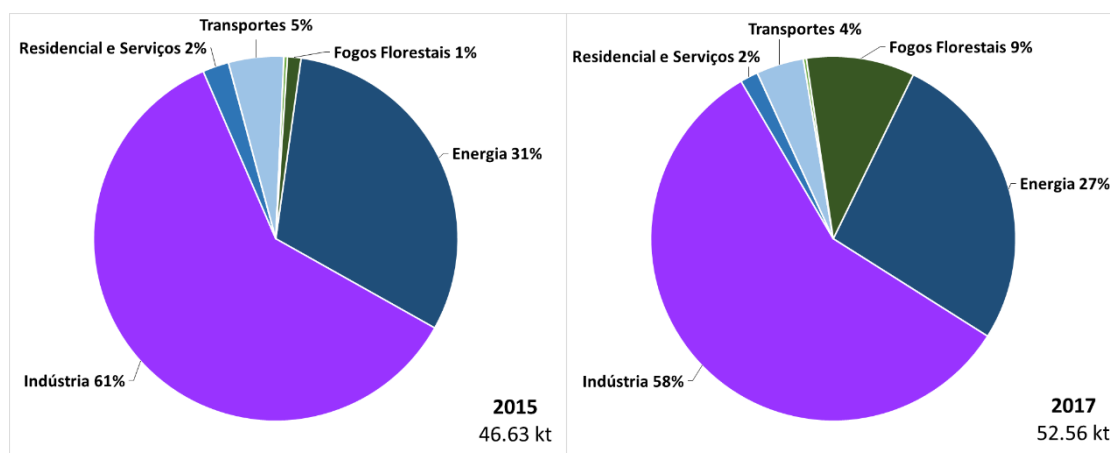


Figura 4 – Contribuições dos setores para as emissões de SO₂ em 2015 e 2017.

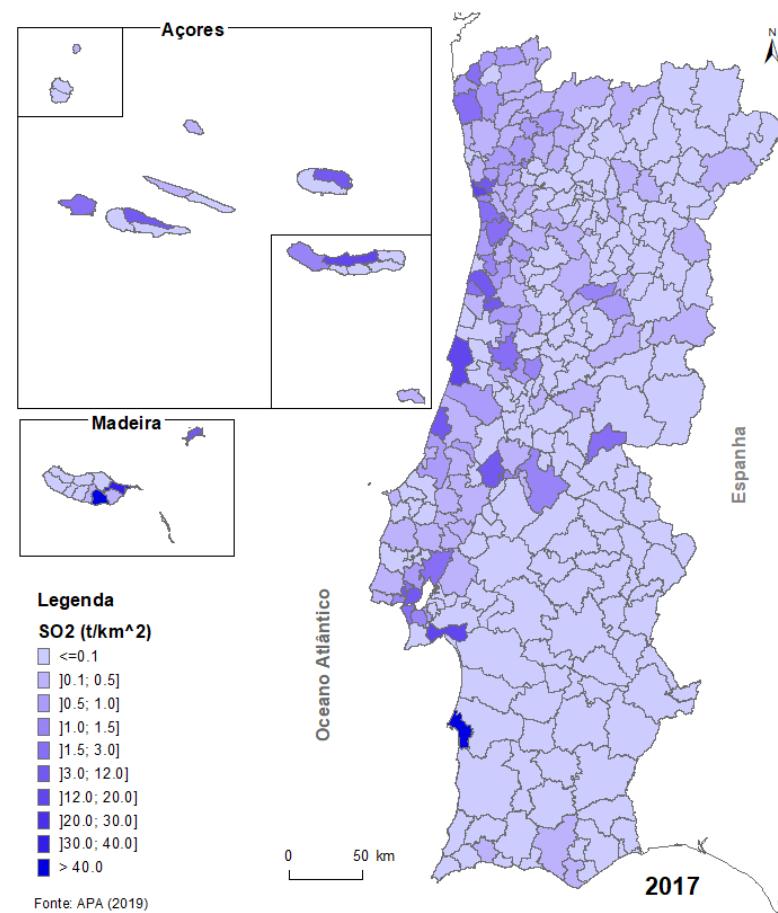
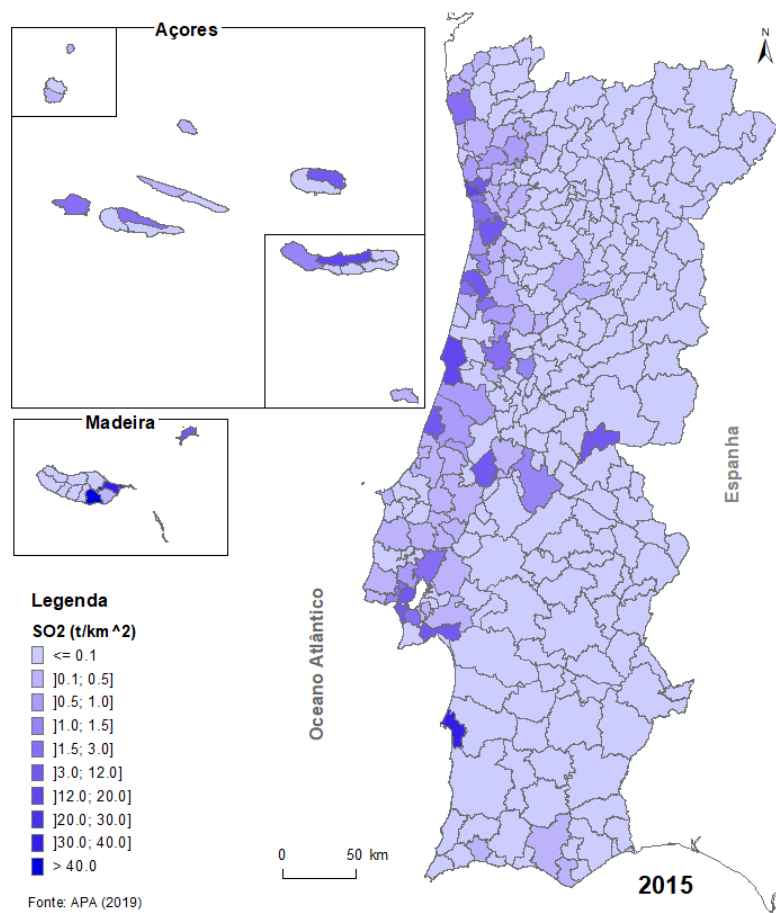


Figura 5 – Emissões de SO₂ por concelho em 2015 e 2017.

Dióxido de Azoto (NO₂)

O total de emissão de NO₂ em 2017 é de 171,52 kt (mais 5% que em 2015). As emissões de NO₂ em Portugal provêm sobretudo do setor dos Transportes (50%), da Indústria (24%) e da Energia (13%).

O setor dos Fogos Florestais Contribui com 7%, o Residencial e Serviços com 4% e o da Agricultura com 2%.

A desagregação das emissões nacionais de NO₂ por concelho para os anos de 2015 e 2017 encontra-se no ficheiro anexo a este documento e pode ser visualizada nos mapas da Figura 7.

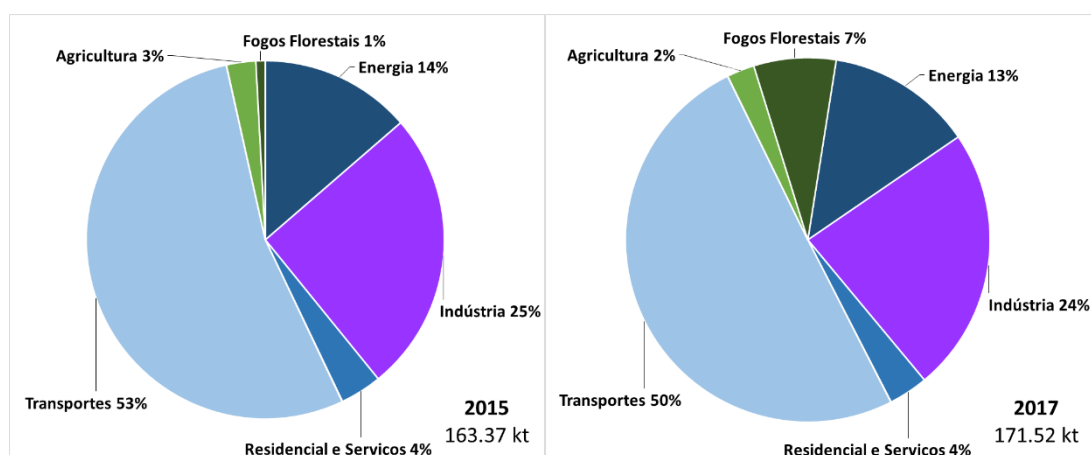


Figura 6 – Contribuições dos setores para as emissões de NO₂ em 2015 e 2017.

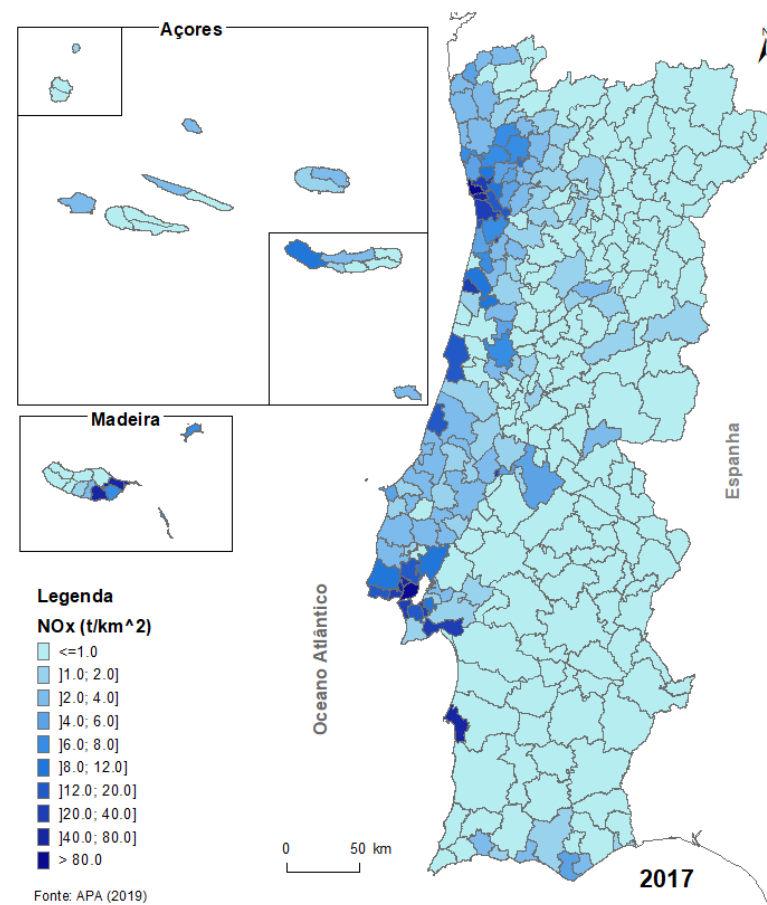
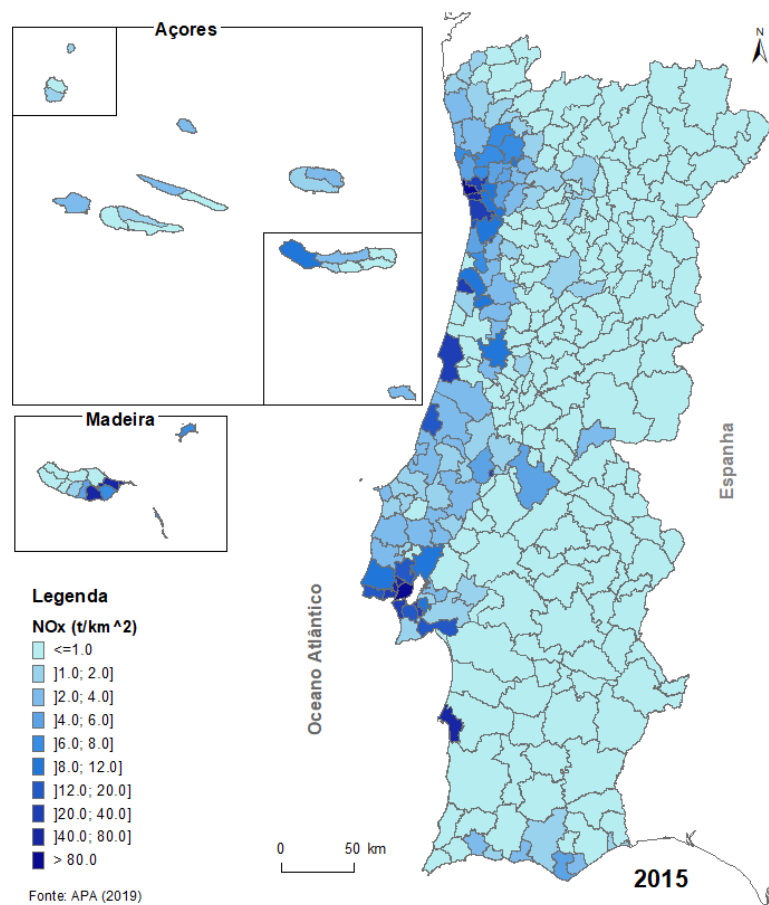


Figura 7 – Emissões de NO₂ por concelho em 2015 e 2017.

Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos (COVNM)

As emissões de COVNM totalizam 219,11 kt em 2017 (mais 35% que em 2015). As emissões dos Fogos Florestais, Solventes e Indústria contribuíram com 83% para o total das emissões nacionais deste poluente em 2017.

Os setores dos Transportes contribuíram com 8%, o da Agricultura com 7% e os setores dos Resíduos e Energia com 1% cada.

A desagregação das emissões nacionais de COVNM por concelho para os anos de 2015 e 2017 encontra-se no ficheiro anexo a este documento e pode ser visualizada nos mapas da **Erro! A origem da referência não foi encontrada..**

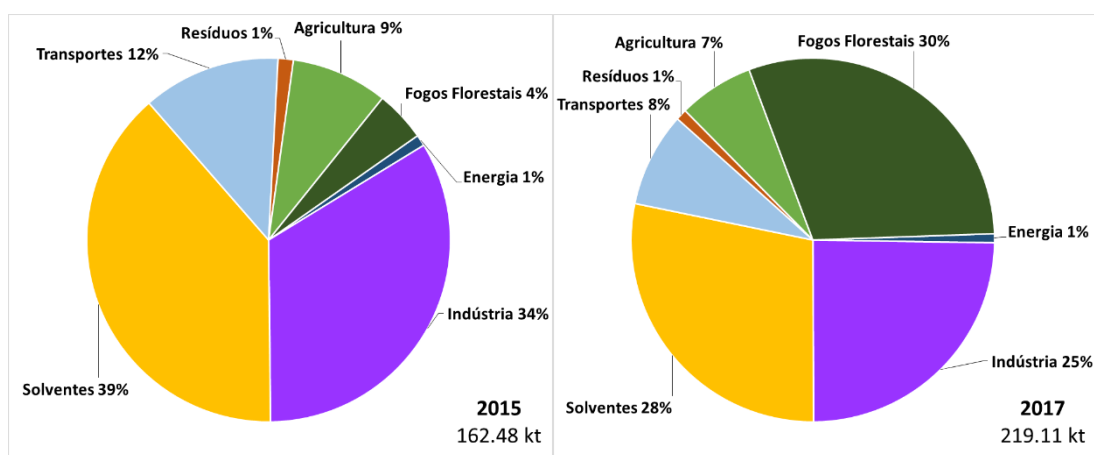


Figura 8 – Contribuições dos setores para as emissões de COVNM em 2015 e 2017.

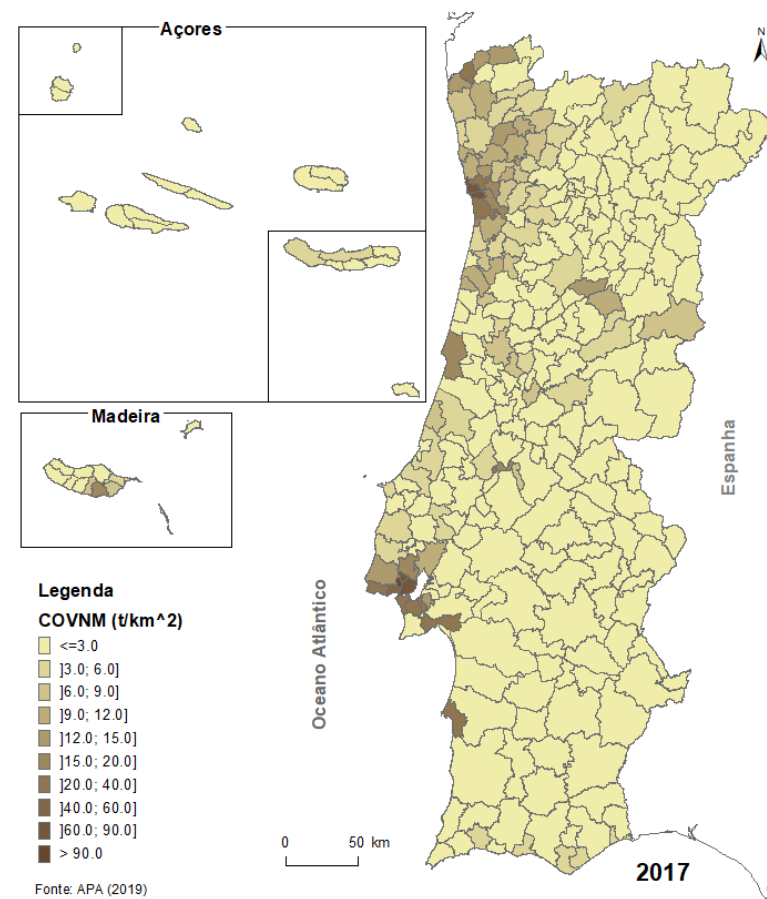
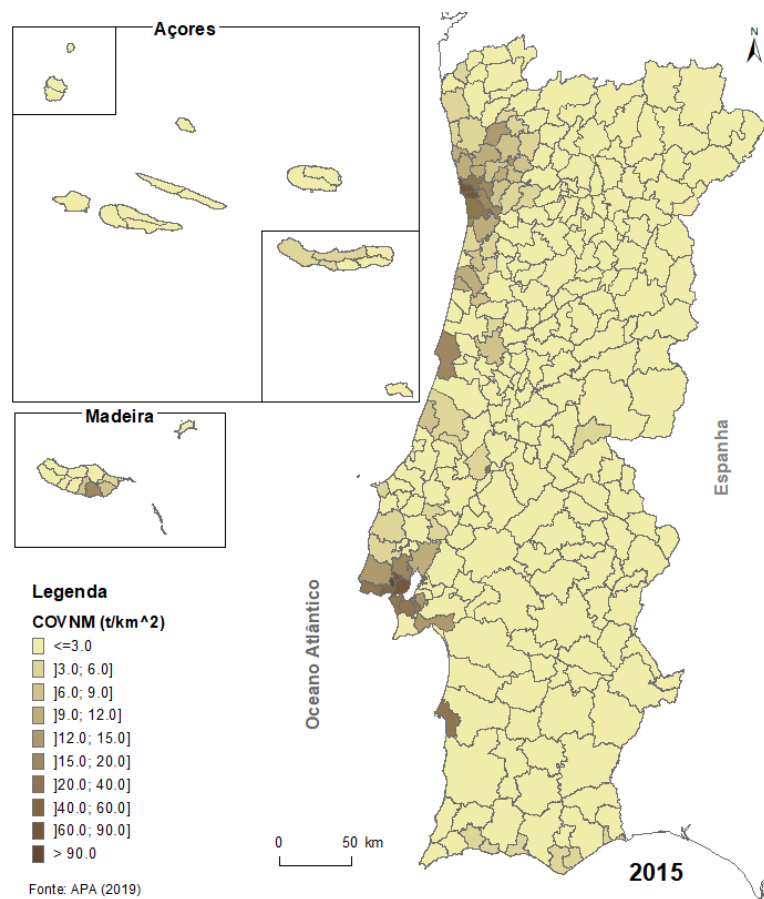


Figura 9 – Emissões de COVNM por concelho em 2015 e 2017.

Partículas (PM_{2.5})

O total de emissão de PM_{2.5} em 2017 é de 65,74 kt (mais 24% que em 2015). As emissões de PM_{2.5} em Portugal provêm sobretudo do setor da Indústria (31%), do setor Residencial e Serviços (28%), do setor dos Fogos Florestais (22%) e do setor dos Transportes (10%).

Os restantes setores totalizam 9% no seu conjunto, sendo o peso de cada uma conforme indicado na Figura abaixo.

A desagregação das emissões nacionais de PM_{2.5} por concelho para os anos de 2015 e 2017 encontra-se no ficheiro anexo a este documento e pode ser visualizada nos mapas da Figura 11.

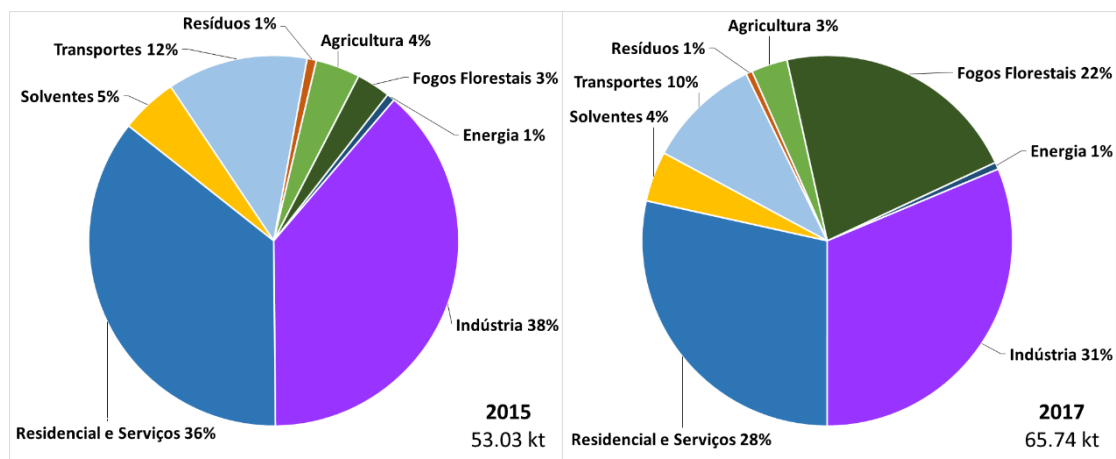


Figura 10 – Contribuição dos setores para as emissões de PM_{2.5} em 2015 e 2017.

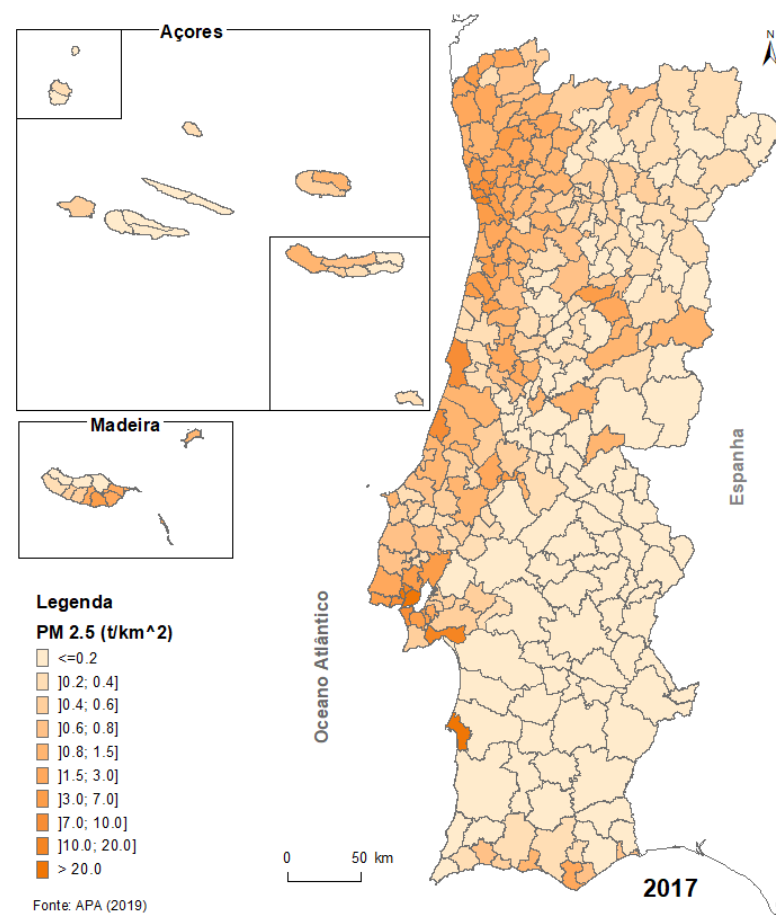
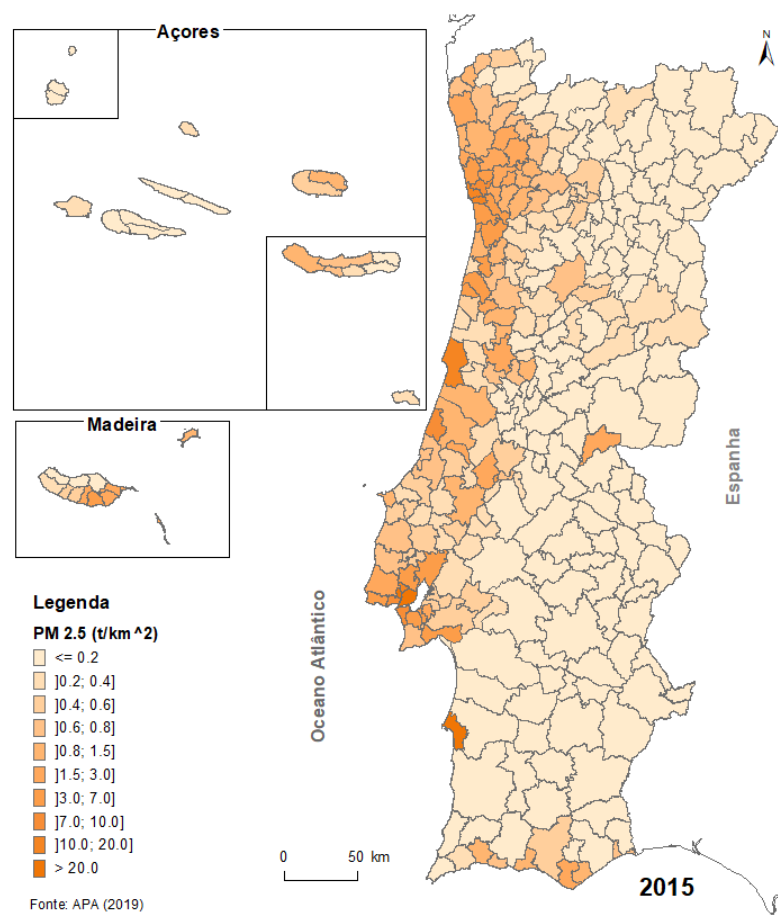


Figura 11 – Emissões de PM_{2.5} por concelho em 2015 e 2017.

Amoníaco (NH₃)

O total de emissão de NH₃ em 2017 é de 63,27 kt (mais 10% que em 2015). As emissões de NH₃ em Portugal resultam em larga maioria do setor da Agricultura (74%).

O setor da Indústria representa 10% e os Fogos Florestais 9%. Os restantes setores totalizam 7% no seu conjunto, sendo o peso de cada uma conforme indicado na Figura abaixo.

A desagregação das emissões nacionais de NH₃ por concelho para os anos de 2015 e 2017 encontra-se no ficheiro anexo a este documento e pode ser visualizada nos mapas da Figura 13.

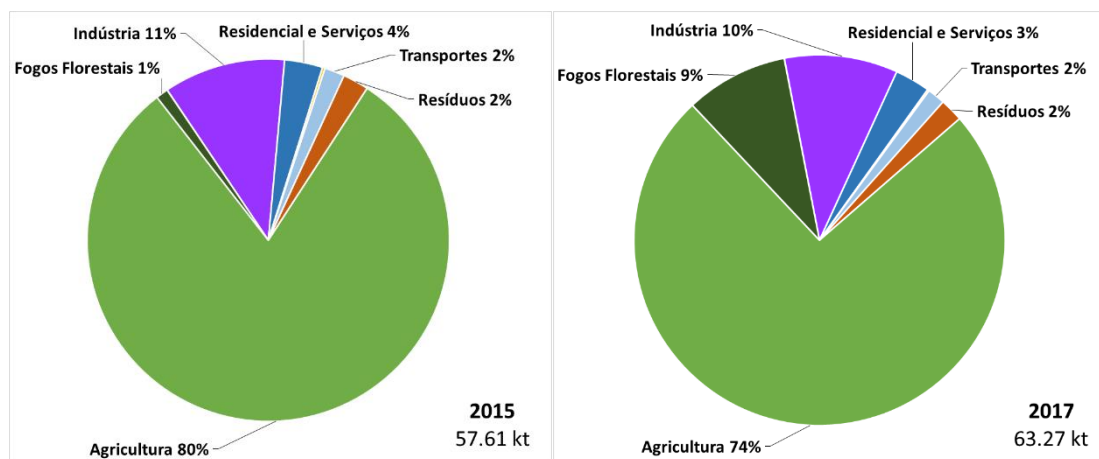


Figura 12 – Contribuições dos setores para as emissões de NH₃ em 2015 e 2017.

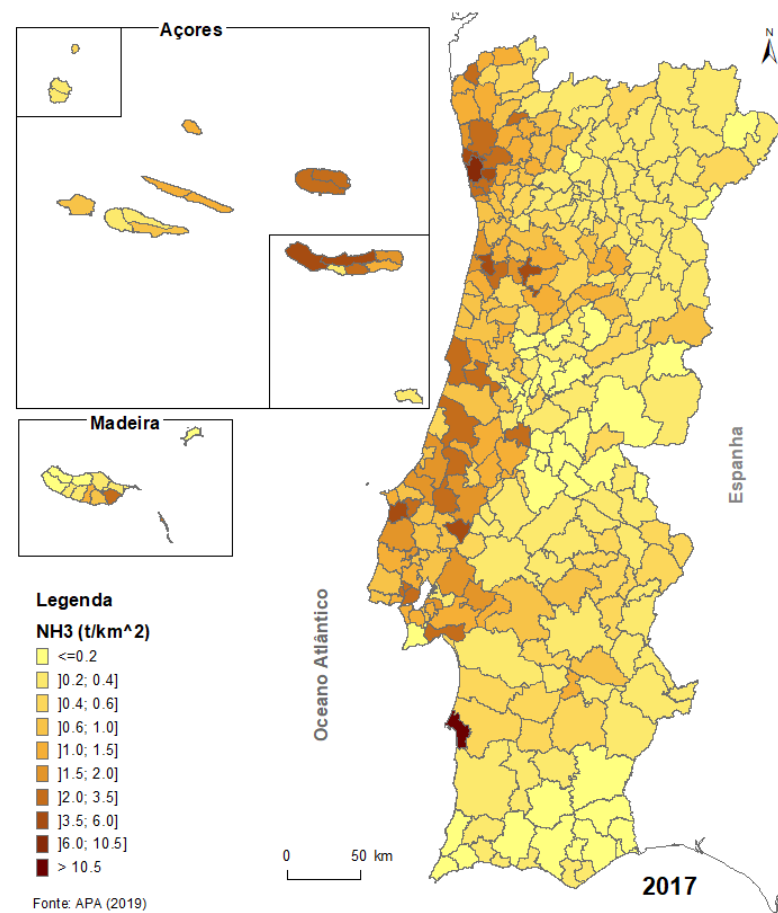
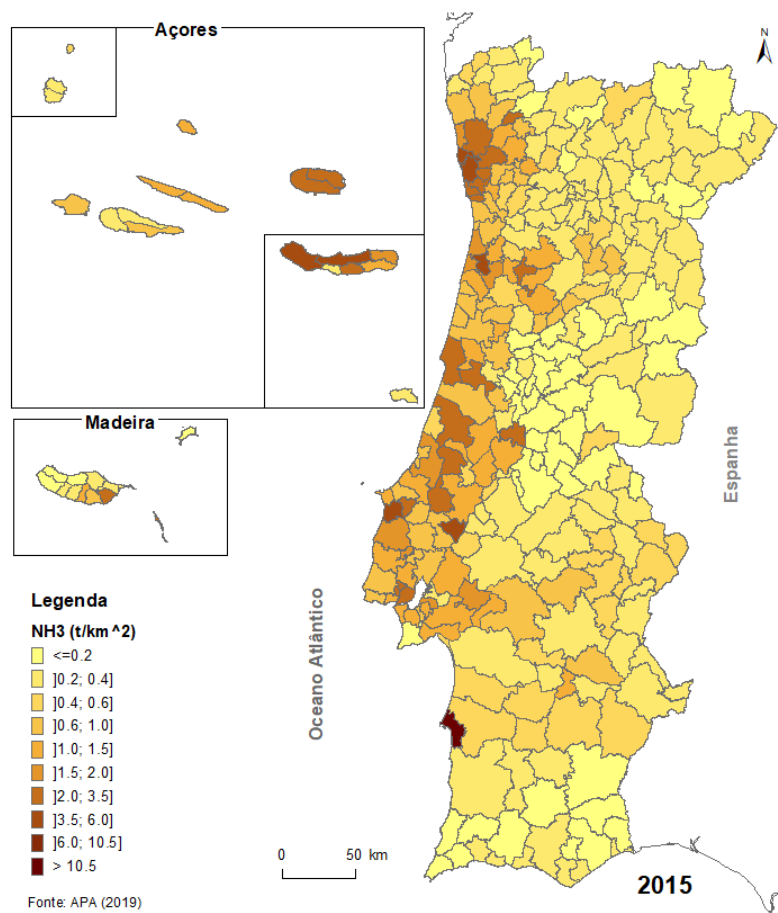


Figura 13 – Emissões de NH3 por concelho em 2015 e 2027.

Dióxido de Carbono (CO₂)

O total das emissões de CO₂ em 2017 é de 64 138,8 kt (mais 21% que em 2015). As emissões de CO₂ em Portugal resultaram, na sua maioria, dos setores da Energia (28%), Transportes (28%) e Indústria (24%).

Estes três setores contribuíram com cerca de 80% para o total das emissões de CO₂ em 2017. Destaca-se ainda os setores dos Fogos Florestais e Residencial e Serviços com uma contribuição de 15 % e 5%, respetivamente.

A desagregação das emissões nacionais de CO₂ por concelho para os anos de 2015 e 2017 encontra-se no ficheiro anexo a este documento e pode ser visualizada nos mapas da Figura 15.

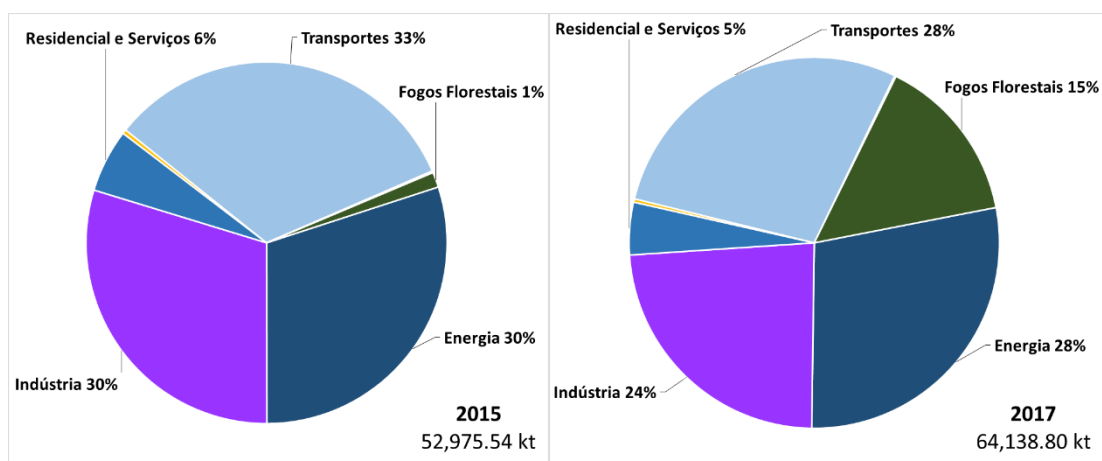


Figura 14 – Contribuições dos setores para as emissões de CO₂ em 2015 e 2017.

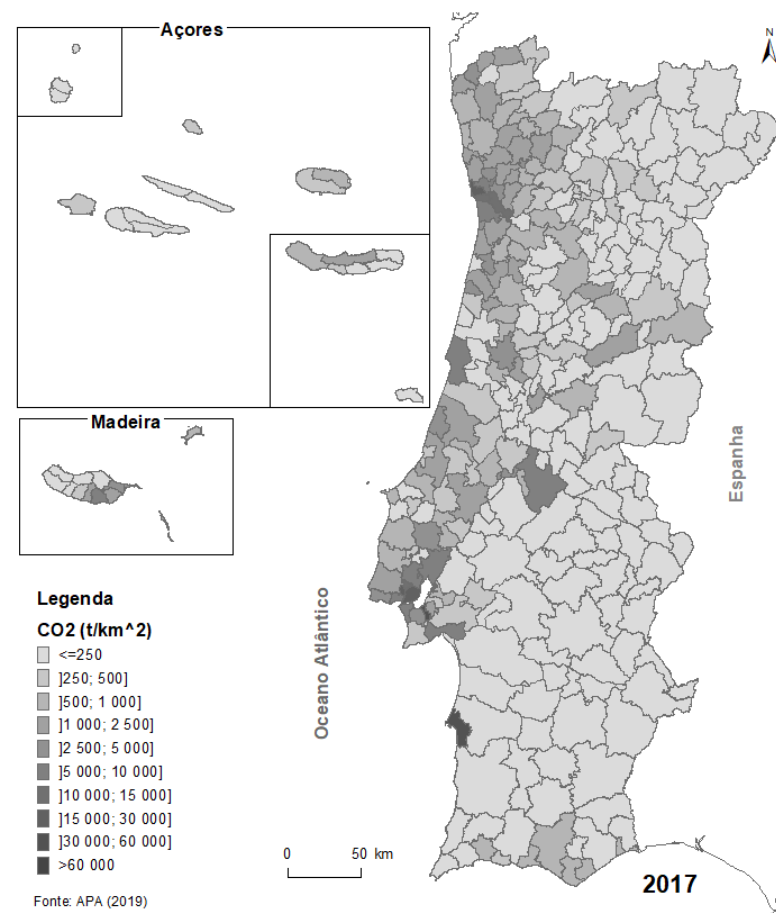
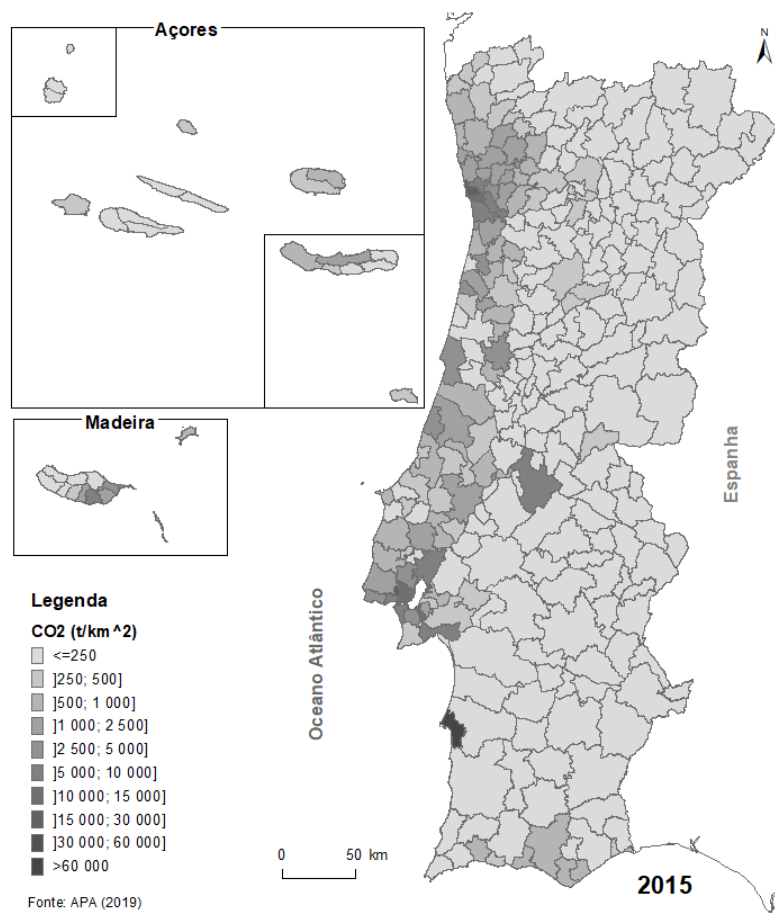


Figura 15 – Emissões de CO₂ por concelho em 2015 e 2017.

Metano (CH₄)

O total das emissões de CH₄ em 2017 é de 429,47 kt (mais 11.5% que em 2015). As emissões de CH₄ em Portugal resultaram, na sua maioria, dos setores de atividade da Agricultura (43%) e Resíduos (41%):

Estes dois setores contribuíram com cerca de 84% para o total das emissões de CH₄ em 2017. Os setores dos Fogos Florestais, Residencial e Serviços e Indústria totalizam os restantes 16% nas proporções apresentadas na Figura abaixo.

A desagregação das emissões nacionais de CH₄ por concelho para os anos de 2015 e 2017 encontra-se no ficheiro anexo a este documento e pode ser visualizada nos mapas da Figura 17.

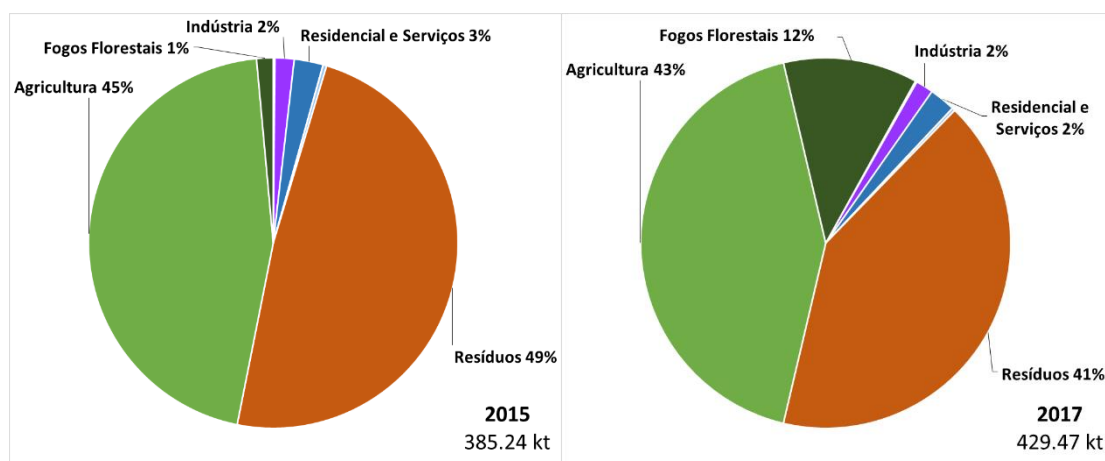


Figura 16 - Contribuições dos setores para as emissões CH₄ em 2015 e 2017.

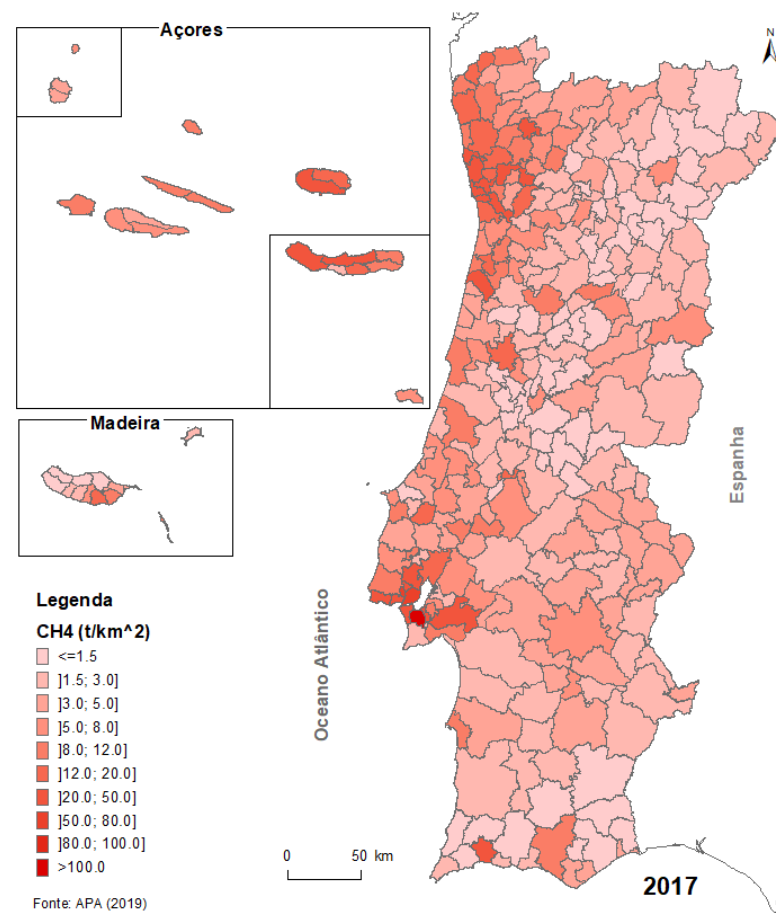
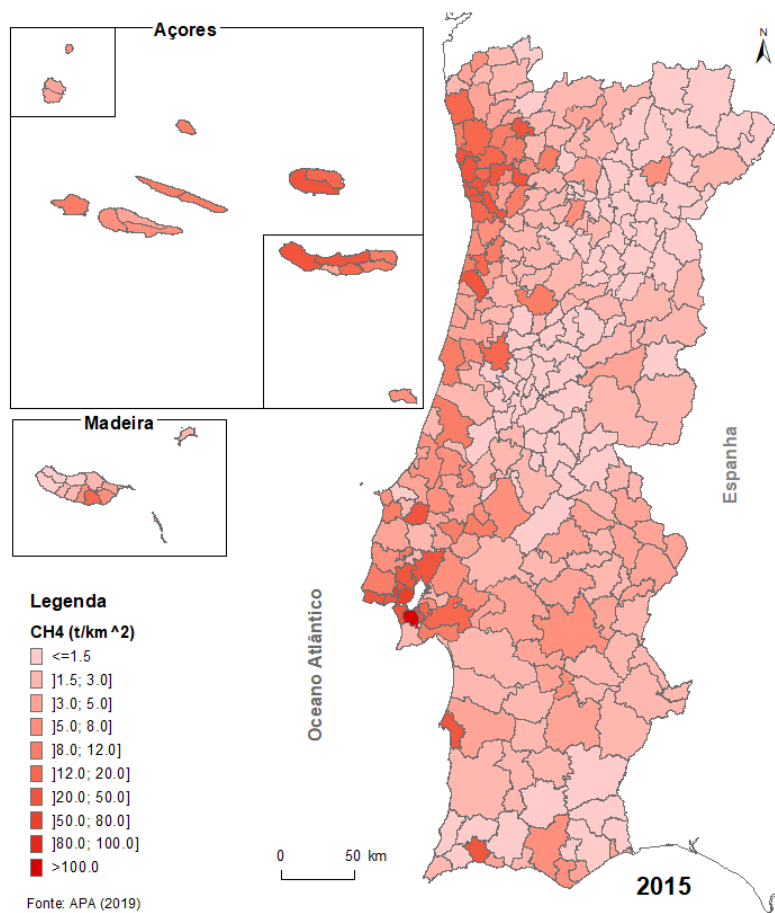


Figura 17 - Emissões de CH₄, por concelho, em 2015 e 2017.

Óxido Nitroso (N₂O)

O total das emissões de N₂O em 2017 é de 11,14 kt (mais 5% que em 2015). As emissões de N₂O Portugal resultaram, maioritariamente, do setor Agricultura (68%).

Os restantes setores totalizam os restantes 32% nas proporções apresentadas na Figura abaixo.

A desagregação das emissões nacionais de N₂O por concelho para os anos de 2015 e 2017 encontra-se no ficheiro anexo a este documento e pode ser visualizada nos mapas da Figura 19.

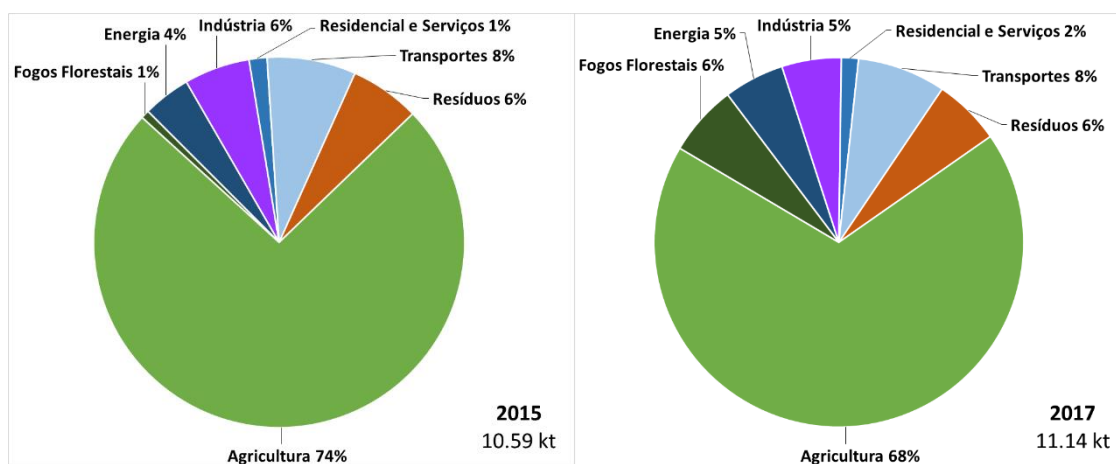


Figura 18 – Contribuições dos setores para as emissões de N₂O em 2015 e 2017.

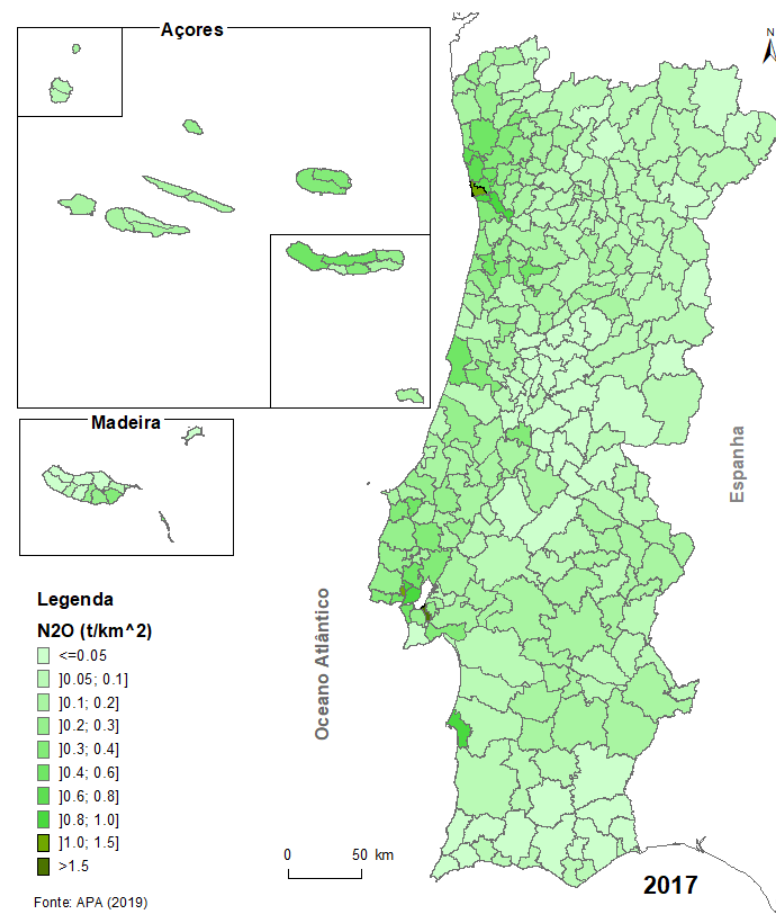
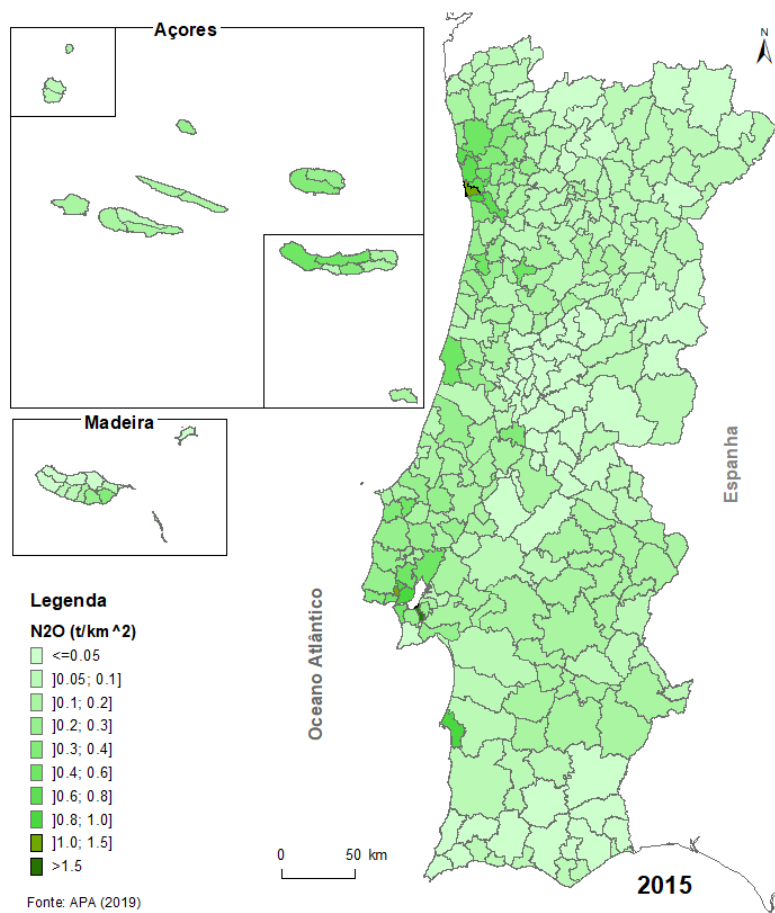


Figura 19 – Emissões de N₂O, por concelho em 2015 e 2017.

4. ACRÓNIMOS

ANPC - Autoridade Nacional de Protecção Civil

CELE - Comércio Europeu de Licenças de Emissão

CLRTAP (sigla língua inglesa) - Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância

CRF – Common Reporting Format tables (categorias de reporte no âmbito da UNFCCC)

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

DGT - Direção Geral do Território

EAPA (sigla língua inglesa) - Associação Europeia de Pavimentos em Asfalto

EEA (sigla língua inglesa) – Agência Europeia do Ambiente

EMEP (sigla língua inglesa) - Programa Europeu de Acompanhamento e Avaliação (EMEP) da CLRTAP

GNFR – agregação de categorias NFR (categorias de reporte)

ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, I.P.

IMT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P.

INE - Instituto Nacional de Estatística, I.P.

INERPA – Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos

IPCC (sigla língua inglesa) – Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas

LTO (sigla língua inglesa) – Aterragem e Descolagem de aviões

NECD (sigla língua inglesa) – Diretiva Tectos Nacionais de Emissão

NFR - Nomenclature For Reporting (categorias de reporte no âmbito da CLRTAP/NECD)

PDE - Parâmetros de Distribuição Espacial

PRTR (sigla língua inglesa) - Registo de Emissões e Transferências de Poluentes

SILIAMB – Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente

UNFCCC (sigla língua inglesa) - Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas

USEPA (sigla língua inglesa) – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

5. BIBLIOGRAFIA

Concawe – Air pollutant emission estimation methods for EPER and PRTR reporting

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook (2016)

IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

USEPA. AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors, U.S. Environmental Protection Agency, Emissions Inventory Branch, Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, New York, USA.

6. ANEXO (ficheiro Excel – dados de emissão por concelho)