

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território
e do Desenvolvimento Regional

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Inventário de emissões gasosas na Região Centro em 2004

Direcção de Serviços de Monitorização Ambiental
Divisão de Monitorização Ambiental

Coimbra 2006

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território
e do Desenvolvimento Regional

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Inventário de emissões gasosas na Região Centro em 2004

Direcção de Serviços de Monitorização Ambiental

Divisão de Monitorização Ambiental

Relatório realizado no âmbito das Vertentes C (Geo-Referenciação e Levantamento da Produção de Efluentes Sólidos Industriais nos Distritos da Guarda, Viseu e Sub-Região do Baixo Vouga) e Vertente D (Geo-Referenciação e Levantamento da Produção de Efluentes Sólidos Industriais nos Distritos de Castelo Branco, Coimbra e Sub-Região do Pinhal Litoral), integradas no Projecto "Indústrias: Geo-Referenciação e Levantamento da Produção de Efluentes Sólidos Industriais"

Tratamento estatístico e relatório:

Francisco Resende de Almeida e Vasconcelos Póvoas
Manuel Joaquim Oliveira Abrantes
Marcelo José de Carvalho Alves Ferreira

Colaboração:

Helena Cristina Fernandes Garcia Lameiras
Sandra Cristina da Piedade Francisco



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Índice

Índice de tabelas, gráficos e figuras.....	2
Resumo.....	4
Abreviaturas.....	5
1. Introdução.....	6
2. Âmbito.....	7
3. Enquadramento jurídico.....	9
4. Metodologia.....	11
5. Inventário das emissões gasosas na Região Centro.....	14
5.1 Caracterização das actividades industriais.....	15
5.2 Caracterização das emissões de poluentes na Região Centro.....	16
5.2.1 Caracterização das emissões de poluentes no Distrito de Aveiro.....	20
5.2.2 Caracterização das emissões de poluentes no Distrito de Castelo Branco.....	22
5.2.3 Caracterização das emissões de poluentes no Distrito de Coimbra.....	24
5.2.4 Caracterização das emissões de poluentes no Distrito de Guarda.....	26
5.2.5 Caracterização das emissões de poluentes no Distrito da Leiria.....	38
5.2.6 Caracterização das emissões de poluentes no Distrito de Santarém (Mação).....	30
5.2.7 Caracterização das emissões de poluentes no Distrito de Viseu.....	31
5.3 Distribuição das emissões de poluentes por área na Região Centro.....	33
6. Conclusões e considerações finais.....	39
7. Referências bibliográficas e outras fontes.....	41
8. Anexo.....	42

Índice de tabelas, gráficos e figuras

Tabela 1: Listagem dos factores de emissão.....	12
Tabela 2: Relação entre os estabelecimentos industriais analisados e inquiridos.....	14
Tabela 3: Consumo de combustíveis declarados na Região Centro por Distrito.....	15
Gráfico 1: Distribuição dos poluentes na Região Centro.....	16
Tabela 4: Emissão de poluentes na Região Centro por sector de actividade.....	17
Tabela 5: Emissão de poluentes na Região Centro por Distrito.....	18
Tabela 6: Emissão de poluentes por combustíveis declarados.....	19
Gráfico 2: Distribuição dos poluentes no Distrito de Aveiro.....	20
Tabela 7: Emissão de poluentes no Distrito de Aveiro.....	21
Gráfico 3: Distribuição dos poluentes no Distrito de Castelo Branco.....	22
Tabela 8: Emissão de poluentes no Distrito de Castelo Branco.....	23
Gráfico 4: Distribuição dos poluentes no Distrito de Coimbra.....	24
Tabela 9: Emissão de poluentes no Distrito de Coimbra.....	25
Gráfico 5: Distribuição dos poluentes no Distrito da Guarda.....	26
Tabela 10: Emissão de poluentes no Distrito da Guarda.....	27
Gráfico 6: Distribuição dos poluentes no Distrito de Leiria.....	28
Tabela 11: Emissão de poluentes no Distrito de Leiria.....	29
Gráfico 7: Distribuição dos poluentes analisados no Distrito de Santarém.....	30
Tabela 12: Emissão de poluentes no Distrito de Santarém (Mação).....	31
Gráfico 8: Distribuição dos poluentes analisados no Distrito de Viseu.....	31
Tabela 13: Emissão de poluentes no Distrito de Viseu.....	32
Figura 1: Emissão de Partículas por unidade de área na Região Centro (kg/km ²).....	33
Figura 2: Emissão de Óxidos de Azoto por unidade de área na Região Centro (kg/km ²).....	34
Figura 3: Emissão de Monóxido de Carbono por unidade de área na Região Centro (kg/km ²).....	34
Figura 4: Emissão de Dióxido de Enxofre por unidade de área na Região Centro (kg/km ²).....	35
Figura 5: Emissão de Sulfureto de Hidrogénio por unidade de área na Região Centro (kg/km ²) na Região Centro.....	35
Figura 6: Emissão de Compostos Orgânicos Totais por unidade de área na Região Centro (kg/km ²).....	36

Figura 7: Emissão de Compostos Inorgânicos Clorados por unidade de área na Região Centro (kg/km ²)	36
Figura 8: Emissão de Compostos Inorgânicos Fluorados por unidade de área na Região Centro (kg/km ²)	37
Figura 9: Emissão de Metais Pesados Totais por unidade de área na Região Centro (kg/km ²).....	37

Resumo

A inventariação e caracterização das emissões gasosas são aspectos fundamentais para uma correcta avaliação da gestão da qualidade do ar. Neste contexto, assumem particular relevância as emissões gasosas geradas pelas indústrias, bem como de outras unidades susceptíveis de gerarem emissões, nomeadamente as de produção de energia por cogeração.

Desta forma, com base nos relatórios de autocontrolo de monitorização (pontual e contínuo) relativos a 2004 e nos dados dos inquéritos enviados aos estabelecimentos relativos a 2003/2004, quantificou-se as emissões gasosas na Região Centro, tendo especial atenção aos sectores industriais da fabricação da pasta de papel, produção de cimento, cerâmica, vidro, aglomerados e unidades de cogeração dado a sua relevância. A análise da informação contempla a distribuição da emissão dos poluentes considerados geograficamente (Distrito, Concelho e Freguesia) e por actividade económica, para o ano de referência (2004).

A inventariação das emissões gasosas incidiu sobre os poluentes mais significativos, tendo-se concluído serem geradas na Região Centro em 2004, as seguintes quantidades (t/ano): Partículas (3 551), Óxidos de Azoto (14 704), Monóxido de Carbono (19 245), Dióxido de Enxofre (8 042), Compostos Orgânicos Totais (1 062), Sulfureto de Hidrogénio (60), Compostos Inorgânicos Clorados (178) e Fluorados (117), Metais Pesados Totais (28) e Dióxido de Carbono (6 120 030). Os sectores industriais da fabricação da pasta de papel, produção de cimento, cerâmica e vidro assumem-se como as principais actividades geradoras de emissões gasosas em todos os poluentes considerados. Consequentemente, os Distritos mais afectados correspondem aos locais de implantação dos sectores anteriormente referidos, nomeadamente, Coimbra, Aveiro e Leiria.

Palavras-chave: Autocontrolo, Classificação das Actividades Económicas, Compostos Inorgânicos Clorados e Fluorados, Compostos Orgânicos Totais, Emissões Gasosas, Factores de Emissão, Inventário, Monitorização, Monóxido de Carbono, Óxidos de Azoto, Dióxido de Enxofre, Dióxido de Carbono, Partículas, Metais Pesados Totais, Sulfureto de Hidrogénio.

Abreviaturas

CAE - Classificação de Actividades Económicas

CCDR Centro - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

CO - Monóxido de Carbono

CO₂ - Dióxido de Carbono

COT - Compostos Orgânicos Totais

CICl⁻ - Compostos Inorgânicos Clorados

CICF⁻ - Compostos Inorgânicos Fluorados

UE - União Europeia

H₂S - Sulfureto de Hidrogénio

IA - Instituto do Ambiente

MPT - Metais Pesados Totais

Metais I - (Cd-Cádmio, Hg-Mercúrio e Tl-Tálio)

Metais II - (As-Arsénio, Ni-Níquel, Se-Selénio e Te-Telúrio)

Metais III - (Pt-Platina, V-Vanádio, Pb-Chumbo, Cr-Crómio, Cu-Cobre, Sb-Antimónio, Sn-Estanho, Mn-Manganês, Pd-Paládio e Zn-Zinco)

NO_x - Óxidos de Azoto

PTS - Partículas Totais Suspensas

SO₂ - Dióxido de Enxofre

VCM - Cloreto de Vinilo Monómero

1. Introdução

Os níveis crescentes de poluição atmosférica resultantes do desenvolvimento sócio-económico, designadamente, o urbano e industrial, associado à crescente utilização dos veículos automóveis, tem vindo a provocar a degradação do meio ambiente que nos rodeia. Particularmente, esta degradação tem efeitos visíveis nas zonas mais desenvolvidas económica e industrialmente, colocando graves problemas ao nível da saúde pública, influenciando o meio ambiente nas suas diversas componentes.

Existe um grande número de actividades susceptíveis de gerar emissões gasosas poluentes, no entanto, a actividade industrial é, sem dúvida, uma das mais relevantes. É certo que a problemática das emissões gasosas não se circunscreve apenas às indústrias, contudo estas são uma das principais precursoras da degradação da qualidade do ar ambiente. Neste sentido, torna-se cada vez mais importante obrigar o sector industrial, em geral, a adoptar estratégias e medidas preventivas integradas, em detrimento de medidas de carácter pontual que têm sido implementadas até à presente data.

A legislação comunitária veio criar a necessidade de obter dados credíveis, o mais realistas possível. Os inventários tornam-se, assim, numa ferramenta imprescindível no apoio ao controlo e caracterização da qualidade do ar de um determinado local. Neste contexto, importa referir, sucintamente, que um inventário de emissões não é mais do que uma listagem da quantidade de poluentes gerados numa dada área e num determinado período de tempo por um conjunto de fontes poluidoras. Um inventário assume-se, assim, como um sistema que pode ser traduzido em termos genéricos por 4 componentes fundamentais: “que” (poluentes), “quais” (actividades ou fontes poluidoras), “onde” (referência espacial) e “quando” (referência temporal). Teoricamente exige-se que um inventário de emissões gasosas seja “completo”, isto é, tem de considerar todas as fontes conhecidas para cada poluente; “comparável”, devendo possibilitar comparações com outros inventários ou com outros anos de referência; “consistente”, ou seja, a informação relativa a situações semelhantes tem de ser obtida de modo homogéneo, e, por fim, “transparente”, devendo conter em si toda a informação necessária à verificação das estimativas efectuadas. Por fim, a qualidade de um inventário é condicionada pelo fim a que se destina, tendo como principais objectivos: quantificar a magnitude das emissões e suas tendências históricas, evidenciar as contribuições relativas às principais fontes poluidoras, desagregar geograficamente a distribuição das emissões, projectar e modelar matematicamente as tendências de emissão e auxiliar o desenvolvimento de medidas que permitam reduzir, controlar e fiscalizar as emissões gasosas poluentes [VALADAS, 1994].

2. Âmbito

O Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro, no artigo 28.º, estabeleceu que as Comissões de Coordenação Regional (actuais Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional) deveriam realizar inventários de fontes e emissões de poluentes atmosféricos, de modo a proporcionar um conhecimento da realidade das emissões gasosas da sua região, o que na verdade, durante a vigência do referido diploma não se chegou a verificar. Contudo, este diploma foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, que manteve a obrigação de cada Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) realizar, para cada ano civil, um inventário regional de emissões de poluentes atmosféricos na área territorial da respectiva jurisdição, conforme as disposições legais constante no art.º 8º. Para este efeito é obrigatória a disponibilização às CCDR de toda a informação relevante e actualizada pelas entidades detentoras da mesma, públicas ou privadas, incluindo operadores e entidades responsáveis pela produção de dados estatísticos, sempre que solicitada, conforme o n.º 3 do mesmo artigo.

Neste contexto, foi enviado aos sectores industriais mais relevantes, em termos de emissões gasosas um inquérito, previamente elaborado, intitulado “Cadastro de emissões poluentes industriais para a atmosfera na Região Centro - 2003/2004” onde foi solicitado um conjunto de informações relevantes para a inventariação e caracterização das emissões gasosas da Região Centro [Anexo I].

O presente inventário tem como ano de referência 2004, tendo considerado os poluentes: Partículas (PTS), Óxidos de Azoto (NOx), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂), Sulfureto de Hidrogénio (H₂S), Compostos Orgânicos Totais (COT), Compostos Inorgânicos Clorados (CICl) e Fluorados (CIF), Metais Pesados Totais (Metais I, Metais II e Metais III) e Dióxido de Carbono (CO₂).

O tratamento estatístico e a validação sistemática da informação, através de uma correcta abordagem, foram essenciais para caracterizar quantitativamente os poluentes na Região Centro, tanto a nível geográfico (Distrito, Concelho e Freguesia), como ao nível das principais actividades industriais geradoras. É de salientar que a nível geográfico, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento do Centro (CCDR-Centro) abrange os Distritos de Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Guarda, Leiria, Santarém e Viseu, englobando 78 Concelhos na sua totalidade. De notar que, no Distrito de Santarém, apenas o Concelho de Mação faz parte da sua área de jurisdição. No que se refere às actividades industriais, adoptou-se como referência a Classificação Portuguesa das Actividades Económicas (CAE Rev.2.1) constante do anexo Decreto-Lei n.º 197/2003, de 27 de Agosto, que revoga o Decreto-Lei n.º 182/93, de 14 de Maio (CAE Rev.2).

Em suma, dentro do âmbito da Vertente C (Geo-Referenciação e Levantamento da Produção de Efluentes Sólidos Industriais nos Distritos da Guarda, Viseu e Sub-Região do Baixo Vouga) e Vertente D (Geo-Referenciação e Levantamento da Produção de Efluentes Sólidos Industriais nos Distritos de Castelo Branco, Coimbra e Sub-Região do Pinhal Litoral), integradas no Projecto “Indústrias: Geo-Referenciação e Levantamento da Produção de Efluentes Sólidos Industriais”, o objectivo deste relatório

é evidenciar, fundamentar e analisar a informação obtida durante a realização do inventário, fornecendo uma caracterização o mais completa, consistente, transparente e desagregada possível das emissões gasosas na Região Centro em 2004.

3. Enquadramento jurídico

Coube à Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º 11/87, de 7 de Abril, definir as orientações relativas à protecção da qualidade do ar que, como componente ambiental natural, tem necessariamente que conhecer um nível de protecção coerente e compatível com as demais componentes ambientais naturais e humanas.

Desde o início dos anos 80 que a preservação da qualidade do ar tem sido uma das principais preocupações da União Europeia (UE) no que diz respeito ao meio ambiente. Dada a importância desta componente ambiental, nos últimos anos a gestão da qualidade do ar assumiu uma importância fulcral no seio da UE. Em Portugal, como na maioria dos países do espaço europeu, verifica-se que, dada a lacuna da legislação de origem nacional, grande parte dos diplomas são transposições de directivas comunitárias.

Neste contexto, a nível nacional, o quadro jurídico da gestão da qualidade do ar teve início no Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro, estabeleceu o regime de protecção e controlo da qualidade do ar, e definiu ainda como objectivos a protecção da saúde pública, a conservação da natureza e a qualidade de vida das populações. Este Decreto-Lei consignou a transposição para o direito interno da Directiva n.º 88/609/CEE, relativa a grandes instalações de combustão, da Directiva n.º 89/369/CEE, sobre a prevenção da poluição atmosférica provocada por incineradores, da Directiva n.º 89/427/CEE, que fixou novos valores limites e valores guias para a qualidade do ar para o SO₂ e Partículas e, ainda, da Directiva n.º 87/817/CEE relativa à poluição provocada pelo o amianto [DIAS, 1999]. Refira-se ainda que este diploma revogou o Decreto-Lei n.º 255/80, de 30 de Julho, a Portaria n.º 508/81, de 25 de Junho, e ainda os Despachos Normativos n.ºs 110/85, de 5 de Novembro, e 29/87, de 27 de Fevereiro.

Contudo, o Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, o qual preconiza, o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera, fixando os princípios, objectivos e instrumentos apropriados à garantia de protecção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações.

As emissões geradas por fontes fixas, designadamente, as de origem industrial, encontram-se enquadradas no art.º 3º, sendo que a Secção II, estabelece desde o artigo 18º ao 23º as disposições a que está sujeita a monitorização das emissões gasosas. Nesta secção, têm especial relevância os art.ºs 19º e 20º que estipulam a obrigatoriedade do autocontrolo das emissões gasosas geradas, as quais poderão ter de ser realizadas em contínuo ou pontualmente, neste último caso pelo menos duas vezes por ano. Igualmente, relevante, o art.º 23º refere que a comunicação dos resultados da monitorização pontual são remetidos à CCDR competente, à excepção das situações em que se proceda também à monitorização em contínuo de, pelo menos, um poluente, nas quais os resultados da monitorização pontual são remetidos ao Instituto do Ambiente (IA). A comunicação dos resultados obtidos deve ser

efectuada trimestralmente, no caso das medições em contínuo e, nos restantes casos, no prazo de 60 dias seguidos contados da data da realização da monitorização pontual.

Os Valores Limite de Emissão (VLE) aplicáveis para as emissões atmosféricas provenientes das fontes fixas irão ser fixados por uma portaria conjunta, da qual ainda se aguarda a sua publicação. Contudo, de modo a não haver um vazio legal no que respeita a esta matéria, actualmente, é a Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, que regulamenta nos anexos IV, V, VI e VII as emissões de poluentes atmosféricos dos estabelecimentos industriais. O anexo IV estipula os VLE de aplicação geral, expressos em miligramas por metro cúbico normal, das emissões gasosas. Por sua vez o anexo V define a lista de substâncias cancerígenas, atribuindo-lhes a respectiva categoria, sendo definidos no anexo VI as taxas de emissão a partir das quais será obrigatório a realização de medições em contínuo. Por último, o anexo VII fixa os limites de aplicação sectorial de acordo com a Classificação de Actividades Económicas. A obrigatoriedade de autocontrolo em contínuo dos parâmetros das emissões de fontes fixas depende do caudal mássico horário desses poluentes. Deste modo, o controlo em contínuo é obrigatório, nos termos do anexo VII e nas instalações que emitam poluentes em quantidades superiores aos valores constante nesse mesmo anexo.

Actualmente, parte dos aspectos legais da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, já foram revogados e encontrando-se regulamentados pela Portaria n.º 80/2006, de 23 de Janeiro, nomeadamente do que se refere aos Limiares Massicos Mínimos e Máximos que definem as condições de monitorização das emissões dos poluentes para a atmosfera previstas nos art.º 19º e 20º do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril.

Salienta-se, por fim que, algumas unidades industriais podem encontrar-se abrangidas pela aplicabilidade do Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto, relativo aos Compostos Orgânicos Voláteis (COV) sempre que tenham alguma das actividades constantes no anexo I, do referido diploma, e operem acima dos limiares de consumo de solventes correspondentemente aplicáveis, constante no anexo II-A.

4. Metodologia

Com base nas considerações anteriormente efectuadas, e na necessidade de desenvolver um estudo com a maior fiabilidade e qualidade possível, desenvolveu-se uma metodologia adequada aos dados existentes.

Deste modo, numa primeira fase, procedeu-se ao levantamento e sistematização da informação relevante, existente nesta Comissão de Coordenação, no que diz respeito às emissões gasosas (sectores, indústrias, tipos de fontes fixas, relatórios de autocontrolo, etc.). A par deste levantamento procedeu-se à recepção dos Cadastros de Emissão de Poluentes Atmosféricos 2003/2004 (inquéritos previamente elaborados e enviados aos sectores industriais tidos como mais relevantes). Após a análise da informação, no que se refere aos tipos de fontes emissoras, quantidades de matérias primas, produtos produzidos, combustíveis consumidos, etc. efectuou-se a sua informatização e à actualização dos dados de cada indústria.

Numa segunda fase, procedeu-se à informatização dos relatórios de autocontrolo pontual e contínuo e registo de toda a informação referente à monitorização das emissões gasosas industriais. A informatização destes relatórios reporta-se à totalidade das indústrias que têm vindo a cumprir com o disposto no art.º 19º e 20º do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, sendo que os relatórios de autocontrolo considerados correspondem ao ano de 2004, recorrendo-se, na sua ausência aos de 2005.

Terminada a informatização dos dados efectuou-se a sua validação, de modo a identificar valores incoerentes, isto é, valores que são introduzidos acidentalmente ou que se afastam da normalidade por vários factores. Nestes casos procedeu-se à confirmação dos valores declarados nos inquéritos, assim como à sua comparação com outros dados declarados em anos anteriores. Sempre que se confirmou a suspeição de um valor, foi sistematicamente feita a sua verificação e correcção, quando necessário.

Posteriormente, efectuou-se o tratamento estatístico dos dados informatizados e validados tendo por base um conjunto de metodologias e considerações adequadas à inventariação e caracterização das emissões gasosas provenientes das indústrias (fontes fixas) consideradas. Embora, a inventariação das emissões gasosas industriais para o ano 2003 tenha tido uma abordagem mais generalista, dada a indisponibilidade de alguma informação, nesta estimativa optou-se por uma análise mais criteriosa, assente numa metodologia baseada nas medições pontuais e em contínuo, realizadas pelas indústrias, em articulação com factores de emissão baseados no consumos de combustíveis.

Em primeiro lugar, efectuou-se um estudo estatístico mais abrangente que visou a caracterização das emissões geradas, unicamente, pelas indústrias que procedem à caracterização das suas emissões, quer seja de uma forma pontual (duas vezes por ano) ou contínua. Face à indisponibilidade de alguns dados necessários para uma correcta caracterização das emissões, optou-se por fazer determinadas considerações. Assim, sempre que uma indústria ou fonte não dispunha de dados (concentrações de poluentes) relativos ao ano de referência (2004), optou-se por utilizar a informação contida em relatórios de autocontrolo de 2005, caso existissem.

No que se refere à falta de dados relativos ao funcionamento dos estabelecimentos em causa, nomeadamente o período de laboração e consumo de combustíveis por fonte, optou-se também por calcular um valor médio com base nos elementos apresentados por outras indústrias pertencentes ao mesmo sector de actividade.

Uma vez que os relatórios pontuais são enviados pelo menos duas vezes por ano, calculou-se a média dos caudais volumétricos de emissão, sempre que uma fonte apresente para o ano de referência (2004), mais do que um relatório de autocontrolo. Terminada esta fase, utilizou-se a Equação 1 para calcular as emissões geradas por cada fonte nos vários poluentes considerados.

[Equação 1]
$$\text{Emissão} = (\text{concentração média do poluente}) \times (\text{caudal médio volumétrico de emissão}) \times (\text{número de horas de laboração por ano})$$

Por sua vez, e a fim de estimar as emissões geradas pelas indústrias que não possuíam dados relativos ao autocontrolo de emissões, recorreu-se à relação entre o factor de emissão de poluente gerado e o nível de actividade [Equação 2].

[Equação 2]
$$\text{Emissão} = (\text{factor de emissão}) \times (\text{nível de actividade})$$

Neste contexto, entendeu-se por “nível de actividade” o consumo de combustíveis declarados por tipologia e ano. Relativamente ao “factor de emissão”, adoptaram-se os factores de emissão derivados de uma compilação, fornecida pelo IA, resultantes da bibliografia internacional que mais se adequam à realidade do nosso país. Esta listagem incide, apenas, sobre os poluentes CO, NO_x, SO₂, COT e Pb. Para as Partículas (PTS), optou-se pelos factores de emissão disponibilizados no estudo intitulado “CO-ordinated Programme on Particulate Matter Emission Inventories, Projections and Guidance (CEPMEIP)” [Tabela 1].

Tabela 1: Listagem dos factores de emissão utilizados

Combustível	Poder Calorífico Inferior (PCI)	COT		CO	NO _x	Pb	PTS	SO ₂
		CH ₄	COVNM					
CV - Carvão	1,72E+10 J/ton	4,12E-05	3,43E-03	3,26E-03	2,74E-03	1,00E-06	8,58E-03	2,60E-02
CP - Coque petróleo	2,80E+10 J/ton	6,73E-05	8,41E-03	3,36E-04	4,49E-03	0,00E+00	1,40E-02	4,00E-02
PP - Propano	4,73E+10 J/ton	6,62E-05	4,26E-03	1,18E-04	8,04E-04		9,46E-06	6,40E-05
FO - Fuel óleo	4,02E+10 J/ton	1,16E-04	6,43E-03	1,21E-04	6,03E-04	1,30E-06	9,64E-03	2,86E-03
NA - Nafta	4,02E+10 J/ton	1,16E-04	6,43E-03	1,21E-04	6,03E-04	1,30E-06	9,64E-03	2,86E-03
GN - Gás Natural	3,79E+07 J/Nm ₃	5,30E-08	2,54E-06	1,89E-07	4,92E-07		7,57E-06	2,80E-09
MA - Madeira	1,26E+10 J/ton	1,88E-04	8,79E-04	1,88E-03	6,28E-03		3,77E-03	
GO - Gasóleo	4,33E+10 J/ton	4,29E-06	2,60E-03	4,33E-05	5,20E-04	1,01E-05	2,17E-04	9,63E-03
OR - Óleo reciclado	4,16E+10 J/ton						2,08E-02	
BG - Bagaço	1,26E+10 J/ton	1,88E-04	8,79E-04	1,88E-03	6,28E-03		2,01E-03	
RC - Resíduos cortiça	1,26E+10 J/ton	1,88E-04	8,79E-04	1,88E-03	6,28E-03		2,01E-03	
BV - Biomassa vegetal	1,26E+10 J/ton	1,88E-04	8,79E-04	1,88E-03	6,28E-03		2,01E-03	
LN - Licor negro	1,67E+10 J/ton						2,68E-03	

Após a obtenção dos factores de emissão inerentes a cada tipo de combustível utilizou-se a Equação 2 para calcular as emissões geradas em função do nível de actividade (combustíveis utilizados)

para cada indústria. Nesta abordagem o nível de actividade foi obtido segundo as informações declaradas nos inquéritos, enviados aos estabelecimentos industriais considerados.

Por fim, conjugou-se a informação obtida pela primeira equação com a resultante da segunda, de modo a comparar os resultados das emissões gasosas obtidos em cada um dos tratamentos estatísticos. Nesta fase optou-se por considerar, sempre que existentes, as emissões resultantes da Equação 1 (emissões resultantes dos relatórios de autocontrolo), em detrimento dos resultados estimados por factores de emissão.

Nos casos em que se dispunha de ambas as informações procedeu-se à correcção das emissões reais dos poluentes usando as emissões de CO₂ calculadas com base nos combustíveis de acordo com a Equação 3. Esta metodologia não foi aplicada, nos sectores de pasta de papel, cimenteiro e metalomecânicas, na medida em que as emissões não são devidas, na sua totalidade, a processos de combustão.

[Equação 3]
$$\text{Emissão corrigida} = (\text{Emissão do poluente calculado por autocontrolo}) \times \frac{[(\text{Emissão de CO}_2 \text{ calculado pelos combustíveis}) \div (\text{Emissão de CO}_2 \text{ calculado por autocontrolo})]}$$

Em termos de caracterização qualitativa dos poluentes, apenas foram considerados pertinentes, as Partículas (PTS), Óxidos de Azoto (NO_x), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂), Sulfureto de Hidrogénio (H₂S), Compostos Orgânicos Totais (COT), Compostos Inorgânicos Clorados (CICl) e Fluorados (CIF), Metais Pesados Totais (Metais I, Metais II e Metais III) e Dióxido de Carbono (CO₂). De forma a facilitar a interpretação dos dados agruparam-se os metais pesados em três grupos Metais I (Cd-Cádmio, Hg-Mercúrio e Tl-Tálio), Metais II (As-Arsénio, Ni-Niquel, Se-Selénio e Te-Telúrio) e Metais III (Pt-Platina, V-Vanádio, Pb-Chumbo, Cr-Crómio, Cu-Cobre, Sb-Antimónio, Sn-Estanho, Mn-Manganês, Pd-Paládio e Zn-Zinco). Embora com menor significado, em termos quantitativos, também se fez referência aos poluentes VCM e Formaldeído. Desta forma, estimaram-se as emissões geradas para cada indústria, em função da sua localização geográfica (Distrito, Concelho e Freguesia), do tipo de actividade industrial (CAE-Rev.2) e da área dos Concelhos.

5. Inventário das emissões na Região Centro

O inventário de emissões gasosas na Região Centro refere-se ao ano civil de 2004 e foi elaborado de forma a abranger o maior número de estabelecimentos, tendo em conta as actividades mais significativas em termos de poluição atmosférica. No sentido de desenvolver uma base de trabalho fiável e o mais próxima possível da realidade, a selecção dos estabelecimentos industriais, baseou-se essencialmente nas indústrias que procederam ao envio dos relatórios de autocontrolo em 2004, para além de outras susceptíveis de gerar emissões poluentes. Saliencia-se o facto, de que relativamente ao inventários de 2002 e 2003, se ter aumentado significativamente o universo de indústrias consideradas e, igualmente, os sectores de actividade mais relevantes.

5.1 Caracterização das actividades industriais

De um total de 704 unidades cadastradas, 468 (66,5%), remeteram a esta Comissão de Coordenação pelo menos um relatório de autocontrolo de emissões, correspondendo à caracterização e análise de um total de 1 890 fontes [Tabela 2].

Tabela 2: Relação entre os estabelecimentos industriais analisados e inquiridos

Estabelecimentos	Aveiro	Castelo Branco	Coimbra	Guarda	Leiria	Santarém (Mação)	Viseu	Total
Cadastrados	306	29	101	43	160	2	63	704
Com autocontrolo	210	20	62	25	107	2	42	468
Com inquérito enviado	219	20	77	27	110	2	50	505

Relativamente aos inquéritos anuais (Cadastrados de Emissão de Poluentes Atmosféricos 2003/2004) verifica-se que de um total de 739 estabelecimentos inquiridos foram recepcionados 505 documentos, isto é 68,3%. A restante percentagem não analisada refere-se, a unidades que não responderam ao inquérito ou que, simplesmente, não declararam quaisquer quantidades de combustíveis.

Os Distritos com maior número de indústrias analisadas são, respectivamente, Aveiro (43,5%), Leiria (22,7%) e Coimbra (14,3%). Os restantes Distritos englobam 19,5% das indústrias analisadas, dos quais se destaca Viseu com 8,9%.

Em termos de actividades industriais, tentou abranger-se o maior número possível de actividades geradoras de emissões gasosas, dando-se especial relevância aos sectores industriais com maior impacte na qualidade do ar, nomeadamente, os sectores do fabrico de pasta de papel, cimento, cerâmica e vidro. Em relação ao número de indústrias por Classificação das Actividades Económicas (CAE), verifica-se que quase metade das indústrias analisadas pertence à classe CAE 26 (Indústria cerâmica, vidreira e cimenteira) com 34,2%. Segue-se a classe CAE 15 (Indústria alimentar) com 13,8%, seguido das classes CAE 24 (Indústria química), CAE 25 (Indústria do fabrico de borracha e matérias

plásticas) e o CAE 36 (Indústria de mobiliário), respectivamente, com 4,8%, 4,7% e 4,7%. As restantes actividades distribuem-se mais homoganeamente, em termos sectoriais, e correspondem a 37,8% do total analisado. Relativamente às actividades em concreto, verifica-se que a maioria das indústrias pertencem ao sector cerâmico, designadamente ao CAE 26 401 (Fabricação de tijolos e telhas) com 7,7%, CAE 26 212 (Fabricação de artigos de uso doméstico de faiança, porcelana e grés fino) com 4,8%, ao CAE 26 213 (Fabricação de artigos de ornamentação de faiança, porcelana e grés fino) com 3,8% e, por último ao CAE 26 302 (Fabricação de Ladrilhos, Mosaicos e Placas de Cerâmica) com 3,4%.

No Distrito de Aveiro, a maior parte das indústrias analisadas pertence ao sector cerâmico (35,6%), seguido do sector metalúrgico e de fundição, respectivamente com 13,4% e 7,5%. Em Coimbra ocorre, também, a predominância do sector cerâmico (35,6%), seguido do sector alimentar (20,8%). No Distrito de Leiria predomina, mais uma vez, o sector cerâmico, vidreiro e cimenteiro (51,3%), acrescido do sector do fabrico de borracha e matérias plásticas (11,9%). No Distrito de Viseu, predomina a indústria alimentar, com 23,8%. Por sua vez, nos Distritos de Castelo Branco e Guarda, predomina o sector alimentar sendo a sua percentagem de 31,0% e 46,5%, respectivamente. Em ambos os Distritos a indústria têxtil apresenta-se como uma actividade relevante com percentagens de 24,1% e 11,6%. Com menos significado, devido à pouca representatividade industrial, verifica-se que no Concelho de Mação (Distrito de Santarém), as indústrias analisadas pertencem ao sector alimentar e de serração de madeiras.

Relativamente aos combustíveis utilizados nos processos de produção pelas indústrias analisadas, verifica-se uma grande variedade, tal como se demonstra na Tabela 3.

Tabela 3: Consumo de combustíveis declarados na Região Centro por Distrito

Combustível	Aveiro	Castelo Branco	Coimbra	Guarda	Leiria	Santarém (Mação)	Viseu	Total (t/ano)
BG - Bagaço			930					930
BV - Biomassa vegetal	36566	19453	186452				174452	416923
CC - Coque carvão	1352		1094					2446
CP - Coque petróleo	23193		142584		98143			263920
CV - Carvão	18		79072		11849			90939
FO - Fuel óleo	64819	10427	40297	705	27711		19918	163876
GN - Gás natural	123514	2498	124621	57	126656		8458	385805
GO - Gasóleo	983	84	678	15	2744		765	5270
LN - Licor negro	330497	188014	657786					1176297
MA - Madeira	57699	5278	28526	488	20484	2	1218	113694
NA - Nafta	14701			812	953		838	17304
OR - Óleos reciclados	1371	617	251	33	8245	58		10575
PP - Propano	7984	210	3328	744	4065		1002	17333
PU - Pneus					19504			19504
RC - Resíduos cortiça	765	70	22		2136			2993
Total (t/ano)	663462	226650	1265641	2855	322490	60	206651	2687807

São de destacar, dadas quantidades, os sólidos de licor negro (1 176 297 t) e a biomassa vegetal (416 923 t) associados, essencialmente, aos sectores de fabrico de pasta de papel e a uma unidade de produção de energia a partir de biomassa. Os consumos de gás natural (385 805 t) e o propano (17 333 t) estão maioritariamente relacionados com as indústrias do sector cerâmico. Os

combustíveis de origem petrolífera, tais como, coque de petróleo, fuel óleo, nafta e gasóleo representam, respectivamente, consumos de 263 920, 163 876, 17 304 e 5 270 toneladas por ano. Neste contexto, salienta-se que de um conjunto de 505 indústrias que responderam ao inquérito relativo ao ano de 2004, 20 utilizam como combustível o coque de petróleo, nomeadamente as unidades cimenteiras e algumas cerâmicas de barro vermelho. O consumo de material lenhoso (madeira, aparas e serradura) é de 113 694 toneladas por ano.

5.2 Caracterização das emissões de poluentes na Região Centro

Com base nas premissas anteriormente efectuadas, considera-se que a maior parte da poluição atmosférica industrial gerada deriva de processos de combustão. Neste contexto e de acordo com o tratamento estatístico efectuado, o Gráfico 1 permite avaliar percentualmente a distribuição dos poluentes na Região Centro.

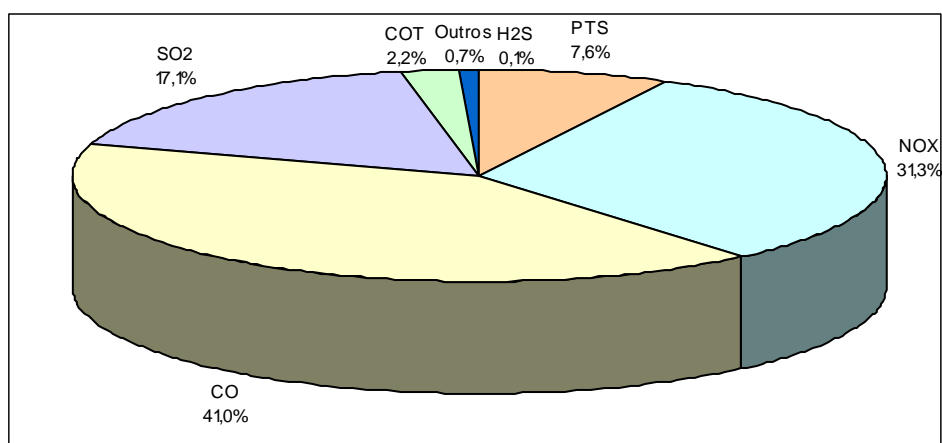


Gráfico 1: Distribuição da emissão de poluentes na Região Centro.

Através do Gráfico 1 verifica-se que grande parte dos poluentes emitidos são o CO com 19 245 t/ano (41,0%) e o NOx com 14 704 t/ano (31,3%). Seguem-se o SO₂ com 8 042 t/ano (17,1%), as PTS com 3 551 t/ano (7,6%), os COT com 1 062 t/ano e o H₂S com apenas 60 (0,1%). Os restantes poluentes, nomeadamente os Compostos Inorgânicos Clorados e Fluorados, conjuntamente com os Metais Pesados Totais, perfazem 327 t/ano (0,7%) das emissões da Região Centro. As emissões de Cloreto de Vinilo Monómero (VCM) e Formaldeído são apenas 0,4 e 0,02 t/ano da totalidade das emissões da Região Centro. Estima-se que as emissões de CO₂ sejam 6 120 030 t/ano.

Tendo em conta os vários sectores analisados e os poluentes considerados, verifica-se que mais de 90% da poluição atmosférica gerada é proveniente da indústria cimenteira e de cal hidráulica, da indústria do fabrico de pasta de papel e papel, da indústria cerâmica, da indústria vidreira, das unidades de aglomerados de madeira e das centrais de cogeração (produção de energia) [Tabela 4].

Tabela 4: Emissão de poluentes na Região Centro por sector de actividade

Sectores	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	CICl ⁻	CIF ⁻
Cerâmico	1329,3	1542,6	3117,6	2327,2	363,0	6,8	84,1	93,0
Vidreiro	340,5	2469,3	366,2	2001,7	6,3	13,1	43,9	22,6
Cimenteiro e cal hidráulica	253,1	4713,4	5056,1	1190,6	310,2	3,0	16,4	0,9
Pasta de papel e papel	751,2	1427,7	8467,1	1559,1	33,8	25,4	12,4	0,0
Cogeração	145,7	2603,3	393,5	310,5	15,0	0,0	3,3	0,2
Aglomerados de madeira	303,7	1080,3	1063,0	39,9	49,4	0,0	0,0	0,0
Restantes	427,0	867,1	781,9	612,8	284,0	12,2	18,1	0,2
Total (t/ano)	3550,6	14703,8	19245,3	8041,8	1061,7	60,4	178,2	116,9

Sectores	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Cerâmico	2,00	0,28	1,70	0,08	0,00	0,00	0,67	3,69	0,36	944111
Vidreiro	2,39	0,47	0,26	0,06	0,19	0,23	0,38	0,51	0,00	445718
Cimenteiro e cal hidráulica	0,21	0,02	0,85	0,04	1,22	0,00	0,19	7,64	0,39	2048390
Pasta de papel e papel	0,09	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	1315421
Cogeração	0,10	0,03	0,10	0,01	0,00	0,00	0,31	0,04	0,00	627666
Aglomerados de madeira	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	298159
Restantes	0,44	0,49	0,78	0,01	0,00	0,03	0,35	1,17	0,01	440565
Total (t/ano)	5,23	1,30	3,71	0,20	1,41	0,27	1,99	13,05	0,76	6120030

Atendendo aos poluentes gerados nestes sectores verifica-se que o sector da indústria cimenteira é o principal gerador de emissões de NOx (32,1%), seguido do sector de produção de energia por cogeração (17,7%) e de fabrico de vidro de embalagem (16,8%). As emissões de CO são geradas, essencialmente, nas indústrias de fabricação de pasta de papel e fabrico de papel (44,0%) e do sector cimenteiro (26,3%). Em termos de PTS, a indústria cerâmica e a indústria de fabrico de pasta de papel e papel são responsáveis por 37,4% e 21,2%, respectivamente. As emissões de SO₂ são maioritariamente geradas pelas indústrias cerâmicas (dado utilizarem combustíveis ricos em enxofre) e pelas indústrias de fabrico de vidro de embalagem (em que o enxofre está presente na matéria prima), com 28,9% e 24,9% respectivamente. Não menos significativas, são as emissões geradas pela indústria de fabrico de pasta de papel e papel e as de cimento e de cal hidráulica com 19,4% e 14,8% da totalidade das emissões. Os sectores de produção de pasta de papel e fabrico de papel, conjuntamente, são responsáveis por 42,0% das emissões de H₂S. No que respeita às emissões CICl⁻ e CIF⁻, verifica-se que estas são, claramente, provenientes do sector cerâmico, respectivamente com 47,2% e 79,6%. Igualmente significativas são as emissões geradas pelo sector vidreiro com 24,6% e 19,3%. Os Compostos Orgânicos Totais são gerados maioritariamente na produção de cerâmica (34,2%) e de fabrico de cimento (29,2%). Os restantes sectores, não identificados na Tabela 4, representam cerca de 26,8% das emissões de COT. Da totalidade dos metais pesados totais verifica-se que os grupos de Metais I (78,3%) e Metais III (37,8%) têm a sua principal proveniência no sector cimenteiro. Ainda no grupo de metais (III), o sector cerâmico representa 33,4% deste grupo de metais. Os metais pesados do grupo Metais II, por sua vez têm essencialmente origem no sector cerâmico e do vidro com as seguintes percentagens (29,6% e 27,0%). Por último, as emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) são na sua maioria geradas nos sectores da indústria cimenteira (33,5%), da pasta de papel e papel (21,5%), da cerâmica (15,4%) e da produção de energia por cogeração (10,3%).

Relativamente à distribuição espacial da emissão de poluentes na Região Centro, verifica-se que Coimbra, Leiria e Aveiro são os Distrito que mais contribuem para a poluição atmosférica da região, em todos os poluentes. Ainda neste contexto, dado o número de indústrias analisadas, verifica-se que a Guarda é o Distrito com menos emissões geradas em todos os poluentes considerados [Tabela 5].

Tabela 5: Emissão de poluentes na Região Centro por Distrito

Distrito	Área (km ²)	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	CICl	CIF
Aveiro	1806,96	1325,9	3075,8	3802,2	1888,2	348,6	7,2	51,0	58,8
Castelo Branco	6615,93	207,2	283,2	597,9	391,1	1,8	6,5	0,5	0,1
Coimbra	3971,48	740,0	5128,0	9749,7	2297,6	249,5	24,7	68,5	20,6
Guarda	5124,14	30,4	35,0	43,9	62,1	1,5	0,0	0,0	0,0
Leiria	2449,21	942,0	4217,5	3762,8	3188,4	383,5	14,4	53,6	37,1
Santarém (Mação)	400,83	0,5	0,6	1,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Viseu	3275,65	304,5	1963,7	1287,0	214,1	76,8	7,7	4,6	0,3
Total (t/ano)		3550,6	14703,8	19245,3	8041,8	1061,7	60,4	178,2	116,9

Distrito	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Aveiro	1,56	0,62	0,82	0,06	0,00	0,00	0,53	1,27	0,34	1430535
Castelo Branco	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	74573
Coimbra	0,97	0,10	0,04	0,05	1,22	0,05	0,25	0,43	0,97	2590269
Guarda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15913
Leiria	2,58	0,54	2,77	0,08	0,19	0,19	0,94	10,84	0,02	1503360
Santarém (Mação)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1059
Viseu	0,10	0,04	0,08	0,01	0,00	0,03	0,27	0,51	0,00	504321
Total (t/ano)	5,23	1,30	3,71	0,20	1,41	0,27	1,99	13,05	0,76	6120030

Analisando mais detalhadamente os poluentes gerados na Região Centro, verifica-se que em termos de PTS, o Distrito de Aveiro é o principal gerador deste poluente, com 1 321 t/ano, seguido dos Distritos de Leiria e Coimbra, com 942 e 740 t/ano, respectivamente, perfazendo 84,7% da sua totalidade. Os restantes Distritos contribuem apenas com 15,3%. No que diz respeito às emissões de CO, verifica-se novamente que Coimbra, Aveiro e Leiria são os principais Distritos geradores deste poluente, uma vez que contribuem com quase a totalidade das emissões geradas, isto é 17 315 t/ano (90,0%). Atendendo às emissões de NOx, verifica-se, mais uma vez, que o Distrito de Coimbra é o principal gerador de Óxidos de Azoto com 5 128 t/ano (34,9%), seguido de Leiria com 4 218 t/ano (28,7%) e Aveiro com 3 076 t/ano (20,9%). Relativamente ao SO₂, Leiria e Coimbra são responsáveis por 5 486 t/ano, isto é, quase a maior parte das emissões geradas da Região Centro (68,2%). Segue-se Aveiro e Castelo Branco respectivamente com 1 888 t/ano e 391 t/ano. As emissões dos Compostos Orgânicos Totais ocorrem maioritariamente em Leiria, Coimbra e Aveiro com 384 t/ano (36,1%), 347 t/ano (32,8%) e 250 t/ano (23,5%). As principais indústrias associadas às emissões Compostos Inorgânicos Clorados localizam-se, no Distrito de Coimbra, com 69 t/ano (38,4%), seguido dos Distritos de Leiria e Aveiro, com aproximadamente 54 t/ano (30,1%) e 51 t/ano (28,6%). Os Compostos Inorgânicos Fluorados são emitidos maioritariamente nos Distritos de Aveiro com 59 t/ano, Leiria com 37 t/ano, e Coimbra 21 t/ano perfazendo 99,7% destas emissões. Relativamente aos Metais Pesados, verifica-se que o grupo de Metais I é emitido com maior incidência no Distrito de Coimbra (78,9%), o grupo de Metais II nos Distritos de Leiria (50,0%) e de Aveiro (23,5%) e o grupo Metais III no Distrito de

Leiria (74,9%). Em termos de emissões de Dióxido de Carbono verifica-se que os Distritos de Coimbra, Leiria e Aveiro, são responsáveis por 2 590 269 t/ano, 1 503 360 t/ano e 1 430 535 t/ano, perfazendo um total de 90% das emissões.

Atendendo exclusivamente às emissões baseadas no consumo de combustíveis estimaram-se as quantidades abaixo descritas [Tabela 6].

Tabela 6: Emissão de poluentes baseada em Factores de Emissão.

Combustível	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	Pb
BG - Bagaço	1,9	0,8	5,8	0,0	1,9	0,0
BV - Biomassa vegetal	837,3	366,3	2616,6	0,0	863,5	0,0
CC - Coque carvão	21,0	8,4	6,7	63,6	8,1	0,0
CP - Coque petróleo	3699,3	2219,5	1183,8	10556,8	106,5	0,0
CV - Carvão	780,0	312,0	249,6	2364,4	300,2	0,1
FO - Fuel óleo	1579,8	1053,2	98,7	468,2	38,8	0,2
GN - Gás natural	0,0	1370,1	265,8	1,5	130,9	0,0
GO - Gasóleo	1,2	14,4	2,9	53,3	0,3	0,1
LN - Licor negro	4098,1	5530,0	6862,7	88742,8	0,0	0,0
MA - Madeira	428,1	99,9	713,5	0,0	235,5	0,0
NA - Nafta	166,8	111,2	10,4	49,4	4,1	0,0
OR - Óleos reciclados	219,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PP - Propano	0,2	73,8	13,9	1,1	3,2	0,0
PU - Pneus	167,3	66,9	53,5	507,1	64,4	0,0
RC - Resíduos cortiça	6,0	2,6	18,8	0,0	6,2	0,0
Total (t/ano)	12006,7	11229,2	12102,9	102808,3	1763,5	0,4

Face aos consumos declarados, verificou-se que em termos de Partículas as emissões são maioritariamente provenientes do coque de petróleo com 3 700 t/ano (46,8%), do fuel óleo com 1 580 t/ano (19,9%) e, ainda, de biomassa vegetal com aproximadamente 838 t/ano (10,6%). As emissões de NOx, por sua vez, resultam do coque de petróleo e gás natural, respectivamente com 2 220 t/ano (38,9%) e 1 370 t/ano (24,0%) e, ainda, do fuel óleo 1 053 t/ano (18,5%). O SO₂ resulta, maioritariamente, do coque de petróleo com 10 557 t/ano e do carvão com 2 364 t/ano, o que perfaz 91,8% destas emissões. O CO e os Compostos Orgânicos Totais resultam em grande parte da combustão de biomassa vegetal (resíduos florestais) e de material lenhoso (madeira, aparas e serradura). Sendo que da queima de biomassa vegetal resultam 2617 t/ano (49,9%) de emissões de CO e 863 t/ano (48,9%) de Compostos Orgânicos Totais, enquanto que da queima de material lenhoso resultam 713 t/ano (13,6%) de CO e 235 t/ano (13,3%) de COT. Por último, através do cálculo do factor de emissão do Chumbo (Pb), verifica-se que as emissões estimadas derivam maioritariamente dos processos de combustão de fuel óleo, carvão e gasóleo, respectivamente com 213 kg/ano, 91 kg/ano e 56 kg/ano, o que perfaz a quase totalidade das emissões de chumbo (89,0%).

5.2.1 Caracterização da emissão de poluentes no Distrito de Aveiro

No Distrito de Aveiro verifica-se que mais de metade dos poluentes gerados refere-se às emissões de CO, NOx e PTS, devidas essencialmente aos processos de combustão. O Gráfico 2 apresenta a distribuição percentual dos poluentes neste Distrito.

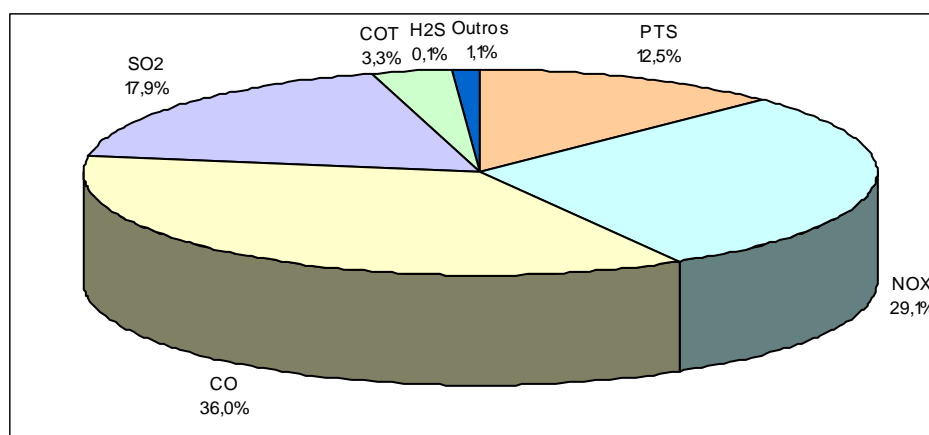


Gráfico 2: Emissão de poluentes no Distrito de Aveiro.

Através da representação gráfica apresentada, verifica-se que os principais poluentes gerados em Aveiro, por ordem decrescente, correspondem ao CO com 3 802 t/ano (36,0%), ao NOx com 3 076 t/ano (29,1%), ao SO₂ com 1 888 t/ano (17,9%), às PTS com 1 326 t/ano (12,5%), aos COT com 349 t/ano (3,3%) e, por último, ao H₂S com 7 t/ano (0,1%). Os outros poluentes, nomeadamente os Compostos Inorgânicos Clorados e Fluorados, VCM, Formaldeído e Metais Pesados Totais, correspondem a 1,1% da totalidade das emissões deste Distrito.

Este tipo de distribuição é facilmente explicado, atendendo aos sectores industriais analisados. Neste Distrito verifica-se que a maior parte da poluição gerada resulta dos sectores da pasta de papel (CAE 21), da cerâmica (CAE 26), químico (CAE 24) e da produção de energia por cogeração (CAE 40). Atendendo às emissões de Partículas, verifica-se que a indústria cerâmica representa, mais de metade das emissões geradas (54,3%). Segue-se a indústria da pasta de papel que representa 21,4%, seguida das unidades de fundição de metais ferrosos e não ferrosos com 10,2% e das unidades de produção de energia (centrais de cogeração) responsáveis por 5,6% das emissões. As restantes actividades geradoras repartem-se pelas indústrias do sector alimentar (2,5%) e do sector químico (2,1%). Por sua vez, as emissões de NOx são, essencialmente, as actividades de produção de energia por cogeração, a indústria cerâmica e da de pasta de papel, respectivamente com 45,7%, 24,4% e 15,0%. As indústrias químicas (10,6%) e alimentares (2,0%) são os restantes sectores mais significativos. Novamente as indústrias da pasta de papel e cerâmica representam quase a totalidade das emissões de CO com 61,5% e 28,3%, respectivamente. Neste caso, também o sector de produção de energia contribui em 2,7% das emissões geradas. Em termos de emissões de SO₂, a indústria cerâmica e da pasta de papel são, igualmente, as principais geradoras deste poluente com 55,3% e 22,2%, respectivamente. O

mesmo se verifica com as emissões de H₂S, que têm maioritariamente origem nos mesmos sectores industriais, com 52,4% e 36,1%. É ainda relevante a contribuição do sector químico, que representa 11,5% destas emissões. As emissões de COT mais significativas resultam, em mais de metade, à indústria cerâmica (54,8%), e também às unidades de fundição de metais ferrosos e não ferrosos com cerca de 18,6%. As emissões de Compostos Inorgânicos Clorados e Fluorados correspondem quase na sua totalidade às indústrias do sector cerâmico, com 98,5% e 99,9% respectivamente. No caso dos Metais Pesados Totais, verifica-se que grande parte das suas emissões corresponde à indústria cerâmica com 83,3% (Metais I), 34,4% (Metais II) e 44,4% (Metais III). No grupo Metais II e III, seguem-se as unidades de fundição de metais ferrosos e não ferrosos com 37,7% e 31,0%. As emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) distribuem-se pela indústria da pasta de papel e pelas indústrias cerâmicas que representam 45,0% e 33,8%, respectivamente. As centrais de cogeração são responsáveis por 7,7% das emissões. As restantes actividades geradoras mais significativas repartem-se pelas indústrias do sector químico (7,5%) e do sector alimentar (2,1%).

A Tabela 7 permite identificar, em termos de quantidades (t/ano), os vários poluentes emitidos por Concelho.

Tabela 7: Emissão de poluentes no Distrito de Aveiro

Concelho	Área (km ²)	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	CICI	CIF
Águeda	333,50	307,3	243,0	318,2	630,4	63,7	3,8	10,2	7,7
Albergaria-a-Velha	155,98	33,6	16,9	27,9	7,8	8,5	0,0	0,0	0,2
Anadia	217,13	97,4	319,3	262,3	116,7	40,8	0,0	1,7	14,8
Aveiro	199,77	440,8	552,3	2553,6	425,0	58,3	2,6	7,4	13,8
Estarreja	108,11	76,4	1081,8	100,8	271,8	31,7	0,8	0,9	3,9
Ílhavo	75,05	20,3	45,3	53,8	30,2	9,4	0,0	9,9	2,7
Mealhada	111,14	75,6	34,8	162,4	7,8	6,5	0,0	0,1	1,5
Murtosa	73,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oliveira do Bairro	87,28	227,3	264,8	213,2	268,6	54,1	0,0	20,2	9,2
Ovar	149,88	39,3	497,2	61,4	111,9	42,3	0,0	0,1	0,0
Sever do Vouga	129,85	1,0	7,2	0,3	10,8	3,8	0,0	0,0	0,0
Vagos	165,62	7,0	13,1	48,3	7,0	29,6	0,0	0,5	4,9
Total (t/ano)		1325,9	3075,8	3802,2	1888,2	348,6	7,2	51,0	58,8

Concelho	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Águeda	0,10	0,42	0,05	0,04	0,00	0,00	0,36	0,04	0,34	139512
Albergaria-a-Velha	0,32	0,01	0,65	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9794
Anadia	0,29	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	92188
Aveiro	0,52	0,13	0,04	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	726335
Estarreja	0,04	0,03	0,05	0,01	0,00	0,00	0,09	0,01	0,00	202042
Ílhavo	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	40240
Mealhada	0,17	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,00	29553
Murtosa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Oliveira do Bairro	0,09	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,32	0,00	133668
Ovar	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	42612
Sever do Vouga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	2759
Vagos	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11832
Total (t/ano)	1,56	0,62	0,82	0,06	0,00	0,00	0,53	1,27	0,34	1430535

Atendendo à distribuição geográfica, ao nível do Concelho e Freguesia, verifica-se que grande parte das emissões se localiza no Concelho e sede do Distrito (Aveiro), sendo a Freguesia de Cacia a que apresenta maior emissão deste poluente. Este facto fica a dever-se, essencialmente, ao sector do fabrico da pasta de papel, seguido do sector cerâmico de fabrico de pavimentos e revestimentos e metalúrgico. Os outros Concelhos com emissões mais elevadas são Águeda, Anadia, Albergaria-a-Velha e Oliveira do Bairro, facto explicado por a maioria das indústrias analisadas nestes Concelhos pertencerem ao sector cerâmico. As Freguesias com maior contribuição são Cacia, Barrô, Oliveira do Bairro, Ovar e Esgueira. No Concelho de Estarreja, mais concretamente a Freguesia de Beduído, apresenta elevadas emissões de NOx devido, em grande parte, à indústria química.

5.2.2 Caracterização da emissão de poluentes no Distrito de Castelo Branco

Dado o reduzido número de indústrias analisadas no Distrito de Castelo Branco verifica se que as emissões geradas resultam, essencialmente, do sector da pasta de papel, cerâmica e alimentar. O Gráfico 3 apresenta em termos percentuais a distribuição dos poluentes naquele Distrito.

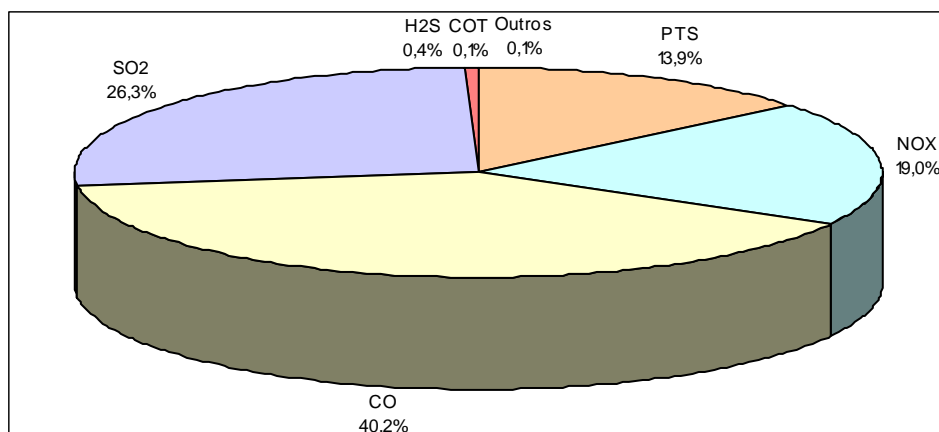


Gráfico 3: Distribuição dos poluentes no Distrito de Castelo Branco

De acordo com o gráfico acima representado é possível identificar que os principais poluentes, são o CO com 598 t/ano (40,2%), o SO₂ com 391 t/ano (26,3%), o NO_x com 283 t/ano (19,0%) e as PTS com 207 t/ano (13,9%). Os restantes poluentes correspondem a 9 t/ano, isto é, a 1,2% das emissões geradas. As emissões de CO₂ correspondem a 74 573 toneladas por ano.

Tal como já foi referido anteriormente, grande parte das emissões são provenientes das indústrias de fabricação de pasta de papel (CAE 21), alimentar (CAE 15) e cerâmica (CAE 26). Neste Distrito, face ao pequeno número de indústrias analisadas, verifica-se que a maioria das emissões de PTS resulta da produção de pasta de papel (69,0%), bem como as emissões dos poluentes: NO_x (82,3%), CO (78,4%), SO₂ (86,8%) e, por último, o H₂S com 100% das emissões. Quanto às emissões de COT, estas resultam maioritariamente de uma indústria de extracção e preparação de minérios de

volfrâmio (27,7%), de indústrias têxteis (16,0%), seguido das indústrias cerâmicas (14,0%) e alimentares (11,5%). Os Compostos Inorgânicos Clorados e Fluorados são produzidos, no primeiro caso, em 100% nas unidades de recauchutagem de pneus e no segundo em, 100% numa unidade cerâmica. Ao nível do CO₂, verifica-se idêntica distribuição percentual, sendo as indústrias do sector alimentar as principais responsáveis pela sua emissão (38,9%), seguido do da produção da pasta de papel (28,4%), das indústrias têxteis (20,1%) e de uma unidade cerâmica (10,6%).

A principal indústria poluidora é uma unidade de fabrico de pasta de papel localizada no Concelho e Freguesia de Vila Velha de Ródão, tal como demonstra a Tabela 8. Embora, nesta localidade exista uma unidade classificada com o CAE 15413 (sector alimentar), esta actualmente dedica-se à produção de energia, originando, também uma parte significativa, das emissões nesta Freguesia.

Tabela 8: Emissão de poluentes no Distrito de Castelo Branco

Concelho	Área (km ²)	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	CICI	CIF
Belmonte	114,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Castelo Branco	1439,94	6,8	8,8	0,4	4,7	0,6	0,0	0,0	0,0
Covilhã	556,43	6,3	22,2	2,8	42,7	0,8	0,0	0,5	0,0
Fundão	701,65	12,0	2,0	4,0	4,0	0,4	0,0	0,0	0,1
Idanha-a-Nova	1412,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oleiros	465,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Penamacor	555,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Proença-a-Nova	395,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sertã	453,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vila de Rei	191,26	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vila Velha de Ródão	329,93	182,1	250,1	590,6	339,6	0,0	6,5	0,0	0,0
Total (t/ano)		207,2	283,2	597,9	391,1	1,8	6,5	0,5	0,1

Concelho	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Belmonte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Castelo Branco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8567
Covilhã	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17053
Fundão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	2960
Idanha-a-Nova	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Oleiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Penamacor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Proença-a-Nova	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Sertã	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Vila de Rei	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,0
Vila Velha de Ródão	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45941
Total (t/ano)	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	74573

As restantes emissões repartem-se pelos Concelhos de Castelo Branco e Covilhã. No caso de Castelo Branco, as emissões verificam-se maioritariamente nas Freguesias de Sarzedas e Escalos de Baixo, enquanto que na Covilhã, mais propriamente nas Freguesias de Unhais da Serra e Tortosendo, são devidas ao sector têxtil.

5.2.3 Caracterização da emissão de poluentes no Distrito de Coimbra

O distrito de CCoimbra é um dos que apresenta uma emissão de poluentes mais elevada, nomeadamente de CO, NO_x e SO₂, tal como ilustra o Gráfico 4.

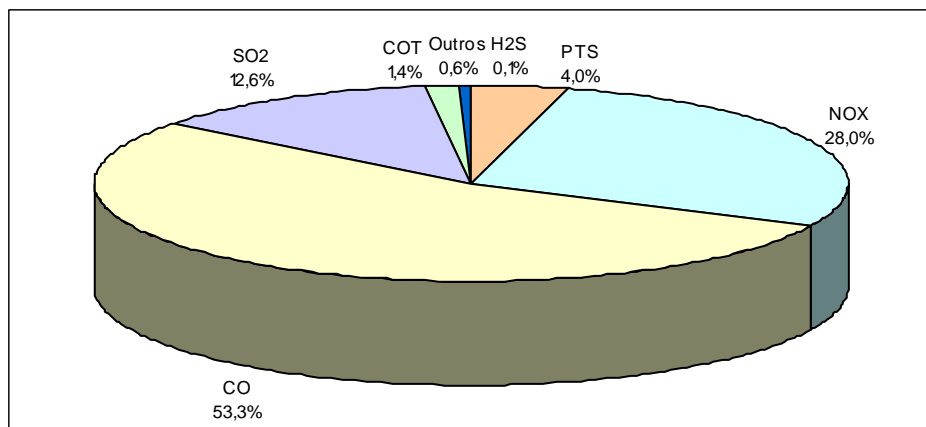


Gráfico 4: Distribuição da emissão de poluentes no Distrito de Coimbra

Observando o gráfico acima apresentado acima, verifica-se que a maioria das emissões que resultam dos processos de combustão, são o CO com 9 750 t/ano (53,3%), o NO_x com 5 128 t/ano (28,0%), o SO₂ com 2 298 t/ano (12,6%) e as PTS com 740 t/ano (4,0%). Os COT representam 250 t/ano (1,4%), sendo que os restantes poluentes correspondem a 0,7% das emissões. Por último, as emissões de CO₂ representam, neste Distrito, um total de 2 590 269 toneladas por ano.

Ao nível dos principais sectores, verifica-se que as indústrias associadas ao sector cimenteiro e cerâmico (CAE 26) e de fabrico de pasta de papel e papel (CAE 20 e 21), são as principais responsáveis pelas emissões no Distrito. As emissões de PTS são provenientes na sua maioria do sector de produção de pasta de papel (43,1%) e do sector de fabrico de cimento (32,6%), sendo as restantes devidas aos sectores de produção de papel (9,6%), químico (2,9%) e alimentar (2,3%). Relativamente às emissões de NO_x, verifica-se que, maioritariamente, estas pertencem aos sectores cerâmico e cimenteiro (74,7%), seguidos do sector de fabricação de pasta de papel (13,8%) e, ainda, da produção de energia por eléctrica por cogeração (5,4%). No caso das emissões de CO, verifica-se o mesmo, isto é, os principais processos produtivos geradores deste poluente são os de fabricação de pasta de papel (57,7%), cerâmicas e de fabrico de cimento (38,9%). Nas emissões de SO₂ verifica-se que as indústrias cerâmicas (40,6%), da fabricação de pasta de papel (32,6%) e de fabrico de cimento (18,2%), são as principais geradoras destas emissões. Atendendo, agora às emissões de COT, verifica-se que estas se devem quase em exclusivo ao sector cerâmico e cimenteiro (88,0%), da fabricação de pasta de papel e papel (3,9%) e da fabricação de veículos automóveis (3,5%). Os Metais Pesados do grupo I resultam na sua totalidade das indústrias cimenteiras e cerâmicas (100%), os do grupo II aos sectores cimenteiro e cerâmico (73,3%), seguido da produção de pasta de papel (23,3%) e do grupo III, novamente ao sector cimenteiro e cerâmico (94,0%). Relativamente aos Compostos Inorgânicos Clorados, verifica-se que o

sector cimenteiro é responsável por quase metade das suas emissões (42,4%), seguido dos sectores de fabricação de estruturas de construção metálicas (22,0%) e da pasta de papel (18,1%). Por sua vez, os Compostos Inorgânicos Fluorados são gerados quase na sua totalidade no sector cimenteiro (98,5%). As emissões de CO₂ incidem maioritariamente em Coimbra e na Figueira da Foz devido, novamente aos sectores de produção cimento (60,9%), de pasta de papel e papel (26,0%), seguido do sector de produção de energia por cogeração (9,0%).

A distribuição geográfica das emissões é apresentada na Tabela 9.

Tabela 9: Emissão de poluentes no Distrito de Coimbra

Concelho	Área (km ²)	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	CICI	CIF
Arganil	332,13	10,1	9,8	19,3	1,4	6,4	0,0	1,0	0,1
Cantanhede	392,75	8,1	23,0	26,0	25,7	15,7	0,8	15,1	1,0
Coimbra	316,83	114,6	3418,2	3055,7	1006,0	145,2	1,9	20,9	12,8
Condeixa-a-Nova	141,16	33,0	24,6	51,1	19,4	8,3	0,0	3,6	1,2
Figueira da Foz	379,43	388,9	1405,9	6083,4	993,2	34,2	20,1	26,7	3,3
Góis	263,73	0,2	0,3	4,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Lousã	139,16	12,2	44,2	0,4	108,4	0,2	0,0	0,0	0,0
Mira	122,01	0,9	2,6	4,9	6,1	0,3	0,0	0,0	0,0
Miranda do Corvo	126,96	11,9	11,7	34,8	2,0		0,0	0,3	0,0
Montemor-o-Velho	228,62	6,0	38,0	1,4	59,3	0,2	1,8	0,0	0,0
Oliveira do Hospital	234,55	72,0	99,7	15,9	10,2	8,3	0,0	0,0	0,0
Pampilhosa da Serra	396,49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Penacova	217,69	2,0	6,2	11,4	37,6	5,3	0,0	0,5	0,4
Penela	132,49	9,2	7,5	1,6	5,6		0,0	0,0	0,0
Vila Nova de Poiares	83,82	16,1	4,3	27,9	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0
Soure	263,91	52,7	23,5	397,2	6,2	24,4	0,0	0,3	1,4
Tábua	199,75	2,0	8,5	14,5	15,7	0,9	0,0	0,1	0,3
Total (t/ano)		740,0	5128,0	9749,7	2297,6	249,5	24,7	68,5	20,6

Concelho	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Arganil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	8436
Cantanhede	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	16553
Coimbra	0,58	0,01	0,02	0,04	1,22	0,00	0,13	0,35	0,58	1434702
Condeixa-a-Nova	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,15	21087
Figueira da Foz	0,22	0,07	0,01	0,01	0,00	0,04	0,04	0,03	0,22	995635
Góis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	409
Lousã	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,00	17994
Mira	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1562
Miranda do Corvo	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	5602
Montemor-o-Velho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7038
Oliveira do Hospital	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	36004
Pampilhosa da Serra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Penacova	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7534
Penela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3784
Soure	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6614
Tábua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21487
Vila Nova de Poiares	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5828
Total (t/ano)	0,97	0,10	0,04	0,05	1,22	0,05	0,25	0,43	0,97	2590269

A Figueira da Foz e Coimbra são os Concelhos com emissões mais relevantes. No caso da Figueira da Foz, mais concretamente na Freguesia de Marinha das Ondas, estas são devidas a duas unidades de fabrico de pasta e de papel. Embora, com menos emissões, as unidades de cogeração associadas à produção de energia são, também bastante relevantes na Freguesia de Lavos. Em Coimbra, por sua vez, as emissões estão associadas ao sector cimenteiro e cerâmico. Neste Concelho estas emissões repartem-se na, sua maioria, pelas Freguesias de Souselas, Cernache e Taveiro. Dado o grande número de pequenas indústrias do sector cerâmico no Distrito de Coimbra, verifica-se que os Concelhos de Condeixa (Sebal), Figueira da Foz (Alhadas), Arganil (Coja) e Tábua (Candosa) apresentam emissões consideráveis de poluentes, embora em menor quantidade.

5.2.4 Caracterização da emissão de poluentes no Distrito da Guarda

Embora o número de indústrias analisadas seja reduzido, é possível identificar no Distrito da Guarda os principais poluentes atmosféricos emitidos pelas actividades industriais consideradas, tal como demonstra o Gráfico 5.

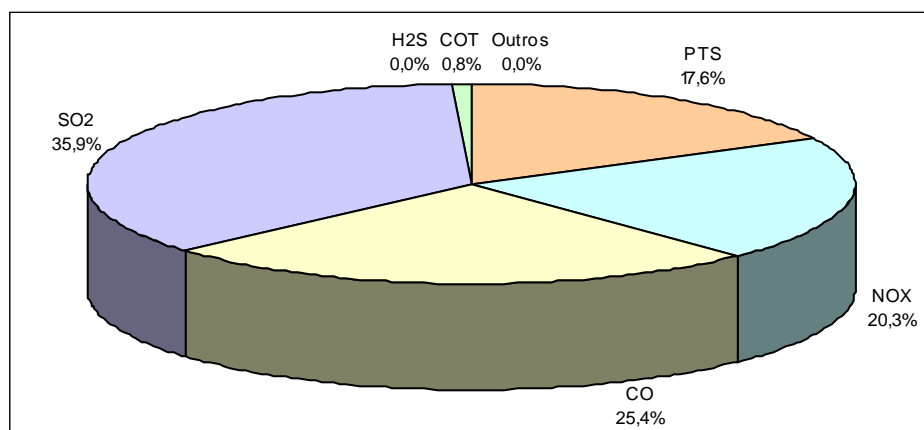


Gráfico 5: Distribuição dos poluentes no Distrito da Guarda

Neste Distrito verifica-se serem emitidas as seguintes quantidades de poluentes: SO₂ - 62 t/ano (35,9%), CO - 44 t/ano (25,4%), NO_x - 35 t/ano (20,3%) e PTS - 30 t/ano (17,6%). As restantes emissões perfazem um total de 2 t/ano, isto é 0,8%.

Neste Distrito as emissões têm a sua origem, principalmente, nos sectores alimentares (CAE 15), têxtil (CAE 17) e de fabricação de produtos petrolíferos refinados (CAE 23). As Partículas são, predominantemente, originadas nas unidades de produção de betão betuminoso (54,9%), alimentares (19,5%) e têxteis (17,1%). As emissões de NO_x incidem nos mesmos sectores, respectivamente 39,9% no sector alimentar, 28,6% das centrais de betão betuminoso e 24,2% das unidades têxteis e de confecção. Por sua vez, as emissões de CO resultam praticamente das unidades de produção de betuminoso (79,9%), seguida das alimentares (13,0%). O sector da recauchutagem de pneus apresenta igualmente alguma relevância em termos de emissão deste poluente (5,5%). No que se refere à emissão

de SO₂, verifica-se a mesma distribuição ao nível sectorial, isto é 36,5% está associado às indústrias alimentares, 31,8% às centrais de betuminoso e 26,2% às indústrias têxteis. No caso dos COT, verifica-se que estes incidem na sua maioria, numa unidade de produção de fios e cabos isolados (58,9%) e em unidades têxteis (27,1%) e alimentares (13,1%). Por último, verifica-se que a maioria das emissões de CO₂, têm origem nos sectores alimentar (43,2%) e de produção de betão betuminoso (22,6%).

As emissões poluentes por localização geográfica e apresentada na Tabela 10.

Tabela 10: Emissão de poluentes no Distrito da Guarda

Concelho	Área (km ²)	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	CICI	CIF
Aguiar da Beira	203,68	0,7	5,0	0,3	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Almeida	520,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celorico da Beira	249,93	0,1	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Figueira de Castelo Rodrigo	508,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fornos de Algodres	113,23	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Gouveia	302,49	1,1	1,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Guarda	717,88	19,6	16,8	39,7	33,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Manteigas	108,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mêda	285,91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pinhel	486,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sabugal	826,7	4,0	2,0	0,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Seia	435,92	4,8	9,0	3,1	13,8	0,5	0,0	0,0	0,0
Trancoso	364,54	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total (t/ano)		30,4	35,0	43,9	62,1	1,5	0,0	0,0	0,0

Concelho	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Aguiar da Beira	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1984
Almeida	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Celorico da Beira	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	563
Figueira de Castelo Rodrigo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
Fornos de Algodres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22
Gouveia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	549
Guarda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7021
Manteigas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Mêda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Pinhel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Sabugal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786
Seia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4541
Trancoso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	443
Total (t/ano)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15913

A maior parte das emissões no Concelho de Seia (Freguesias de Santa Marinha e Tourais) são devidas aos sectores têxteis e alimentares e, na sede de Distrito devido ao sector de fabrico de componentes para automóveis (Freguesias de Vale da Estrela, Vila Cortes do Mondego e Rochoso). Na Freguesia de Casal de Cinza tem especial relevância as emissões de uma central de produção de betão betuminoso. A indústria alimentar apresenta-se, em termos de emissões gasosas industriais relevante em quase todos os Concelhos do Distrito.

5.2.5 Caracterização da emissão de poluentes no Distrito de Leiria

O Gráfico 6 identifica a distribuição dos poluentes originados pelas actividades industriais do Distrito de Leiria.

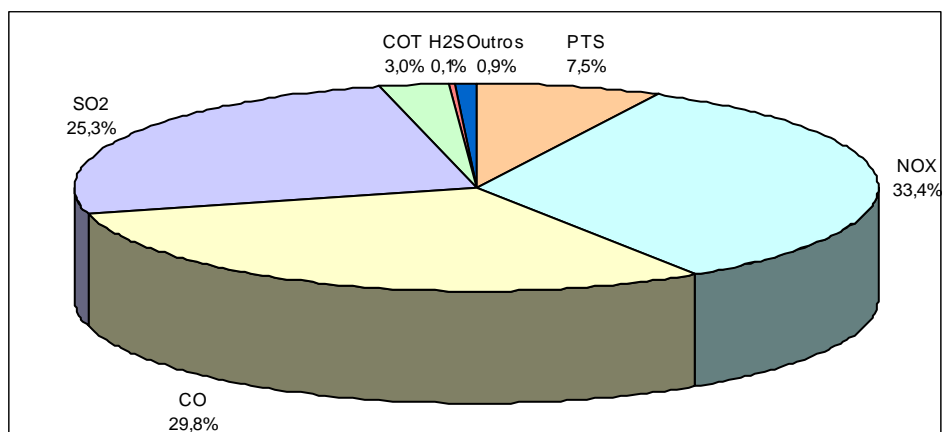


Gráfico 6: Distribuição dos poluentes no Distrito de Leiria

De acordo com a representação gráfica, verifica-se que grande parte das emissões são de NOx com 4 218 t/ano (33,4%), CO com 3 763 t/ano (29,8%) e SO₂ com 3 188 t/ano (25,3%). Embora, com menor percentagem, também as PTS (942 t/ano) e os COT (384 t/ano) apresentam alguma relevância. Os restantes poluentes considerados correspondem a apenas 123 t/ano, ou seja, 1,0% das emissões deste Distrito.

Neste Distrito, mais de 90% das emissões, derivam do CAE 26, que engloba os sectores cimenteiro, o cerâmico e o vidreiro. A restante percentagem reparte-se, minoritariamente, pelo sector químico de matérias plásticas (CAE 23), de produção de papel (CAE 20) e alimentar (CAE 15). A maioria das emissões de PTS resulta do sector de produção de vidro de embalagem e de cristais (25,9%), seguido do sector cerâmico (27,7%) e do sector cimenteiro (20,6%). O CAE 26820, relativo à fabricação de outros produtos não metálicos, nomeadamente de argila expandida é, também responsável por 15,2% destas emissões. No que se refere às emissões de NOx, estas derivam quase na sua totalidade dos mesmos sectores, sendo o sector vidreiro responsável por 40,6% das emissões, seguido do de produção de cimento (31,9%) e do cerâmico (11,1%). Relativamente ao CO, mais de metade deriva do sector cimenteiro (52,4%), sendo a restante parte relativa ao sector cerâmico (30,9%) e vidreiro (7,7%). O SO₂, por sua vez, tem essencialmente origem nos sectores vidreiro (55,9%), cerâmico (33,3%) e cimenteiro (7,1%), dado o consumo de combustíveis utilizados nestes sectores. Mais uma vez, o sector vidreiro é o principal responsável pelas emissões de H₂S, com 73,9%, seguido do cerâmico (26,8%). As emissões de Compostos Inorgânicos Clorados e Fluorados derivam maioritariamente do sector de produção de vidro, com 60,0% e 51,1%, e de cerâmica com 33,6% e 42,7%, respectivamente. Ao nível do Fluoretos, a

indústria de fabricação de argilas expandidas também contribui para o aumento deste poluente no Distrito (3,3%). Em termos de emissões de COT, a sua maioria têm origem nos sectores cerâmicos (30,9%) e de fabrico de cimento (30,5%), sendo as restantes provenientes do sector de fabricação de resinosos e seus derivados e de matérias plásticas. Ao nível dos metais do grupo de Metais I, verifica-se que 85,2% das emissões são maioritariamente do sector do vidro, devido ao Cádmio (Cd). No grupo de Metais II, por sua vez derivam do sector cerâmico e vidreiro, com 41,6% e 39,8% da sua totalidade. Mais de metade das emissões do grupo de Metais III, têm origem no sector cimenteiro (51,4%), seguido das indústrias de produção de vidro (19,2%) e cerâmica (26,6%).

Atendendo à distribuição geográfica por (Concelho), verifica-se que a Marinha Grande, dado o número considerável de indústrias do sector do vidro, é o Concelho/Freguesia em que se regista a maioria das emissões [Tabela 11].

Tabela 11: Emissão de poluentes no Distrito de Leiria

Concelho	Área (km ²)	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	CICI	CIF
Alvaiázere	161,00	0,2	0,3	0,0	2,4		0,0	0,0	0,0
Ansião	179,98	42,2	185,5	287,4	247,4	48,4	0,0	3,9	0,8
Batalha	103,56	11,7	21,6	31,9	8,0	5,0	0,2	0,3	0,2
Castanheira de Pêra	66,86	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Figueiró dos Vinhos	171,95	1,7	1,1	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Leiria	564,66	256,0	1443,5	2307,4	306,2	228,1	3,5	6,2	6,3
Marinha Grande	181,37	302,3	2172,6	341,6	1823,0	13,9	10,6	32,6	19,3
Pedrogão Grande	128,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pombal	626,36	300,9	305,8	587,3	743,7	55,9	0,0	1,3	5,6
Porto de mós	264,88	27,1	87,1	207,1	57,4	32,1	0,0	9,3	4,8
Total (t/ano)		942,0	4217,5	3762,8	3188,4	383,5	14,4	53,6	37,1

Concelho	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Alvaiázere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5620
Ansião	0,04	0,04	0,08	0,03	0,00	0,00	0,05	0,32	0,00	54971
Batalha	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	23483
Castanheira de Pêra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Figueiró dos Vinhos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	503
Leiria	0,21	0,08	1,70	0,00	0,00	0,00	0,18	9,73	0,01	721388
Marinha Grande	2,22	0,40	0,25	0,05	0,19	0,19	0,37	0,48	0,01	394073
Pedrogão Grande	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Pombal	0,04	0,01	0,74	0,00	0,00	0,00	0,31	0,20	0,00	242539
Porto de mós	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	65841
Total (t/ano)	2,58	0,54	2,77	0,08	0,19	0,19	0,94	10,84	0,02	1503360

A Freguesia de Maceira (Concelho de Leiria) é igualmente uma das Freguesias com maiores emissões gasosas industriais, na medida em que existem duas unidades de produção de cimento nesta Freguesia. As emissões provenientes do sector cerâmico ocorrem um pouco por todo o Distrito, contudo com maior incidência nas Freguesias de Meirinhas, Pelariga e Carriço (Concelho de Pombal) e, também na Freguesia do Juncal (Porto de Mós). Salienta-se ainda a Freguesia de Avelar, no Concelho de Ansião, dada a existência de uma unidade de produção de argila expandida.

5.2.6 Caracterização da emissão de poluentes no Distrito de Santarém (Mação)

Do Distrito de Santarém a CCDR-Centro apenas detém jurisdição sobre o Concelho de Mação, verificando-se que neste as emissões gasosas são insignificantes (apenas de duas unidades industriais de dimensão muito reduzida), não se justificando mais do que a apresentação dos dados obtidos no Gráfico 7 e na Tabela 12.

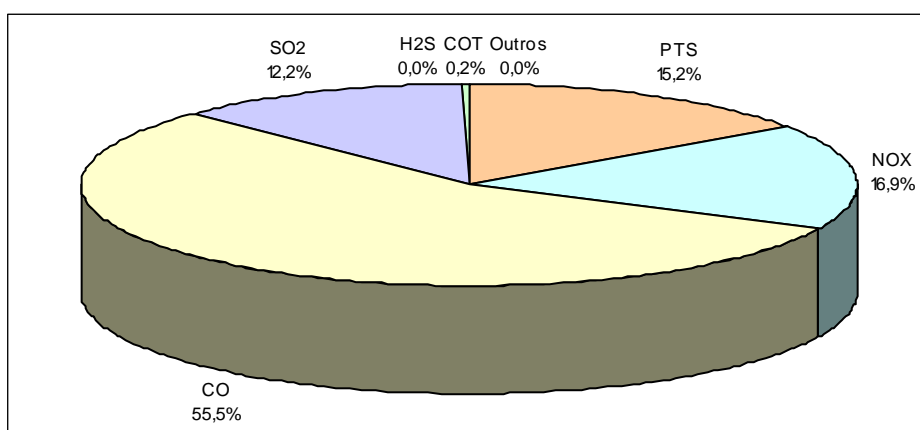


Gráfico 7: Distribuição dos poluentes analisados no Distrito de Santarém em 2004

Tabela 12: Emissão de poluentes no Distrito de Santarém (Mação)

Concelho	Área (km ²)	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	ClCl	ClF
Mação	400,83	0,5	0,6	1,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Total (t/ano)		0,5	0,6	1,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0

Concelho	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Mação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1059,0
Total (t/ano)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1059,0

5.2.7 Caracterização da emissão de poluentes no Distrito de Viseu

Por último, e de acordo com a análise efectuada, Viseu apresenta-se como um dos Distritos que apresenta emissões mais reduzidas. O Gráfico 8 representa a distribuição percentual das emissões.

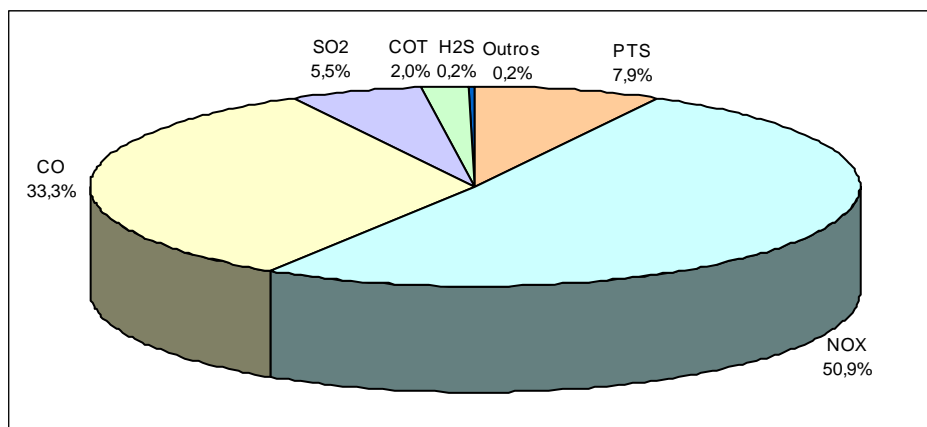


Gráfico 8: Distribuição dos poluentes analisados no Distrito de Viseu em 2004

Atendendo à representação gráfica, verifica-se que, por ordem decrescente, as principais emissões são de NO_x, CO, PTS, SO₂ e COT, com 1 964 t/ano (50,9%), 1 287 t/ano (33,3%), 305 t/ano (7,9%), 214 t/ano (5,5%) e 77 t/ano (2,0%), respectivamente. Os restantes poluentes representam 6,0 t/ano. As emissões de CO₂ representam 504 321 t/ano.

Neste Distrito, as emissões em todos os poluentes são, essencialmente, provenientes das indústrias de produção de aglomerados de madeira (CAE 20), do tratamento e revestimento de metais (CAE 28) e da produção de energia por cogeração (CAE 40). Em termos de PTS, as emissões derivam do CAE 20 (76,6%) e do CAE 40 (10,6%). Idêntica situação verifica-se para o NO_x, com 49,9% e 45,7%. Relativamente ao CO, repete-se o mesmo cenário, com 81,3% e 8,8%, acrescido agora do sector cerâmico com 2,9%. O SO₂ é maioritariamente oriundo das unidades de cogeração (31,8%), sendo a restante percentagem praticamente correspondente aos sectores de reciclagem de papel (17,9%), de aglomerados de madeira (13,1%) e cerâmico (9,3%). No caso do Compostos Orgânicos Totais, as emissões mais significativas são das indústrias de aglomerados de madeira (53,5%), das unidades de tratamento e revestimento de metais (24,0%) e das cerâmicas (8,1%). Os Compostos Inorgânicos Clorados e Fluorados, têm origem, no primeiro caso, maioritariamente nos sectores de produção de energia por cogeração (71,6%) e de tratamento e revestimento (20,3%), e no segundo caso, provenientes dos sectores da cerâmica (42,4%) e de cogeração (48,5%). Da totalidade dos metais pesados, verifica-se que o grupo de Metais I tem proveniência na sua totalidade no sector cerâmico (100%), os Metais do grupo II têm origem no sector de cogeração (76,7%) e tratamento e revestimento de metais (13,3%) e, por fim, os Metais do grupo III no sector cerâmico (62,4%), na cogeração (25,3%) e no sector de tratamento e revestimento de metais (10,5%). Por último, as emissões de CO₂ são maioritariamente provenientes das actividades de produção de aglomerados (52,1%) e de produção de energia por cogeração (32,7%).

A Tabela 13 permite identificar, em termos qualitativos e quantitativos, os Concelhos com emissões mais elevadas do Distrito de Viseu.

Tabela 13: Emissão de poluentes no Distrito de Viseu

Concelho	Área (km ²)	PTS	NOx	CO	SO ₂	COT	H ₂ S	CICI	CIF
Carregal do Sal	117,10	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Castro D'Aire	376,25	1,5	0,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mangualde	220,72	134,9	811,9	838,9	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Mortágua	248,59	32,7	155,8	95,5	38,3	5,7	0,0	3,5	0,3
Nelas	124,52	111,1	928,0	286,6	42,3	44,2	0,0	0,0	0,0
Oliveira de Frades	147,45	4,0	4,3	1,0	7,8	16,8	0,0	0,0	0,0
Penalva do Castelo	135,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S. Pedro do Sul	112,54	5,1	4,9	5,2	9,7	0,3	0,0	0,0	0,0
Sta. Comba Dão	348,68	0,2	0,8	3,9	0,2	1,0	0,0	0,0	0,0
Sátão	194,4	1,0	1,6	1,9	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0
Tondela	373,25	1,9	16,9	17,6	17,8	6,2	7,7	1,1	0,0
Vila Nova de Paiva	177,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viseu	507,20	7,2	27,4	5,1	51,3	1,3	0,0	0,0	0,0
Vouzela	191,65	4,9	12,2	17,3	23,8	0,5	0,0	0,0	0,0
Total (t/ano)		304,5	1963,7	1287,0	214,1	76,8	7,7	4,6	0,3

Concelho	Pb	Cr	Cu	Cd	Hg	As	Ni	Zn	V	CO ₂
Carregal do Sal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150
Castro D'Aire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4513
Mangualde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	170280
Mortágua	0,06	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,24	0,04	0,00	129790
Nelas	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	143811
Oliveira de Frades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4609
Penalva do Castelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
S. Pedro do Sul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2636
Sta. Comba Dão	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	4423
Sátão	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01	0,03	0,00	2561
Tondela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18908
Vila Nova de Paiva	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Viseu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	15921
Vouzela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6854
Total (t/ano)	0,10	0,04	0,08	0,01	0,00	0,03	0,27	0,51	0,00	504321

A este nível verifica-se que as emissões ocorrem, maioritariamente, nos Concelhos de Mangualde (Freguesia de Espinho), Nelas (Freguesia de Nelas e Canas de Senhorim) devido às indústrias de aglomerados de madeira e às unidades de cogeração. Também os Concelhos/Freguesias de Nelas e Mortágua apresentam emissões provenientes das centrais de cogeração.

5.3 Distribuição da emissão de poluentes por unidade de área na Região Centro

Em termos de distribuição geográfica de poluentes por área (kg/km^2), a Região Centro é caracterizada por fortes assimetrias, facto, aliás, comum às restantes regiões do país. A inventariação e caracterização quantitativa e qualitativa das emissões gasosas industriais vieram demonstrar, mais uma vez, que grande parte das indústrias se localiza nos Distritos da faixa litoral. Consequentemente, a maioria das emissões geradas distribuem-se pelos Distritos de Aveiro, Coimbra e Leiria.

Nas seguintes figuras [1 a 9] apresentam-se graficamente as emissões de poluentes por unidade de área (discretização por Concelho) na Região Centro.

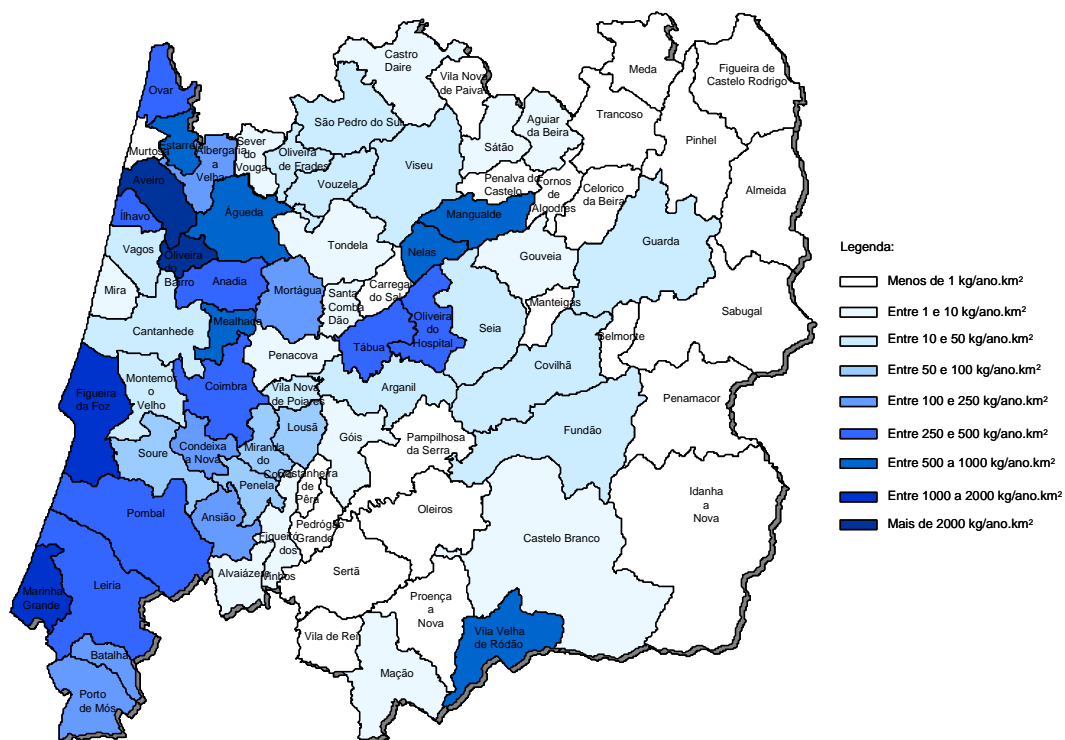


Figura 1: Emissão de Partículas por unidade de área na Região Centro (kg/km^2)

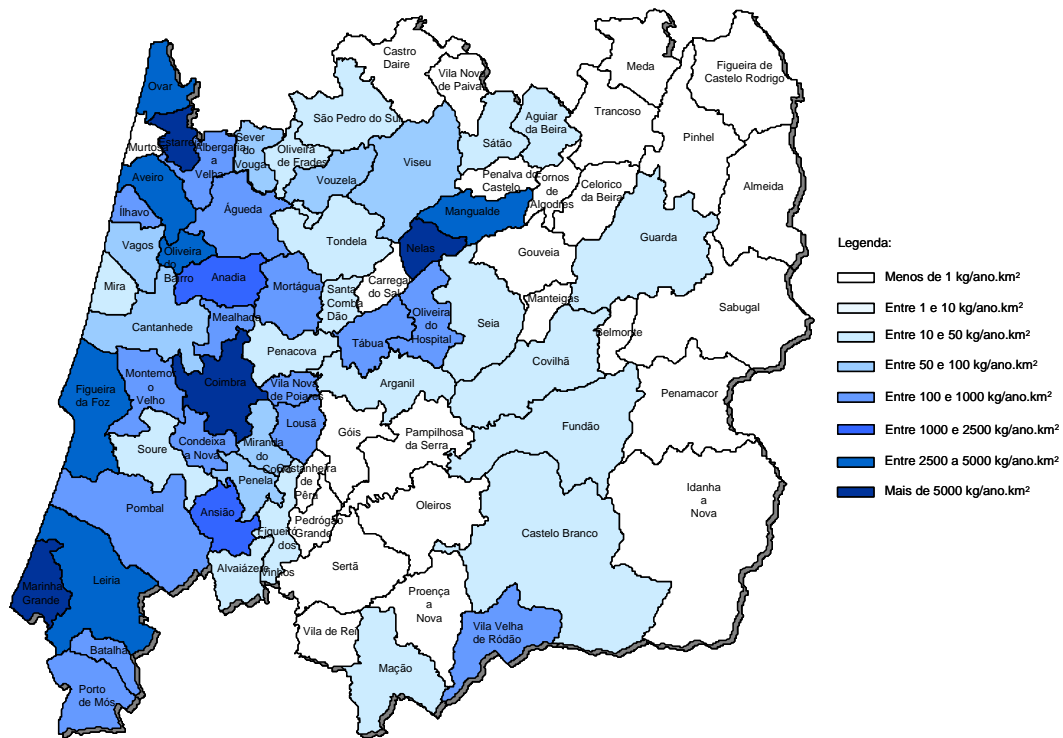


Figura 2: Emissão de Óxidos de Azoto por unidade de área na Região Centro (kg/km²)

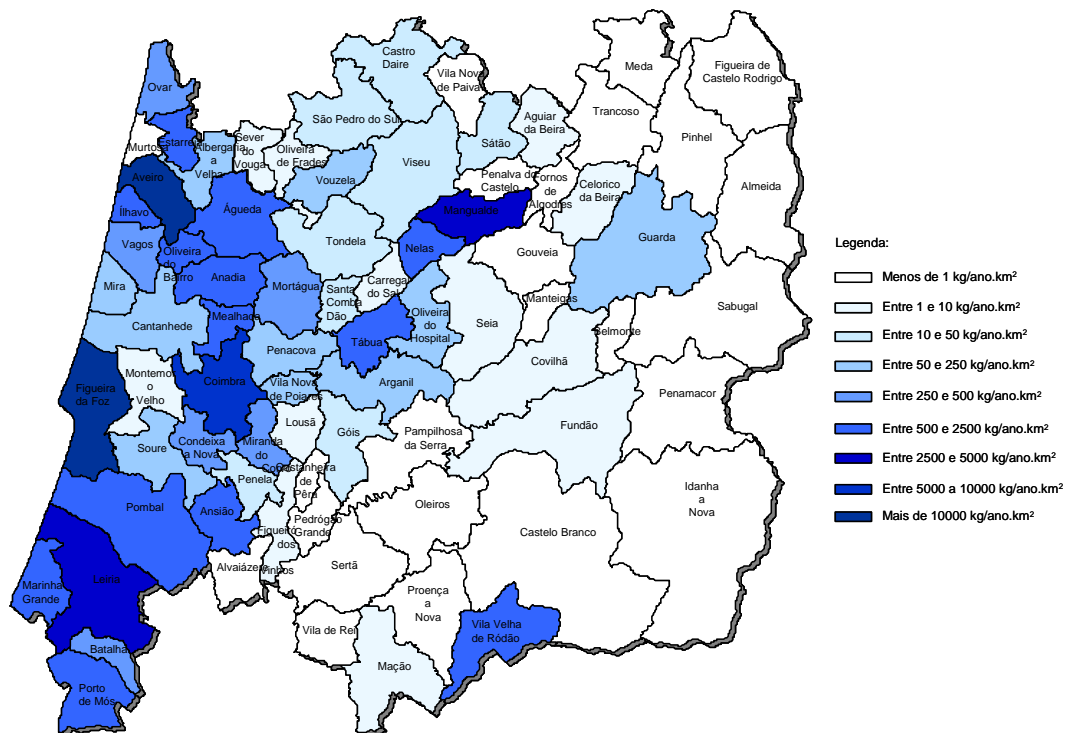


Figura 3: Emissão de Monóxido de Carbono por unidade de área na Região Centro (kg/km²)

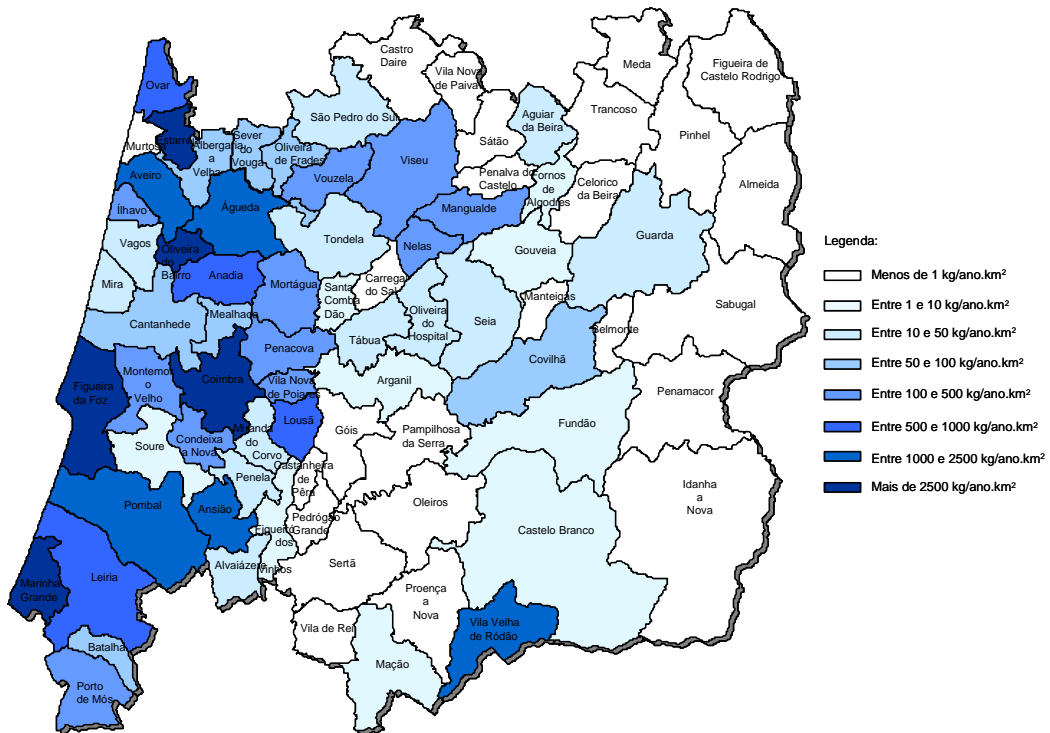


Figura 4: Emissão de Dióxido de Enxofre por unidade de área na Região Centro (kg/km²)

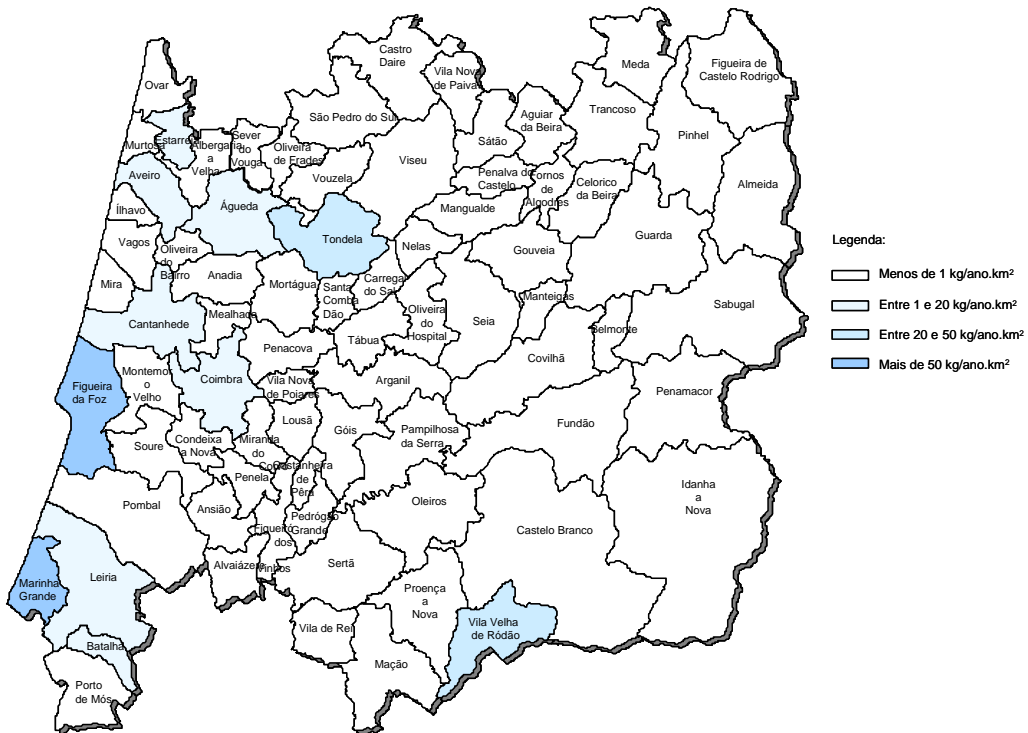


Figura 5: Emissão de Sulfureto de Hidrogénio por unidade de área na Região Centro (kg/km²) na Região Centro

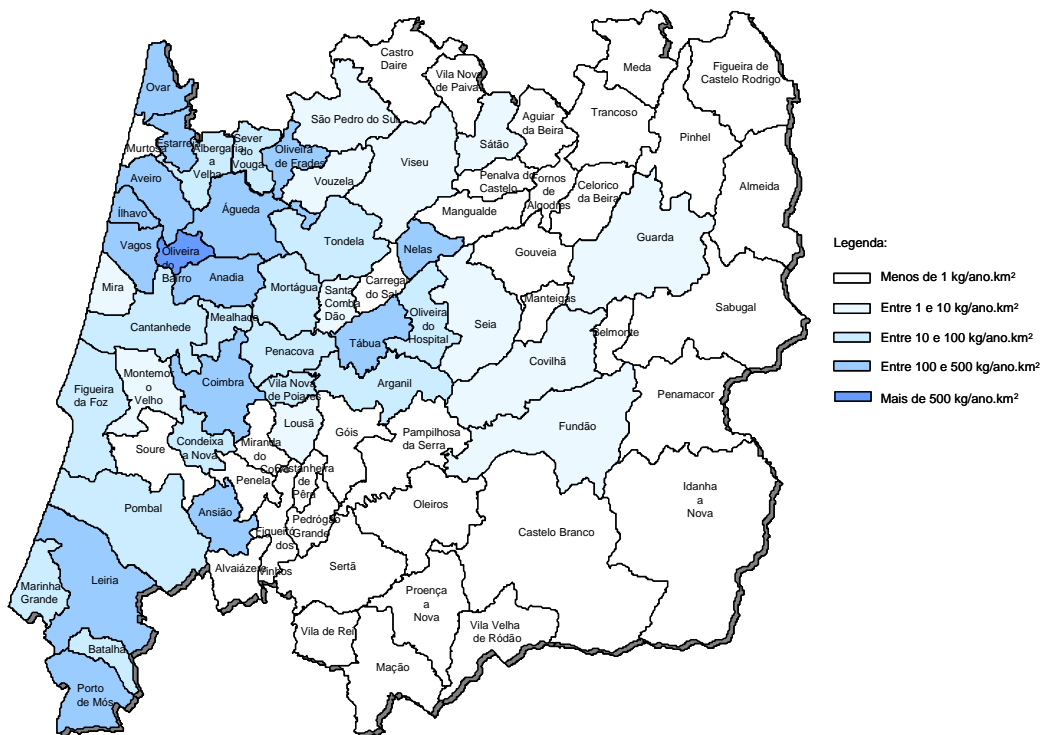


Figura 6: Emissão de Compostos Orgânicos Totais por unidade de área na Região Centro (kg/km²)

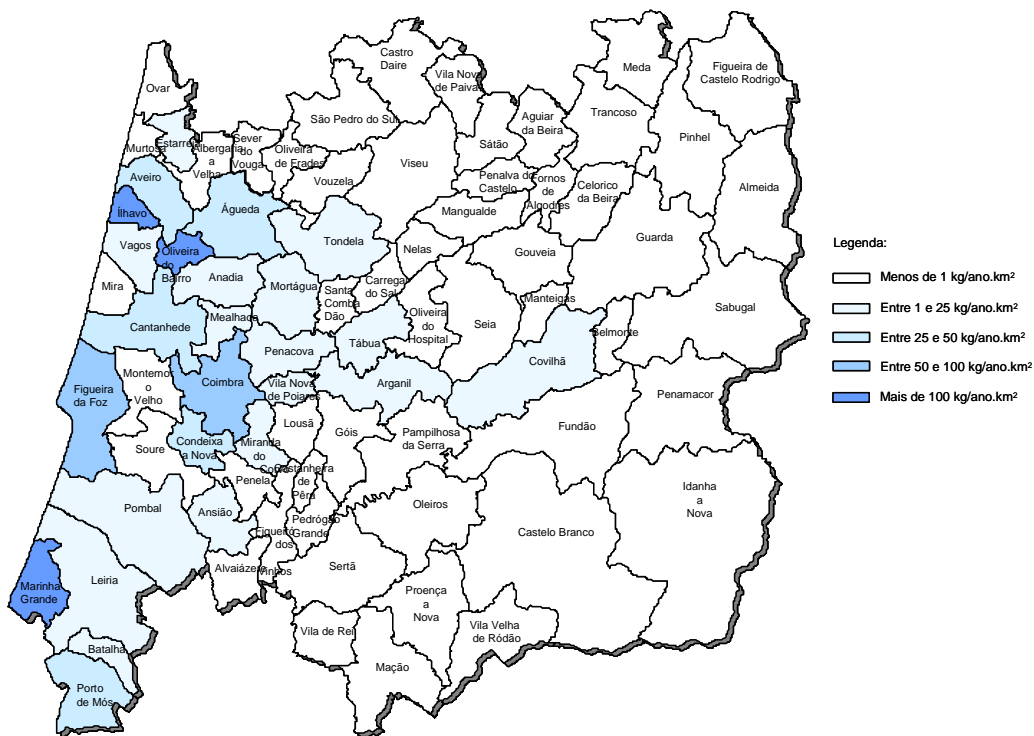


Figura 7: Emissão de Compostos Inorgânicos Clorados por unidade de área na Região Centro (kg/km²)

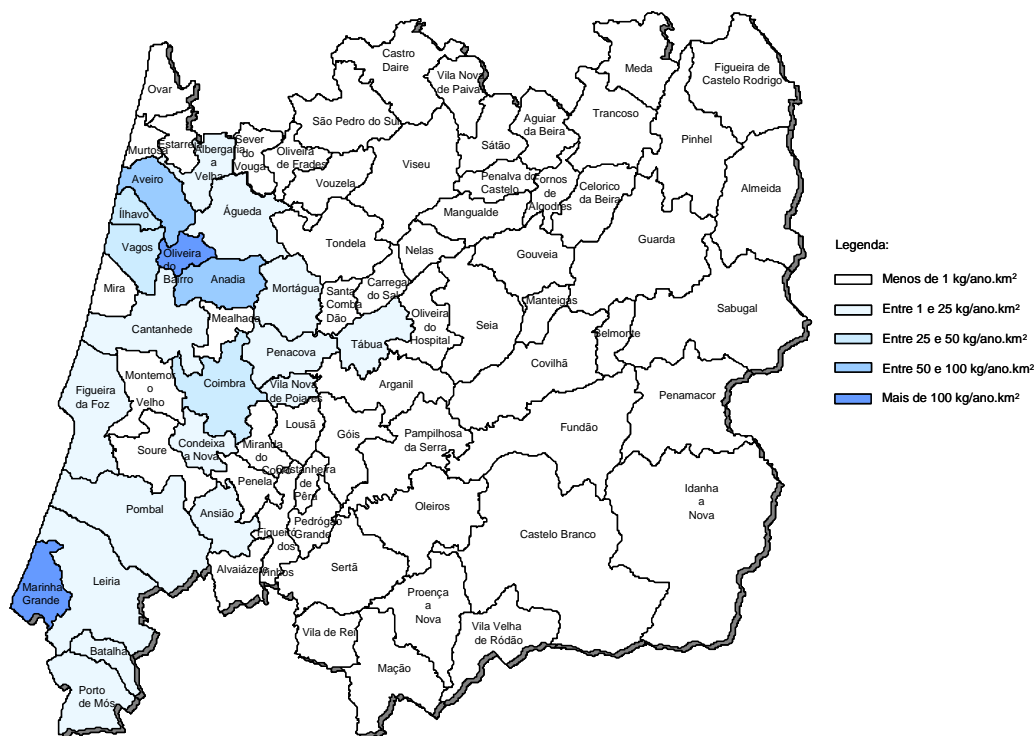


Figura 8: Emissão de Compostos Inorgânicos Fluorados por unidade de área na Região Centro (kg/km²)

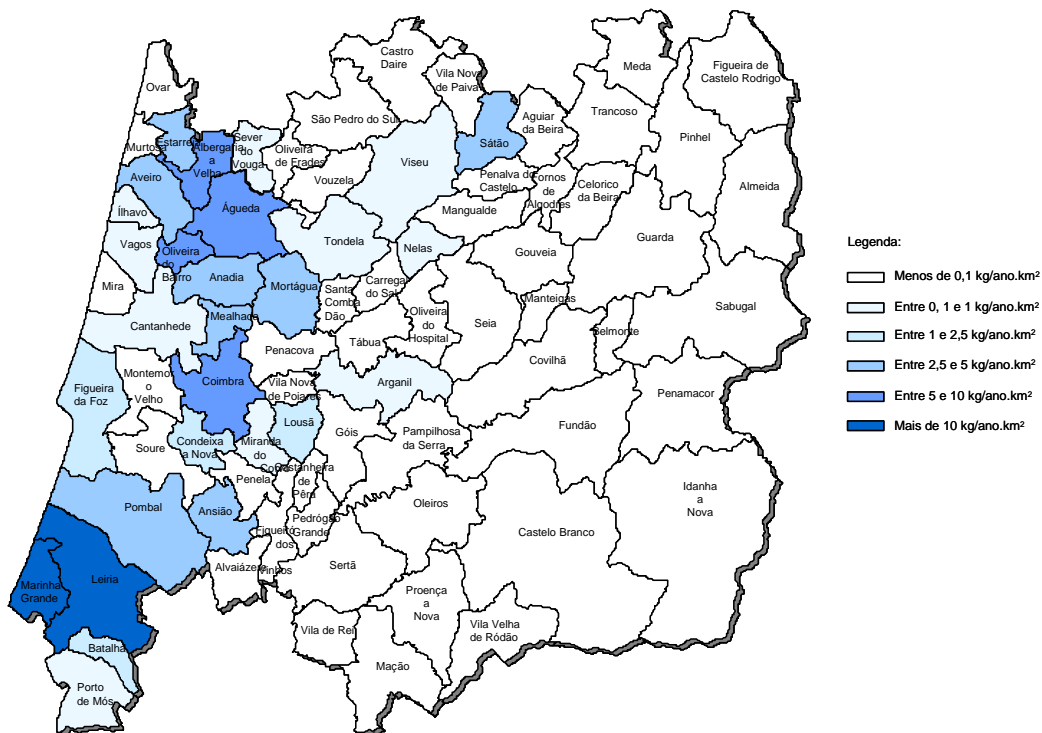


Figura 9: Emissão de Metais Pesados Totais por unidade de área na Região Centro (kg/km²)

Tendo em conta as representações gráficas apresentadas, verifica-se, claramente, que as emissões de Partículas por área predominam no litoral (Concelhos de Figueira da Foz, Aveiro e Marinha Grande) e, ainda, nos Concelhos de Coimbra, Nelas, Mangualde e Vila Velha de Ródão.

A sua origem, em termos sectoriais é bastante variada, contudo incide maioritariamente nos sectores de produção de pasta de papel e produção de cimento. Em relação às emissões de CO estas concentram-se no litoral (Leiria, Figueira da Foz e Aveiro) e em alguns Concelhos do do interior da Região (Nelas, Mangualde e Vila Velha de Ródão) devido às unidades de produção de pasta de papel e produção de cimento e a unidades de fabrico de aglomerados de madeira e de cogeração. As emissões de NOx concentram-se na sub-região do Pinhal Litoral Sul (Concelhos de Marinha Grande e Leiria), no Baixo Mondego (Concelhos de Coimbra e Figueira da Foz) e no Concelho de Aveiro. Estas derivam essencialmente do sector cerâmico, vidreiro, cimenteiro e de pasta de papel. As emissões de SO₂ encontram-se, maioritariamente, na Marinha Grande, Figueira da Foz, Oliveira do Bairro, Estarreja, Leiria e em Coimbra devido ao sector de produção de cimento, vidro e pasta de papel e cerâmica. Os Concelhos da Figueira da Foz, Vila Velha de Ródão, Marinha Grande e Tondela, apresentam emissões consideráveis de H₂S, devido aos sectores de produção de pasta de papel, vidreiro e de tratamento e revestimento de metais. As emissões de Compostos Inorgânicos Clorados e Fluorados registam-se nos Concelhos de Figueira da Foz (sector de produção de pasta de papel), Coimbra (sector cimenteiro) e, ainda, nos Concelhos onde estão localizadas unidades de cerâmica (Aveiro e Oliveira do Bairro). Por sua vez, as emissões de COT têm uma distribuição idêntica por todos os Concelhos da Região Centro. Em termos da totalidade dos Metais Pesados verifica-se que estes abrangem, maioritariamente, os Concelhos do Distrito de Aveiro (Albergaria-a-Velha, Oliveira do Bairro e Águeda) devido ao sector cerâmico e, também, os Concelhos da Marinha Grande e Leiria, devido à indústria vidreira.

6. Conclusões e considerações finais

Em termos de distribuição geográfica de unidades industriais, a Região Centro é caracterizada por fortes assimetrias. Verifica-se que grande parte das indústrias consideradas se localiza na faixa litoral e em alguns Concelhos do Interior da Região. Consequentemente, a maioria das emissões geradas distribuem-se pelos Distritos de Aveiro, Coimbra e Leiria. Torna-se importante referir que uma grande parte das emissões gasosas industriais da Região Centro é gerado por um pequeno número de indústrias associadas aos sectores cimenteiros, vidreiros e de fabrico de pasta de papel, as quais, maioritariamente, são obrigadas a efectuar medições em contínuo de alguns dos poluentes emitidos, por ultrapassarem os Limiares Mássicos Máximos estabelecidos por Lei. Não menos relevantes, são as emissões geradas no sector cerâmico que abrange quase todos os Concelhos do litoral da Região Centro, as emissões das unidades de produção de energia por cogeração e as unidades de aglomerados localizadas no centro da Região.

Comparativamente com o ano anterior, aumentou-se significativamente o universo de estabelecimentos que procedem à monitorização das suas emissões. Este facto permitiu obter uma estimativa mais correcta e próxima da realidade, uma vez que a maior parte das emissões calculadas resultam de medições reais, em detrimento das emissões calculadas por factores de emissão. Neste contexto, considera-se que a utilização desta metodologia permite-nos, em termos de representatividade ter a indicação dos principais sectores industriais geradores de emissões da Região Centro. A fim de avaliar a representatividade dos dados de base procurou-se, sempre que exequível, estabelecer uma correspondência com dados de estudos efectuados neste âmbito. Porém, dado a falta de informação no que se refere a este tipo de estudos e, também, devido à utilização de diferentes técnicas de inventariação, tal não foi possível. Contudo, refira-se que apesar destes factores constituírem uma dificuldade em termos de comparação, os resultados deste inventário, face aos dados disponíveis, permitem-nos aproximar da realidade e compreender melhor todo o processo inerente às emissões de poluentes atmosféricos, bem como apurar e caracterizar a emissão dos poluentes mais significativos em termos de distribuição geográfica e de actividade.

Dada a constante degradação da qualidade do ar e atendendo às premissas do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, nomeadamente às competências das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional, verifica-se a necessidade de cada CCDR continuar a realizar, para cada ano civil, um inventário regional de emissões de poluentes atmosféricos na área territorial da respectiva jurisdição, conforme o estipulado no ponto 1 do art.º 8º, para além de que, de acordo com o disposto no ponto 5 do mesmo artigo, têm até 30 de Junho de cada ano, remeter, em suporte digital, ao Instituto do Ambiente os dados relativos aos inventários regionais do ano anterior.

Face ao exposto, pretende-se futuramente obter uma maior consistência dos resultados, através de dados de medições reais, tanto de medições pontuais como em contínuo, de modo a que sejam evidenciadas as emissões gasosas industriais de uma forma mais precisa, desagregando a informação geograficamente ao nível do Distrito, Concelho, Freguesia e, ainda, por cada fonte de emissão do

estabelecimento industrial. Torna-se, assim pertinente aumentar e manter actualizado o registo das fontes de emissões gasosas para que se possa actuar de forma consistente em termos de fiscalização e prevenção. Este aspecto é preponderante para uma melhoria do meio ambiente como da saúde pública, ao nível local e regional.

7. Referências bibliográficas e outras fontes

BRAGA, Jaime (1999) – *Guia do Ambiente: As empresas portuguesas e o desafio ambiental*. Lisboa: Monitor, 1999. ISBN 972-9413-38-X.

DIAS, José e MENDES, Joana (1999) – *Legislação Ambiental: Sistematizada e Comentada*. Coimbra: Coimbra Editora, 1999. ISBN 972-32-0923-3.

GOMES, João (2001) – *Poluição Atmosférica: Um manual universitário*. Porto: Publindústria, 2001. ISBN 972-98726-0-0.

FERREIRA, Vitor, *et al.* (2004) – *Portuguese national inventory report on greenhouse gases, 1990 – 2002*. Lisboa: Instituto do Ambiente, 2004.

ROCHA, Isabel; VIEIRA, Duarte Filipe (2000) – *Ar: Legislação, Contencioso contra-ordenacional e Jurisprudência*. Porto: Porto Editora, 2000. ISBN 972-0-06734-9.

VALADAS, Bertília; GOIS, Vitor (1994) – *Inventário nacional de emissões atmosféricas: CORINAIR 90 - Portugal*. Lisboa: Direcção Geral do Ambiente, 1994. ISBN 972-9392-20-X.

Decreto-Lei n.º 352/1990, DR I, Série A de 9 de Novembro.

Decreto-Lei n.º 242/2001, DR I, Série A de 31 de Agosto.

Decreto-Lei n.º 78/2004, DR I, Série A de 3 de Abril.

Portaria n.º 286/93, DR I, Série B, de 12 de Março.

Portaria n.º 263/2006, DR I, Série B, de 17 de Março.

Portaria n.º 80/2006, DR I, Série B, de 23 de Janeiro.

CEPMEIP - CO-ordinated Programme on Particulate Matter Emission Inventories, Projections and Guidance

<http://www.air.sk/tno/cepmeip> (28/10/2004).

EEA - European Environment Agency

<http://www.eea.europa.eu/> (28/10/2004).

8. Anexo

Anexo

Inquérito enviado às indústrias “Cadastro de emissões poluentes industriais para a atmosfera na Região Centro - 2003/2004”

Número do processo [*] _____
[*] atribuído pela entidade receptora



MINISTÉRIO DO AMBIENTE, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – CENTRO

1. Identificação do estabelecimento

Firma ou denominação social da empresa titular do estabelecimento			Número de Identificação Fiscal			
Distrito	Endereço		Telefone	Fax		
Concelho			E-mail			
Freguesia	Código Postal	Localidade	Internet			
CAE	Tipo de actividade desenvolvida					
Ano	Número de funcionários		Horas de produção/dia	Horas de produção/ano	Número de turnos diários	Dias de suspensão da produção
	Administração	Produção				
2003						
2004						
Observações (indicar quaisquer esclarecimentos que julgue importante referir)						

2. Dados sobre consumos e produção do estabelecimento

2.1 Principais matérias primas utilizadas	Quantidade (ton)		2.2 Principais produtos produzidos	Quantidade (ton)	
	2003	2004		2003	2004

2.3 Combustíveis utilizados no processo de produção	Teor de enxofre (%)	Quantidade		Unidades
		2003	2004	
EE - Energia eléctrica				kW.h/ano
GN - Gás natural				m ³ /ano
PP - Propano (GPL)				ton/ano
FO - Fuel óleo				ton/ano
NA - Nafta				ton/ano
GO - Gasóleo				ton/ano
OR - Óleo usado/reciclado				ton/ano
CP - Coque petróleo				ton/ano
CC - Coque carvão				ton/ano
CV - Carvão mineral/vegetal				ton/ano
MA - Madeira (lenha, aparas, serradura e casca)				ton/ano
BV - Biomassa vegetal (resíduos florestais)				ton/ano
BG - Bagaço azeitona/uvas				ton/ano
RC - Resíduos cortiça				ton/ano
LN - Sólidos de licor negro				ton/ano
Outro: _____				

3. Dados sobre as emissões gasosas poluentes do estabelecimento

3.1 Caracterização das fontes fixas de emissão para a atmosfera
Número de total fontes fixas de emissão para a atmosfera (chaminés): _____ (Ver continuação da tabela)

4. Responsável pelo preenchimento do registo

Nome	
Cargo	
Telefone	
Fax	
e-mail	
Data	____ / ____ / _____
Assinatura	

Carimbo do estabelecimento

3.1.2 Condições de funcionamento										
Número cadastro	Código Inmetro	Designação da fonte (processo associado)	Capacidade produção (toneladas/h)	Pressão térmica (bar)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Chaminé		Eficiência (%)	Regime de funcionamento
							Normas emissões	Método de redução		
3.1.1 Descrição da fonte/processo										
Ano	Combustível utilizado	Teor de enxofre (%)	Quantidade	Unidade	Horas de operação	Equipamentos de redução		Parâmetros de redução	Emissões	
						Parâmetros de redução	Unidade			
2003	Gásóleo	1	150	bar	3000	X	NP 2167	X	98	
2004	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		
2003	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		
2004	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		
2003	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		
2004	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		
2003	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		
2004	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		
2003	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		
2004	Gásóleo	1	130	bar	2900		EPA1	Nenhuma		

Nota: Caso o número total de fontes fixas (chaminés) seja superior a 6 deverá anexar fotocópia desta.

Observações gerais (indicar qualquer esclarecimento que julgue importante registar)

3.2 Caracterização das fontes fixas de emissão para a atmosfera, associadas à emissão de Compostos Orgânicos Voláteis (COV) - Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto

Instalação nova Instalação existente
 Escala o erro da ficha de identificação de instalação existente
 Não Sim (Indicar data): / /

3.2.1 Descrição da actividade

Categoria da actividade (n.º D)	Fontes/actividade associadas à actividade (descrição do processo)	Número cadastro	Código interno	Tipo emissão		Ano	Nome comercial	Substâncias utilizadas	Nome químico	CAAS	Quantidade (ton)	Frasco de risco (R)
				Condensada	Difusa							
		Não	Sim	Não	Sim							
A) Limpeza de suportes	Limpeza de suportes 1	9996	7S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2003	X27 - Desenvolvimento		Fenol	00007816	3,0	R40
	Limpeza de suportes 2	9997	GP1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2003	X27 - Desenvolvimento		Fenol	00007816	4,0	R40
	Limpeza de suportes 3	9998	GP2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2003	X27 - Desenvolvimento		Fenol	00007816	4,0	R40
	Limpeza de suportes 4	9999		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2003	X27 - Desenvolvimento		Fenol	00007816	4,0	R40
B) Actividades de revestimento	Revestimento de suportes 1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2003	X27 - Desenvolvimento		Fenol	00007816	4,0	R40
	Revestimento de suportes 2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2003	X27 - Desenvolvimento		Fenol	00007816	4,0	R40
	Revestimento de suportes 3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2003	X27 - Desenvolvimento		Fenol	00007816	4,0	R40
	Revestimento de suportes 4			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2003	X27 - Desenvolvimento		Fenol	00007816	4,0	R40
3.1.2 Características e consumo das solventes orgânicos												
Ano												
2003												
2004												
2003												
2004												
2003												
2004												
2003												
2004												
2003												
2004												
2003												
2004												

Nota: Caso o número de actividades associadas às fontes de emissão seja superior a 2 deverá anexar fotocópia desta.

3.3 Fluxograma das fontes fixas de emissão para a atmosfera (Anexar a documentação necessária)

Nota Explicativa

1. Identificação do estabelecimento

Identificar o estabelecimento indicando a denominação social, o número de identificação fiscal, a actividade principal de acordo com a Classificação das Actividades Económicas (CAE), o número de funcionários, características do sector produtivo, localização geográfica do estabelecimento e formas de contacto.

2. Dados sobre consumos e produção do estabelecimento

2.1 Considerar as principais matérias primas que fazem parte do produto final, bem como as principais matérias primas auxiliares envolvidas no processo de fabricação, com a excepção dos combustíveis utilizados.

2.2 Considerar os principais produtos produzidos.

2.3 Indicar todos os combustíveis utilizados no processo industrial e operações secundárias, geração de vapor, energia, etc.. Com excepção dos combustíveis utilizados em fontes móveis (veículos).

3. Dados sobre as emissões gasosas poluentes do estabelecimento

3.1 Caracterização das fontes fixas de emissão para a atmosfera.

[1] Número atribuído pela CCDR Centro que identifica a fonte.

[2] Código interno atribuído por cada estabelecimento industrial.

[3] Designação da equipamento/fonte fixa (de preferência de acordo com o relatório de monitorização) e do processo a que está associada.

[4] Capacidade de produção efectuada por dia (ton/dia).

[5] Potência térmica associada ao equipamento (kW).

[6] Altura da chaminé a partir do solo (m).

[7] Diâmetro interno da chaminé (m).

[8] Normas de construção associadas às tomas de amostragens, número de tomas de amostragem e local (plataforma) de amostragem.

[9] Procedimentos/equipamentos adoptados para o tratamento/redução das emissões de cada fonte fixa.

[10] Poluentes alvo do tratamento/redução.

[11] Eficiência do tratamento/redução das emissões gasosas.

[12] Combustível utilizado por equipamento/fonte fixa associado a um processo de combustão (indicar o teor de Enxofre do combustível).

[13] Consumo anual de combustível por equipamento associado a cada fonte fixa (indicar a unidade respectiva).

[14] Horas de laboração do equipamento associado a cada fonte fixa.

[15] Regime de funcionamento (contínuo, descontinuo, cíclico).

[16] Caso aplicável, evidenciar a existência de: Plano Individual de Redução de Emissões de COV, Plano de Monitorização, Valore Limite de Emissão específicos, outros tipos de isenções já concedidas.

3.2 Caracterização das fontes fixas de emissão para a atmosfera, associadas à emissão de Compostos Orgânicos Voláteis (COV) Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto

[17] Evidenciar se se trata ou não de uma instalação existente, nos termos da definição constante na alínea u) do artigo 2º do Decreto Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto e indicar se efectuou o envio da respectiva Ficha de Identificação de Instalação Existente, ao Instituto do Ambiente (anexar cópia).

[18] Categoria de actividade prevista no Anexo I do Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto.

[19] Fonte e actividade ou processo associado.

[20] Tipo de emissões geradas.

[21] Substâncias (solventes orgânicos) utilizadas em cada processo associado a uma fonte (indicar o nome comercial e o químico).

[22] Indicar o número de identificação da substância CAS (Chemical Abstract Service Number).

[21] Frases de risco associadas às substâncias/preparações utilizadas, contendo solventes orgânicos, referidas no n.º 6 e no n.º 8 do Artigo 7º (R40, R45, R46, R49, R60 e R61).

3.3 O fluxograma pode ser elaborado na forma de diagrama de blocos, indicando a fase do processo e a localização das fontes fixas (chaminés). A sequência de operações deve ser elaborada, de forma sucinta, de modo a indicar as principais fases do processo de produção industrial. Em alternativa poderá anexar um fluxograma já elaborado.

4. Responsável pelo preenchimento do registo

Indicar o responsável pelo preenchimento do registo, cargo e formas de ser contactado, assim como a data do preenchimento e respectiva assinatura.