

Ministério das Cidades, Administração Local, Habitação e
Desenvolvimento Regional

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Inventário de emissões gasosas industriais na Região Centro em 2003

Direcção de Serviços de Monitorização Ambiental
Divisão de Monitorização Ambiental

Coimbra 2004

Ministério das Cidades, Administração Local, Habitação e
Desenvolvimento Regional

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Inventário de emissões gasosas industriais na Região Centro em 2003

Direcção de Serviços de Monitorização Ambiental

Divisão de Monitorização Ambiental

Relatório realizado no âmbito do Projecto "Monitorização da produção de resíduos e de emissões gasosas na Região Centro, Vertente D "Levantamento das emissões gasosas industriais dos Distritos de Coimbra, Castelo Branco e Sub-região do Pinhal Litoral.

Tratamento estatístico e relatório:

Marcelo José de Carvalho Alves Ferreira

Carregamento informático da informação:

Marcelo José de Carvalho Alves Ferreira
Sandra Cristina da Piedade Francisco

Concepção da base de dados:

Francisco Resende de Almeida e Vasconcelos Póvoas



Índice

Resumo.....	2
Abreviaturas.....	3
1. Introdução.....	4
2. Âmbito.....	5
3. Enquadramento jurídico.....	7
4. Metodologia.....	9
5. Inventário das emissões gasosas industriais.....	11
5.1 Caracterização das actividades industriais.....	11
5.2 Caracterização das emissões de poluentes na Região Centro.....	13
5.2.1 Distribuição das emissões de poluentes no distrito de Aveiro.....	15
5.2.2 Distribuição das emissões de poluentes no distrito de Castelo Branco.....	16
5.2.3 Distribuição das emissões de poluentes no distrito de Coimbra.....	18
5.2.4 Distribuição das emissões de poluentes no distrito de Guarda.....	19
5.2.5 Distribuição das emissões de poluentes no distrito da Leiria.....	20
5.2.6 Distribuição das emissões de poluentes no distrito de Viseu.....	21
5.3 Distribuição das emissões de poluentes por área na Região Centro.....	23
6. Conclusões e considerações finais.....	27
7. Referências bibliográficas e outras fontes.....	29
8. Anexos.....	30



Resumo

A inventariação e caracterização das emissões gasosas industriais constituem factores fundamentais para uma correcta avaliação da qualidade do ar. Neste contexto, assumem particular relevância as emissões gasosas geradas pelas indústrias.

Desta forma, com base nos dados dos inquéritos, relativos a 2002/2003, previamente elaborados, e através da utilização de factores de emissão para combustíveis, efectuou-se a análise quantitativa das emissões gasosas industriais na Região Centro, com especial relevância na análise dos sectores industriais da fabricação da pasta de papel, produção de cimento e cerâmica. A análise da informação tratada contempla a distribuição dos poluentes considerados por localização geográfica (Distrito, Concelho e Freguesia) e por actividade industrial, para o ano de referência de 2003.

A inventariação das emissões gasosas incidiu sobre os poluentes mais significativos (Partículas, Monóxido de Carbono, Óxidos de Azoto, Dióxido de Enxofre, Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos, Metano e Chumbo) derivados, basicamente, dos processos de combustão. Respectivamente, a quantidade gerada na Região Centro foi de 14590,57, 5128,53, 5265,79, 11893,80, 174,99, 1678,25 e 0,464 t/ano. 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 aonde estão localizados os sectores referidos anteriormente, nomeadamente, Coimbra, Aveiro e Leiria.

Palavras chave: Chumbo, Classificação das Actividades Económicas, Compostos Orgânicos Voláteis, Emissões gasosas, Factores de emissão, Monitorização, Monóxido de Carbono, Óxidos de Azoto, Dióxido de Enxofre, Metano, Partículas, Sulfureto de Hidrogénio



Abreviaturas

CAE - Classificação de Actividades Económicas

CCDR Centro - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

CH₄ - Metano

CO - Monóxido de Carbono

COV - Compostos Orgânicos Voláteis

COVNM - Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos

EU - União Europeia

H₂S - Sulfureto de Hidrogénio

IA - Instituto do Ambiente

NO_x - Óxidos de Azoto

Pb - Chumbo

PTS - Partículas Totais Suspensas

SO₂ - Dióxido de Enxofre



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 sucessivas degradações no 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 e, 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 que mais directamente interage com o meio ambiente. É certo que a problemática das emissões gasosas não se circunscreve apenas às indústrias, contudo estas são as principais precursoras da degradação da qualidade do ar ambiente. Neste sentido, cada vez mais, torna-se importante que a indústria em geral adopte estratégias e medidas preventivas integradas, em substituição de medidas de carácter pontual que têm sido utilizadas até à presente data.

A implementação da legislação comunitária veio criar a necessidade de obter dados credíveis e o mais próximos possível da realidade. 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 que considerar todas as fontes conhecidas para cada poluente; “comparável”, devendo possibilitar comparações com outros inventários ou para 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 o 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, estabelece que as Comissões de Coordenação Regional (actuais atribuições das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional) deverão realizar inventários de fontes e emissões de poluentes atmosféricos de modo a proporcionar um conhecimento da realidade no que se refere às emissões gasosas da sua região. Contudo, neste último ano, este diploma foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, o qual abrange, igualmente, a necessidade 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 ponto do art.º 8º. Para estes efeitos 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 ponto 3 do mesmo artigo.

Neste contexto, foram enviados 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 - 2002/2003” (Anexo I) onde foi solicitado um conjunto de informação relevante para inventariar e caracterizar as emissões gasosas da Região Centro.

Este inventário tem como ano de referência 2003, sendo que, dada a informação obtida, apenas foram considerados, em termos de poluentes, as Partículas (PTS), o Monóxido de Carbono (CO), os Óxidos de Azoto (NOx), o Dióxido de Enxofre (SO₂), os Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos (COVNM), o Metano (CH₄) e o Chumbo (Pb).

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, tomou-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, no âmbito do Projecto “Monitorização da produção de resíduos e de emissões gasosas na Região Centro, Vertente D “Levantamento das emissões gasosas industriais dos



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Distritos de Coimbra, Castelo Branco e Sub-região do Pinhal Litoral, o objectivo deste relatório é evidenciar, fundamentar e analisar a informação obtida durante a realização do inventário, fornecendo uma caracterização mais completa, consistente, transparente e desagregada possível das emissões gasosas na Região Centro em 2003.



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, o qual estabelece o regime de protecção e controlo da qualidade do ar, e ainda define como objectivos a protecção da saúde pública, a conservação da natureza e a qualidade de vida das populações. Este Decreto-Lei consigna 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 amianto [DIAS, 1999]. Refira-se ainda que este diploma revoga o Decreto-Lei n.º 255/80, de 30 de Julho, a Portaria n.º 508/81, de 25 de Junho, e 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, nas suas disposições legais, 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 poderá ter de se realizar em contínuo ou pontualmente, sendo neste último caso pelo menos duas vezes por ano. Igualmente, relevante, o art.º 23º refere



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

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) para as emissões atmosféricas provenientes das fontes fixas encontram-se fixados por uma portaria conjunta, a qual ainda se aguarda a sua publicação. Contudo, de modo a não haver um vazio legal no que respeita a esta matéria, é a Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, que actualmente regulamenta nos anexos IV, V, VI e VII as emissões de poluentes atmosféricos dos estabelecimentos industriais. O anexo IV estipula os valores limite de aplicação geral, expressos em miligramas por metro cúbico normal, das emissões gasosas, para um teor em oxigénio de 8%. 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 oriundas de fontes fixas está relacionado com o 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.

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, juntamente com a 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.). Nesta fase, salienta-se o facto de uma parte da informação obtida já ter sido organizada no ano transacto. A par deste levantamento procedeu-se à recepção dos Cadastros de Emissão de Poluentes Atmosféricos 2002/2003 (inquéritos previamente elaborados e enviados aos sectores industriais tidos como mais relevantes). Após a análise da informação declarada, no que se refere aos tipos de fontes emissoras, quantidades de matérias primas, produtos produzidos, combustíveis consumidos, etc. efectuou-se a informatização de toda a informação recepcionada, assim como a actualização dos dados de cada indústria.

Terminada a informatização dos dados efectuou-se a validação dos mesmos, 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 efectuada a devida correcção.

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 2002 tenha tido uma análise mais criteriosa, assente numa metodologia baseada nas medições pontuais e em contínuo, realizadas pelas indústrias, este ano optou-se por uma abordagem mais generalista dada a indisponibilidade de alguma informação necessária para uma correcta caracterização das emissões e, também, pelo facto de não ter sido concluído todo o processo de informatização dos relatórios de emissões gasosas referentes ao ano de 2003.

Deste modo, optou-se por uma abordagem, unicamente, assente em factores de emissão. A fim de estimar as emissões geradas pelas indústrias recorreu-se, então, à relação entre a taxa de emissão de poluente gerado e o nível de actividade (Equação 1).

$$\text{[Equação 1]} \quad \text{Emissão} = (\text{factor de emissão}) \times (\text{nível de actividade})$$



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Neste contexto, entende-se por “nível de actividade” o consumo de combustíveis declarados por tipologia e ano. Relativamente ao “factor de emissão”, aplicou-se os adoptados numa compilação de factores de emissão, 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, COVNM, CH₄ 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)”. Embora, o Sulfureto de Hidrogénio (H₂S), seja um poluente relevante, essencialmente, nos processos de produção de papel e pasta de papel, não foi possível considerar este poluente, dada a dificuldade de arranjar um factor de emissão adequado.

Após a obtenção dos factores de emissão inerentes a cada tipo de poluente (Anexo II-Tabela 11) utilizou-se a Equação 1 para calcular as emissões geradas em função do nível de actividade (combustíveis utilizados) de cada indústria. Nesta abordagem o nível de actividade foi obtido segundo as informações declaradas nos inquéritos enviados aos estabelecimentos industriais considerados.



5. Inventário das emissões gasosas industriais

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

5.1 Caracterização das actividades industriais

De um total de 498 estabelecimentos industriais inquiridos foram analisados 409, isto é 81,3%. A restante percentagem não analisada refere-se, a unidades que não apresentaram o inquérito ou que, simplesmente, não declararam quaisquer quantidades de combustíveis. Porém, verificou posteriormente que a sua contribuição era pouco relevante face ao contexto em que se inserem na Região Centro (Anexo II-Tabela 1).

Os distritos com maior número de indústrias analisadas, devido ao seu maior potencial industrial são, respectivamente, Aveiro (42,2%), Leiria (26,2,8%) e Coimbra (15,6%). Os restantes distritos englobam 16% das indústrias analisadas, dos quais se destaca Viseu com 8,6%.

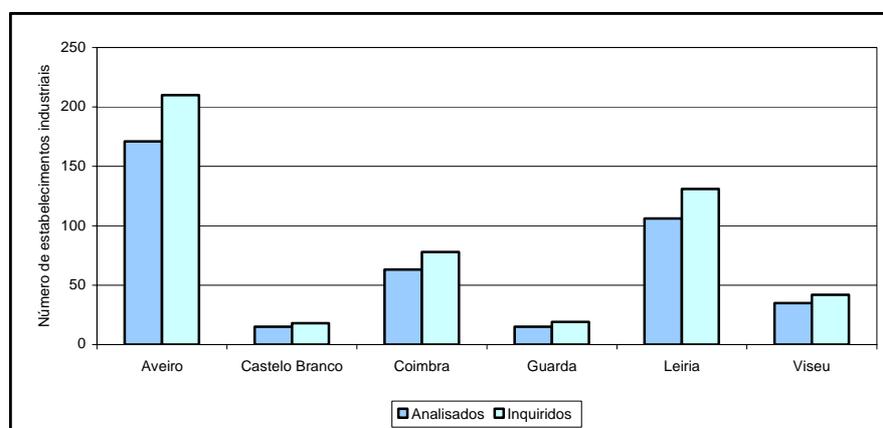


Gráfico 1: Relação entre os estabelecimentos industriais analisados e inquiridos



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Em termos de actividades industriais, tentou abranger-se o maior número de actividades geradoras de emissões gasosas, dando-se especial relevância aos sectores industriais com maior impacto na qualidade do ar, nomeadamente, os sectores do fabrico de pasta de papel, cimento e cerâmica e vidro. Em relação ao número de indústrias por CAE, verifica-se que quase metade das indústrias analisadas pertence à classe CAE 26 (Indústria cerâmica e cimenteira) com 47,2%. Segue-se a classe CAE 24 (Indústria química) com 6,7%, seguido das classes CAE 15 (Indústria alimentar), CAE 25 (Indústria do fabrico de borracha e matérias), CAE 27 (Indústria metalúrgica) e o CAE 17 (Indústria têxtil), respectivamente, com 6,2%, 5,9%, 4,7% e 4,2%. As restantes actividades distribuem-se mais homoganeamente e correspondem a 25,2% do total analisado. Relativamente às actividades em concreto verifica-se que a maioria das indústrias pertencem ao sector cerâmico, designadamente ao CAE 26401 (Fabricação de tijolos e telhas) com 13,1%, CAE 26212 (Fabricação de artigos de uso doméstico de faiança, porcelana e grés fino) com 6,4%, ao CAE 26213 (Fabricação de artigos de ornamentação de faiança, porcelana e grés fino) com 5,9% e, por último ao CAE 26302 (Fabricação de Ladrilhos, Mosaicos e Placas de Cerâmica) com 4,4%.

No distrito de Aveiro, a maior parte das indústrias analisadas pertencem ao sector cerâmico (51,5%), seguido do sector metalúrgico e químico, respectivamente com 9,4% e 5,3%. Em Coimbra ocorre, também, a predominância do sector cerâmico (46,0%), seguido do sector alimentar (9,5%) e, ainda, do sector do fabrico de pasta e papel (7,3%). No distrito de Leiria predomina, mais uma vez, o sector cerâmico (63,2%), acrescido do sector do fabrico de borracha e matérias plásticas (13,2%). No distrito de Viseu, tanto o sector químico como o sector têxtil predominam, ambos com 14,3%. No entanto, o sector industrial da madeira e cerâmico representam cada um, 11,4 %. Por sua vez, nos distritos de Castelo Branco e Guarda, predomina o sector alimentar sendo, respectivamente 26,7% e 33,3%. Em Castelo Branco segue-se a indústria cerâmica, igualmente, com 26,7% e o sector têxtil com 13,3%. No distrito da Guarda o sector têxtil apresenta igual relevância (26,7%), seguido dos sectores industriais ligados ao sector automóvel (13,3%).

Relativamente aos combustíveis declarados pelas indústrias analisadas verifica-se uma grande variedade de combustíveis utilizados nos processos de produção. São de destacar, dadas quantidades, o gás natural (572058646,5 m³) e o propano (15527,3 t) associado essencialmente ao sector cerâmico, os sólidos de licor negro (1162654,0 t) e a biomassa vegetal (323275,0 t) relacionado com as indústrias de fabrico de pasta de papel e às unidades de cogeração (produção de energia) e, por último, os combustíveis de origem petrolífera, tais como, o gasóleo (9960,8 t), fuel óleo (176519,0 t) e o coque de petróleo (195159,0 t). Salienta-se que de um conjunto de 409 indústrias, 17 delas ainda utilizam como combustível o coque de petróleo (Anexo II-Tabela 2).



5.2 Caracterização das emissões de poluentes na Região Centro

Com base nas premissas anteriormente efectuadas, considera-se que a maior parte poluição atmosférica industrial gerada deriva de processos de combustão. Neste contexto de acordo com o tratamento estatístico efectuado, o Gráfico 2 permite avaliar percentualmente a distribuição dos poluentes na Região Centro.

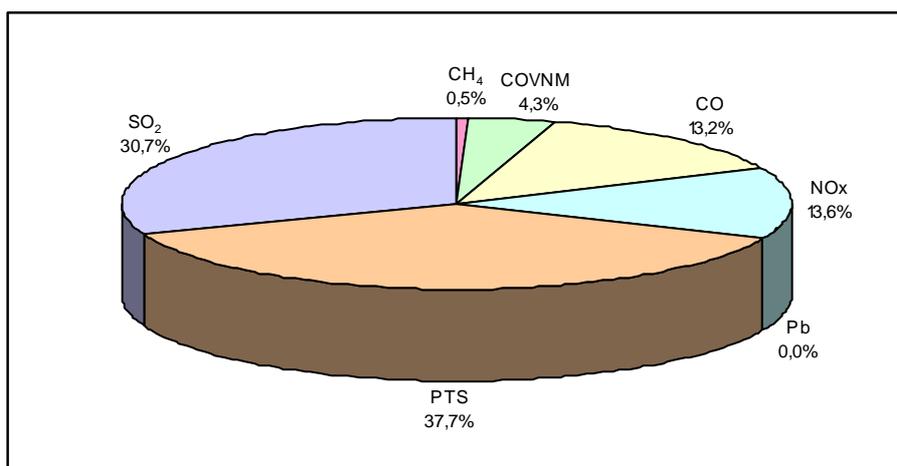


Gráfico 2: Distribuição dos poluentes na Região Centro em 2003

Através do Gráfico 2 verifica-se que grande parte dos poluentes emitidos corresponde às PTS com 14590,57 t/ano (37,7%) e ao SO₂ com 11893,80 t/ano (30,7%). Segue-se os NO_x com 5265,79 t/ano (13,6%) e CO com 5128,53 t/ano (13,2%). Os restantes poluentes, nomeadamente os Compostos Orgânicos Voláteis (CH₄ e COVNM), perfazem 1853,25 t/ano (4,8%) das emissões da Região Centro. As emissões de Chumbo (Pb) correspondem a apenas 0,464 t/ano.

Dado que os resultados estimados das emissões dos poluentes baseiam se em factores de calculados em função do consumo de combustíveis declarados, verificou se que em termos de PTS as emissões são provenientes do gás natural com 4331,73 t/ano (29,7%), dos sólidos de licor negro com 3114,05 t/ano (21,3%) e, ainda, do coque de petróleo 2735,49 t/ano (18,7%). Relativamente ao SO₂ verifica-se que resulta, maioritariamente, do coque de petróleo com 7806,36 t/ano e do carvão com 3484,62 t/ano, as quais perfazem 94,9% destas emissões. As emissões de NO_x, por sua vez, resultam dos combustíveis petrolíferos coque e fuel óleo, respectivamente com 1641,27 t/ano (31,2%) e 1134,44 t/ano (21,5%) e, ainda, do gás natural 1451,13 t/ano (27,6%). O CO e os Compostos Orgânicos Voláteis (CH₄ e COVNM) resultam quase na totalidade da combustão de biomassa vegetal (resíduos florestais) e de material lenhoso (madeira, aparas e serradura). Sendo que da queima de biomassa vegetal resultam 2028,87 t/ano (39,6%) de CO e 669,53 t/ano (36,1%) de Compostos Orgânicos Voláteis (COV), enquanto da



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

queima de material lenhoso resultam 1277,73 t/ano (24,9%) de CO e 421,65 t/ano (22,8%) de COV. Por último, o Pb deriva dos processos de combustão de fuel óleo, carvão e gasóleo, respectivamente com 0,229 t/ano, 0,134 t/ano e 0,101 t/ano, o que perfaz a totalidade das emissões de chumbo. (Anexo II-Tabela 3).

Tendo em conta os vários sectores analisados e os poluentes considerados, verifica-se que, maioritariamente, a poluição gerada é proveniente da indústria da fabricação da pasta de papel, da indústria cimenteira, da indústria vidreira, indústria cerâmica e centrais de cogeração (produção de energia). Atendendo aos poluentes gerados nestes sectores verifica-se que os sectores da indústria cimenteira e da cerâmica (produção de tijolos) são os principais geradores de emissões de SO₂ (92,8%) Em termos de PTS, a indústria da fabricação da pasta de papel e a indústria cimenteira são responsáveis por mais de metade das emissões geradas (52,5%). No que respeita às emissões NO_x, verifica-se que estas são, claramente, provenientes do sector cimenteiro (34,1%). As emissões de CO, são geradas, essencialmente, nos sectores da fabricação de pasta de papel (27,1%), cimento (21%), produção de energia por cogeração (12,6%). Por último as emissões de Chumbo são, maioritariamente, geradas nos sectores de pasta de papel (29,4%) e produção de cimento (23,1%). O mesmo verifica-se com os Compostos Orgânicos Voláteis que, para além destes sectores, são igualmente gerados pelas actividades de produção de energia (centrais de cogeração).

Relativamente à emissão de poluentes na Região Centro, tendo em conta as indústrias analisadas, verifica-se que Coimbra é o distrito que mais contribui para a poluição atmosférica da região, uma vez que apresenta as emissões mais elevadas 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. Analisando mais detalhadamente os poluentes gerados na Região Centro, verifica-se que em termos de PTS emitidas para a atmosfera os distritos de Coimbra, Aveiro e Leiria são os principais geradores deste poluente, com 6514,27 t/ano, 3533,34 t/ano e 3014,31, respectivamente, perfazendo um total de 89,5%. Os restantes distritos contribuem apenas com 10,5%. No que diz respeito às emissões de SO₂, verifica-se que Coimbra e Leiria são os principais distritos afectados por estes poluentes, uma vez que contribuem com quase a totalidade das emissões geradas, isto é 10996,66 t/ano (92,5%). Atendendo às emissões de NO_x verifica-se, mais uma vez, que o distrito de Coimbra é o principal gerador de Óxidos de Azoto com 2189,05 t/ano (41,6%), seguido de Leiria com 1459,30 t/ano (27,7%) e Aveiro com 1130,82 t/ano (21,5%). Relativamente ao CO, Coimbra e Viseu são responsáveis por 3535,38 t/ano, isto é, quase a maior parte das emissões geradas da Região Centro (68,9%). Segue-se Aveiro e Leiria respectivamente com 796,96 t/ano e 687,03 t/ano. As emissões dos Compostos Orgânicos Voláteis (CH₄ e COVNM) predominam em Coimbra, Viseu e Aveiro com 953,19 t/ano (51,4%), 456,28 t/ano (24,6%) e 265,16 t/ano (14,3%). Por último, as principais



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

indústrias associadas às emissões de Chumbo, localizam-se, novamente, no distrito de Coimbra, com 0,228 t/ano (49,1%), seguido dos distritos de Leiria (22,0%) e Aveiro (17,3%), com aproximadamente 0,102 t/ano e 0,080 t/ano (Anexo II-Tabela 4).

5.2.1 Caracterização da emissão de poluentes no distrito de Aveiro

Ao nível distrito de Aveiro verifica-se que, mais de metade dos poluentes gerados referem-se às emissões das partículas (PTS), devidas aos processos de combustão. O Gráfico 3 demonstra a distribuição percentual dos poluentes neste distrito.

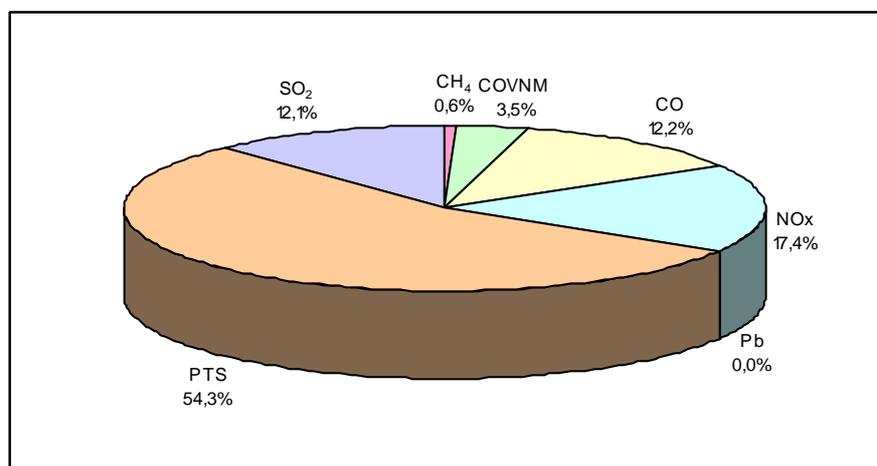


Gráfico 3: Distribuição dos poluentes no distrito de Aveiro em 2003

Observando a representação gráfica verifica-se que os principais poluentes gerados em Aveiro, por ordem decrescente correspondem às PTS com 3533,34 t/ano (54,3%), ao NOx com 1130,82 t/ano (17,4%), ao CO com 796,96 t/ano (12,2%), ao SO₂ com 785,65 t/ano (12,1%) e, por último, aos COV com 265,16 t/ano e ao Chumbo (Pb) com 0,080 t/ano.

Este tipo de distribuição é facilmente explicado, atendendo aos sectores industriais analisados. Neste distrito verifica-se que a maior parte da poluição gerada corresponde aos sectores da pasta de papel (CAE 21), da cerâmica (CAE 26) e químico (24).

Atendendo às emissões de PTS verifica-se que as unidades de produção de energia, isto é, as centrais de cogeração são responsáveis por 41,4% das emissões. A indústria da pasta de papel e as indústrias cerâmicas representam 22,1% e 16,7%. As restantes actividades geradoras, mais significativas, repartem-se pelas indústrias alimentares (12,6%) e metalúrgicas (3,7%). Por sua vez, as emissões de NOx incidem, essencialmente, nas actividades da indústria cerâmica (52,6%), de produção de energia por cogeração (16,6%), da pasta de papel (13,4%) e do sector



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

químico (9,6%). Novamente as indústrias da pasta de papel e cerâmica representam quase a totalidade das emissões de CO com 57,4% e 34,5%, respectivamente. Neste caso, também o sector industrial químico contribui em 2,6% das emissões geradas. Em termos de emissões de SO₂, a indústria da pasta de papel e cerâmica são, igualmente, as principais geradoras deste poluente com 34,5% e 43,4%, respectivamente. No entanto, tanto o sector químico como o de produção de energia representam, ambas, 8,8% destas emissões. As emissões de COV (CH₄ e COVNM) correspondem, em mais de metade, à indústria da pasta de papel (57,2%), cabendo o resto às indústrias do sector cerâmico (38,0%) e de produção de energia (9,3%). No caso do Chumbo a indústria cerâmica é o principal gerador deste poluente com 83,0%, seguido em menor percentagem das actividades associadas às unidades de cogeração (9,2%) e de produção de pasta de papel (4,9%).

Atendendo à distribuição geográfica, ao nível do concelho e freguesia, verifica-se que grande parte das emissões localiza-se no concelho e sede do distrito (Aveiro). Sendo a freguesia de Cacia a mais afectada devido ao sector do fabrico da pasta de papel, seguido do sector de fabrico de componentes automóveis e metalúrgico. Os outros concelhos com maior incidência em termos de emissões de PTS, CO, NO_x e SO₂ são Águeda, Anadia e Oliveira do Bairro. Este facto é explicado por a maioria das indústrias analisadas pertencerem ao sector industrial cerâmico. Em termos de freguesias, as mais afectadas são, por ordem decrescente, Águeda, Anadia e Oliveira do Bairro. No concelho de Estarreja, mais concretamente a freguesia de Beduído, apresenta uma incidência elevada de emissões de NO_x, 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 correspondem, essencialmente, aos sectores da fabricação de pasta de papel, alimentar e cerâmica. O Gráfico 4 avalia em termos percentuais a distribuição dos poluentes naquele distrito.



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

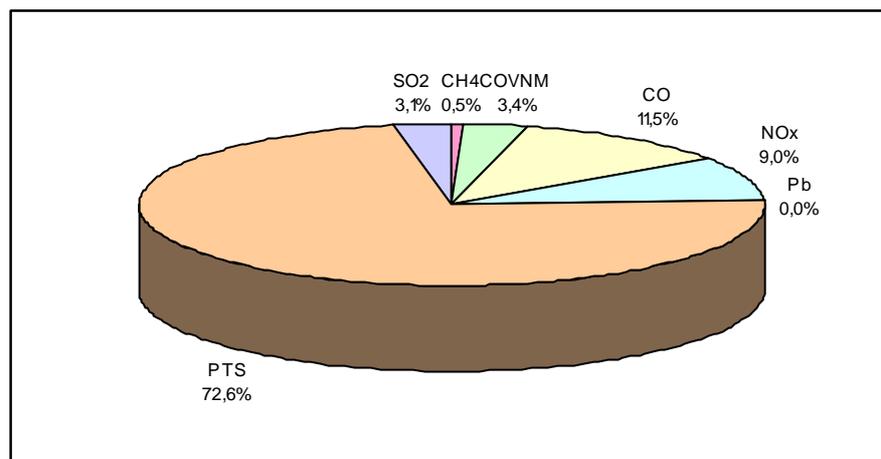


Gráfico 4: Distribuição dos poluentes no distrito de Castelo Branco em 2003

De acordo com o gráfico acima representado é possível identificar que os principais poluentes, derivados dos processos de combustão, referem-se às PTS com 660,67 t/ano (72,6%), ao CO com 104,55 t/ano (11,5%) e ao NO_x com 81,78 t/ano (9,0%). Os restantes poluentes correspondem a 63,43 t/ano, isto é, 7,0% das emissões geradas.

Tal como foi referido, anteriormente, grande parte das emissões são provenientes das indústrias de fabricação de pasta de papel, alimentar e cerâmica. Neste distrito, face ao pequeno número de indústrias analisadas, verifica-se que a maioria das emissões de PTS deriva da produção de pasta de papel (88,1%), bem como, as emissões dos poluentes NO_x (69,3%), SO₂ (57,6%) e Pb (68,0%).

Quanto às emissões de COV, esta resultam, maioritariamente, das indústrias alimentares (66,0%), seguido das indústrias de produção de pasta de papel (22,4%) e das cerâmicas (10,1%). Ao nível do CO, verifica-se idêntica distribuição percentual, sendo as indústrias do sector alimentar as principais responsáveis pela sua emissão (66,6%), seguido da produção da pasta de papel (21,9%) e das indústrias cerâmicas (10,2%).

Grande parte das emissões geradas localiza-se no próprio concelho e freguesia de Vila Velha de Ródão, principalmente, devido à existência de uma unidade de produção de pasta de papel. Embora, nesta freguesia exista uma unidade classificada com o CAE 15413, relativo ao sector alimentar, esta efectua um aproveitamento energético, originando, também uma parte significativa, das emissões nesta freguesia. As restantes emissões repartem-se pelos concelhos de Castelo Branco e Covilhã. Em Castelo Branco, na freguesia de Sarzedas, as emissões referem-se basicamente ao sector cerâmico, enquanto que na Covilhã, mais propriamente na freguesia de Unhais da Serra, ao sector têxtil.



5.2.3 Caracterização da emissão de poluentes no distrito de Coimbra

Atendendo, agora ao distrito com maior índice de poluição verifica-se que em Coimbra os principais poluentes gerados referem-se ao SO₂, às PTS, ao NO_x e ao CO, tal como ilustra o Gráfico 5.

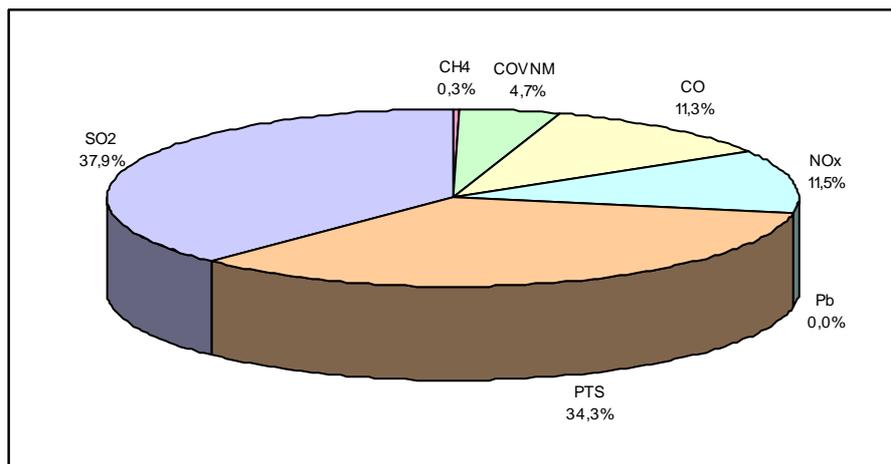


Gráfico 5: Distribuição dos poluentes no distrito de Coimbra em 2003

Observando o gráfico acima verifica-se que a maioria das emissões que resultam dos processos de combustão, são, designadamente, SO₂ com 7197,95 t/ano (37,9%), PTS com 6514,27 t/ano (34,3%), NO_x e CO com 2189,05 t/ano (11,5%) e 2157,20 t/ano (11,3%).

No que se refere às emissões de SO₂, estas são provenientes quase na sua totalidade do sector industrial de fabrico de cimento (97,9%), sendo as restantes devidas da produção de pasta de papel (1,8%). Relativamente às emissões de CO verifica-se que, maioritariamente, estas pertencem ao sector cerâmico e cimenteiro (48,1%), seguido do sector de fabricação de pasta de papel (42,6%). No caso das emissões das PTS verifica-se o mesmo, isto é, os principais processos produtivos geradores deste poluente incidem, maioritariamente, sobre as actividades cerâmicas e cimenteiras (45,6%), seguida dos processos de fabricação de pasta de papel (39,0%) e, ainda, da produção de energia por eléctrica por cogeração (13,1%). Nas emissões de NO_x verifica-se que as actividades cimenteiras são as principais geradoras com 64,2%, seguida da actividade de fabricação de pasta de papel (19,7%) e da produção de energia eléctrica (13,1%). Atendendo, agora às emissões de COV, verifica-se que estas se devem quase em exclusivo do sector cerâmico e cimenteiro (60,0%) e da fabricação de pasta de papel (32,0%). O Chumbo resulta dos combustíveis petrolíferos das actividades cerâmicas e cimenteiras (97,9%).

Em termos de localização geográfica verifica-se que a Figueira da Foz e Coimbra apresentam-se como os concelhos mais afectados. No caso da Figueira da Foz, mais



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

concretamente na freguesia de Marinha das Ondas predominam as emissões de PTS, o CO e os COV, derivados das unidades de fabrico de pasta de papel. Contudo, também as emissões de CO e NOx têm um elevado impacto no distrito. As unidades de cogeração associadas à produção de energia apresentam-se também como significativas, em especial na freguesia de Lavos. Em Coimbra, por sua vez, as emissões de PTS, NOx, CO e SO₂ predominam devido aos elevados consumos de combustíveis associados ao sector cimenteiro e cerâmico. Neste concelho estas emissões repartem-se na, sua maioria, pelas freguesias de Souselas e de Cernache. Dado o grande número de indústrias do sector cerâmico no distrito de Coimbra, verifica-se que os concelhos de Arganil, Góis e Tábua são, embora em menor quantidade, afectadas igualmente pelos poluentes considerados.

5.2.4 Caracterização da emissão de poluentes no distrito da Guarda

Embora o número de indústrias analisadas seja pequeno é possível identificar no distrito da Guarda os principais poluentes atmosféricos emitidos pelas actividades industriais consideradas, tal como demonstra o Gráfico 6.

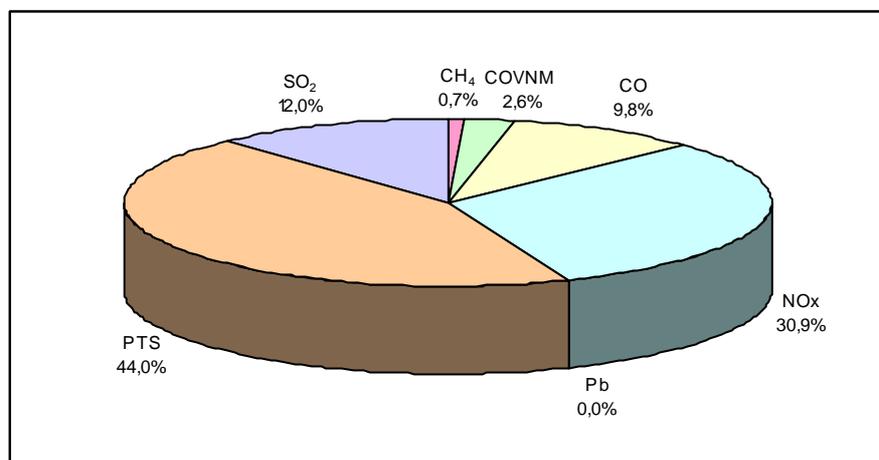


Gráfico 6: Distribuição dos poluentes no distrito da Guarda em 2003

Através do gráfico apresentado, verifica-se que mais de metade das emissões referem-se às Partículas (PTS) com 20,80 t/ano (44,0%) e ao NOx com 14,57 t/ano (30,9%). As restantes emissões perfazem um total de 11,86 t/ano, isto é 25,1%.

Neste distrito as emissões de Partículas são, predominantemente, originadas na indústria têxtil (47,8%) e alimentar (37,3%). Tal como as PTS, as emissões de NOx incidem nos mesmos sectores, sendo respectivamente 45,6% e 38,1%. Por sua vez, as emissões de CO incidem



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

praticamente do sector da recauchutagem de pneus (68,1%). No que se refere à emissão de SO₂ e Chumbo, tanto num caso como no outro, derivam das actividades associadas à produção têxtil e alimentar. No primeiro poluente corresponde a 51,8% e 40,6% e no segundo poluente a 51,3% e 40,1%. Por sua vez, as emissões de COV resultam, essencialmente, das actividades de recauchutagem de pneus (66,1%), seguido da têxtil com 15,7%.

Em termos de distribuição geográfica, a maior parte das emissões de PTS, NOx e CO incidem no concelho de Seia devido ao sector têxtil e alimentar e na sede de distrito devido sector de componentes automóveis localizado nas freguesias de S. Miguel e Vila Cortez do Mondego. Por sua vez, as principais freguesias afectadas pelas emissões de SO₂ referem-se a Rochoso devido à actividade de sector de componentes automóveis e a Santa Marinha devido ao sector de recauchutagem de pneus. No concelho e freguesia de Aguiar da Beira, a indústria alimentar tem especial relevância em todos os poluentes.

5.2.5 Caracterização da emissão de poluentes no distrito de Leiria

Por sua vez, o Gráfico 7 identifica a distribuição dos poluentes originados pelos processos de combustão associados às actividades industriais do distrito de Leiria.

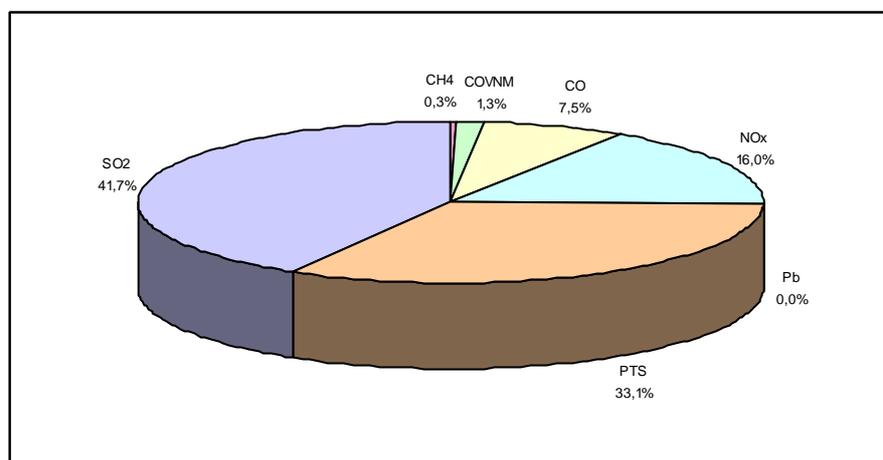


Gráfico 7: Distribuição dos poluentes no distrito de Leiria em 2003

De acordo com a representação gráfica verifica-se que grande parte das emissões dizem respeito às PTS e ao SO₂ com 3798,72 t/ano (41,7%), 3014,31 t/ano (33,1%), respectivamente. Embora, com menos percentagem, também o NOx (1459,30 t/ano) e CO (687,03 t/ano) apresentam alguma relevância. Os restantes poluentes considerados correspondem a apenas 142,22 t/ano, ou seja, 1,6% das emissões deste distrito.



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Neste distrito, mais de 90% das emissões, derivam do CAE 26 que engloba o sector cimenteiro, o sector cerâmico e o sector vidreiro. A restante percentagem reparte-se, essencialmente, pelo sector químico e de matérias plásticas. A maioria das emissões de PTS deriva do processo de fabrico do sector cimenteiro (36,7%), seguido do sector vidreiro (vidro de embalagem e cristais) com 31,9% e do sector cerâmico (24,6%). No que se refere às emissões de SO₂, estas derivam quase na sua totalidade do sector cimenteiro (82,6%) e cerâmico (14,0%). Relativamente ao NO_x, derivam, não só do sector cimenteiro (45,5%), do sector vidreiro (28,2%), do cerâmico (20,9%), mas também da fabricação de outros produtos não metálicos, nomeadamente argila expandida (CAE 26820) com 3,5% das emissões de NO_x. O CO, por sua vez, tem essencialmente origem no sector cimenteiro (51,6), cerâmico (35,1%) e vidreiro (9,6%), dado o consumo de combustíveis inerentes a estes sectores. Neste contexto, a indústria de fabricação de argilas expandidas também contribuem para o aumento deste poluente no distrito (1,5%). O Chumbo é proveniente, quase na sua totalidade, das indústrias vidreiras (82,3%) e cerâmicas (7,7%). Por fim, as emissões de COV, na sua maioria, têm origem no sector de fabrico cerâmico (46,5%), vidro (25,8%) e cimento (22,5%), sendo as restantes emissões provenientes do sector de fabricação de resinosos e seus derivados e matérias plásticas.

Atendendo à distribuição dos poluentes por localização geográfica (concelho e freguesia) verifica-se que a Marinha Grande, dado o número de indústrias do sector do vidro, é o principal concelho/freguesia afectado em termos de emissões de Chumbo. Porém, também as emissões de Partículas, CO e NO_x, geradas neste sector de actividade têm um elevado impacte no concelho. O concelho de Leiria é afectado, maioritariamente, pelas emissões de NO_x, porém são as emissões de PTS as que mais incidem neste concelho devido ao sector cimenteiro. No que se refere às emissões de CO, verifica-se que estas se distribuem um pouco mais pelo distrito localizando-se mais no concelho de Pombal, devido ao sector cerâmico. As emissões de SO₂, têm especial incidência na freguesia de Pelariga, Marinha Grande e Maceira.

5.2.6 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 menos poluídos. O Gráfico 8 representa a distribuição percentual das emissões geradas nas suas principais actividades industriais.



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

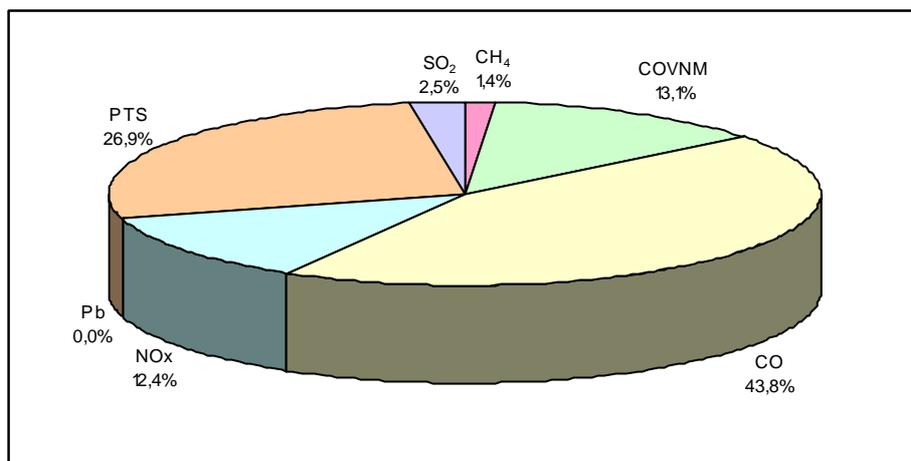


Gráfico 8: Distribuição dos poluentes analisados no distrito de Viseu em 2003

Atendendo à representação gráfica verifica-se por ordem decrescente que as principais emissões dizem respeito ao CO, PTS, COV e NOx, com 1378,17 t/ano (43,8%), 847,17 t/ano (26,9%), 456,28 t/ano (14,5%) e 390,26 t/ano (12,4%), respectivamente. Os restantes poluentes representam 77,36 t/ano.

Neste distrito, as emissões em todos os poluentes são, basicamente, provenientes da indústria de aglomerados de madeira (CAE 20) e da produção de energia através da cogeração (CAE 40). Em termos de PTS as emissões derivam do CAE 20 (46,6%) e do CAE 40 (40,2%). Idêntica situação verifica-se para o CO, com 57,6% e 41,6%. Relativamente ao NOx, repete-se o mesmo cenário, com 36,8% e 47,1%, acrescido agora do sector cerâmico com 5,2%. O SO₂ é maioritariamente representado pelas unidades de cogeração (59,4%), sendo a restante percentagem praticamente correspondente aos sectores de aglomerados de madeira (19,3%) e de produção de fármacos (5,6%). No caso do Chumbo as emissões mais significativas derivam da produção de energia (55,5%) e da indústria de aglomerados de madeira (18,4%). Por sua vez, os COV têm origem nas emissões resultantes dos processos de combustão das unidades de aglomerado de madeira (57,5%) e das unidades de cogeração (41,6%) devido, essencialmente, ao combustível utilizado.

Ao nível da distribuição dos poluentes por concelho e freguesia verifica-se que as emissões de Partículas, CO, NOx e SO₂ circunscrevem-se, maioritariamente, aos 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. No caso das restantes emissões (COV e Pb), estas incidem quase na sua totalidade nos concelhos/freguesias de Nelas e Mortágua devido às centrais de cogeração.



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

5.3 Distribuição da emissão de poluentes por área na Região Centro

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

Tendo em conta a área dos concelhos foi possível representar graficamente a distribuição da emissão dos poluentes considerados na Região Centro, que se apresenta nas figuras seguintes.

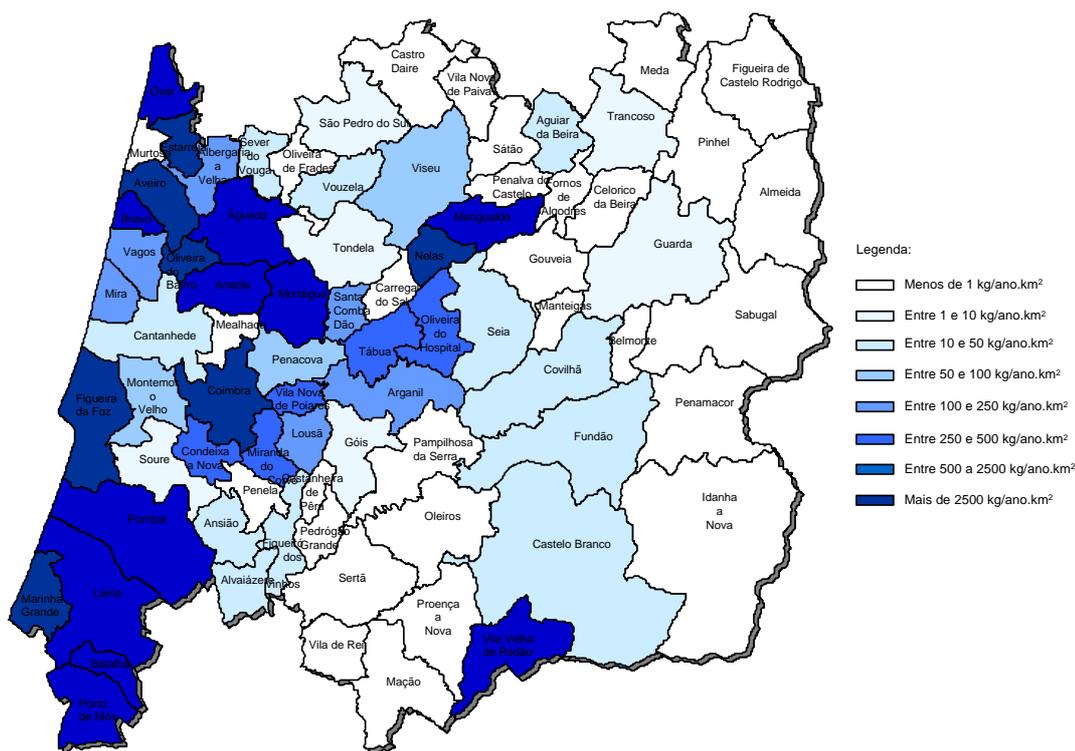


Figura 7: Distribuição territorial (concelhos) das emissões de Partículas pela área na Região Centro



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

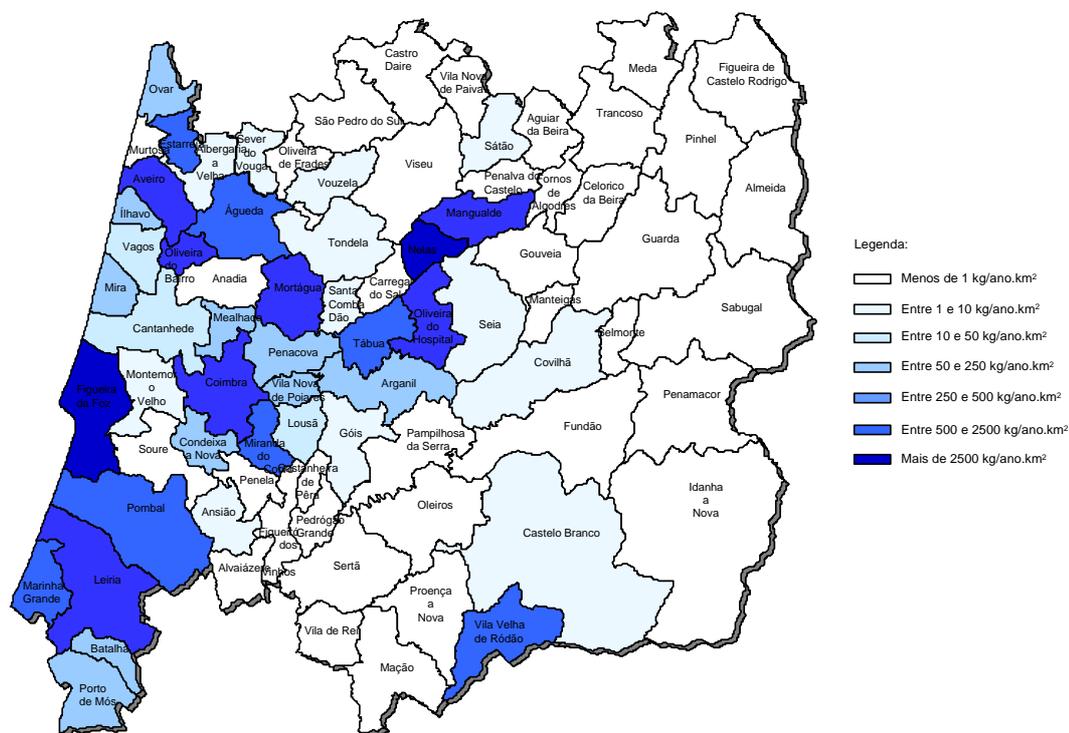


Figura 8: Distribuição territorial (concelhos) das emissões de Monóxido de Carbono (CO) na Região Centro

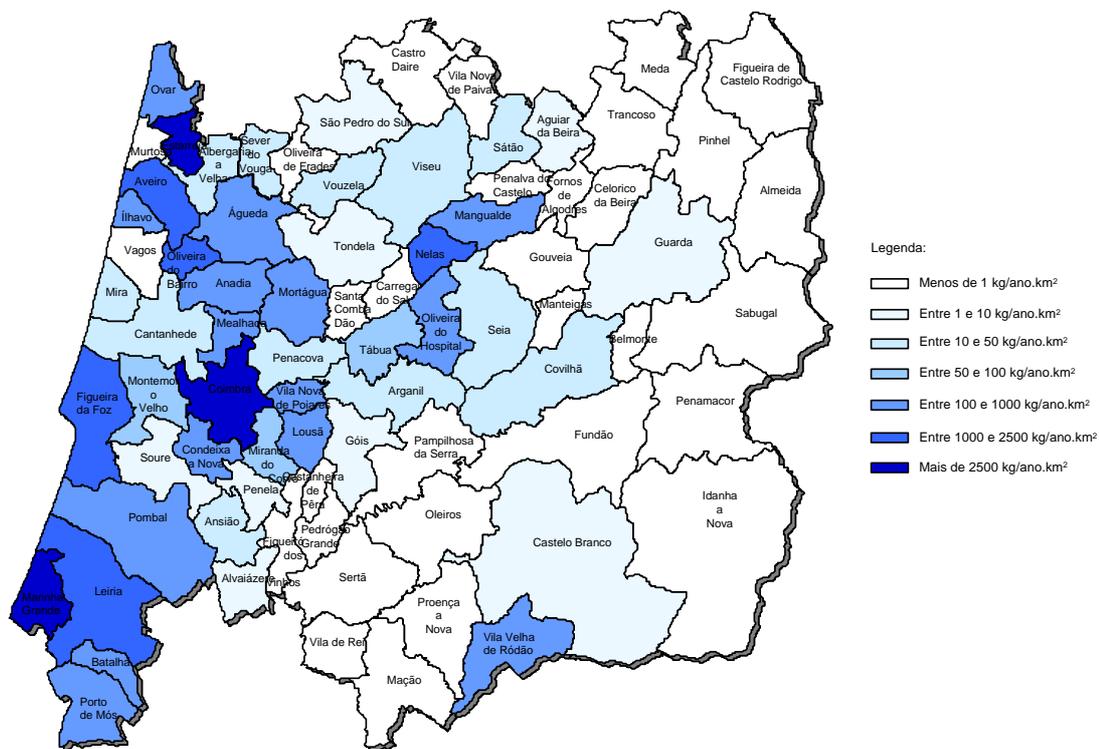


Figura 9: Distribuição territorial (concelhos) das emissões de Óxidos de Azoto (NOx) na Região Centro



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

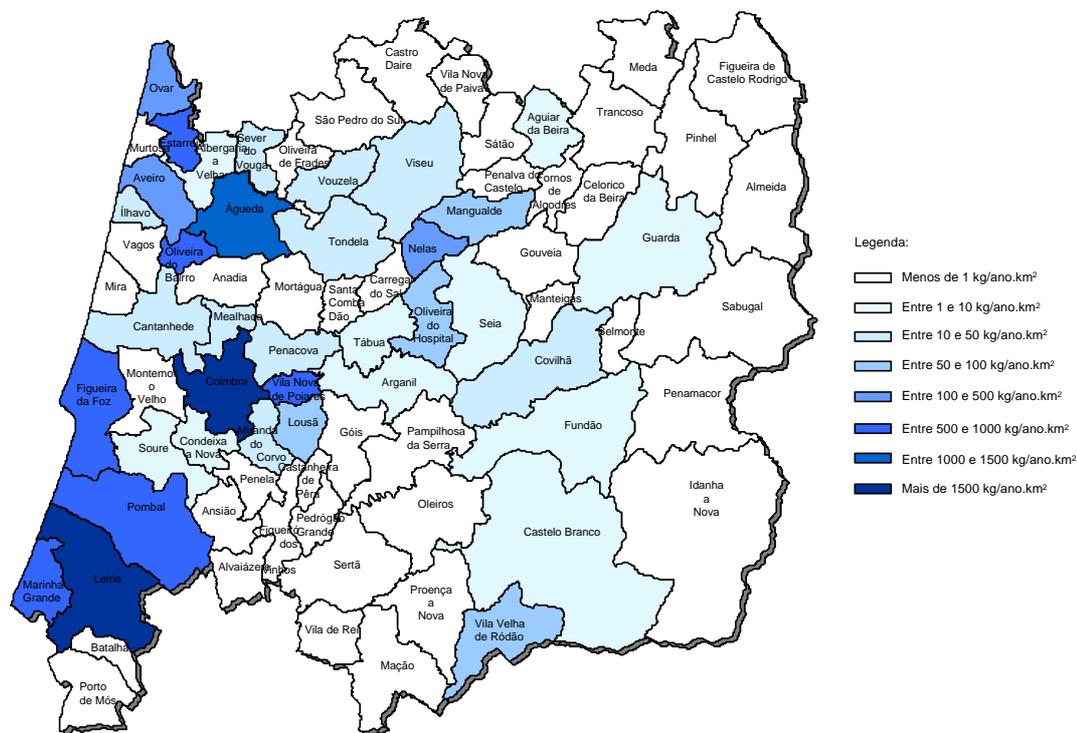


Figura 10: Distribuição territorial (concelhos) das emissões de Dióxido de Enxofre (SO₂) na Região Centro

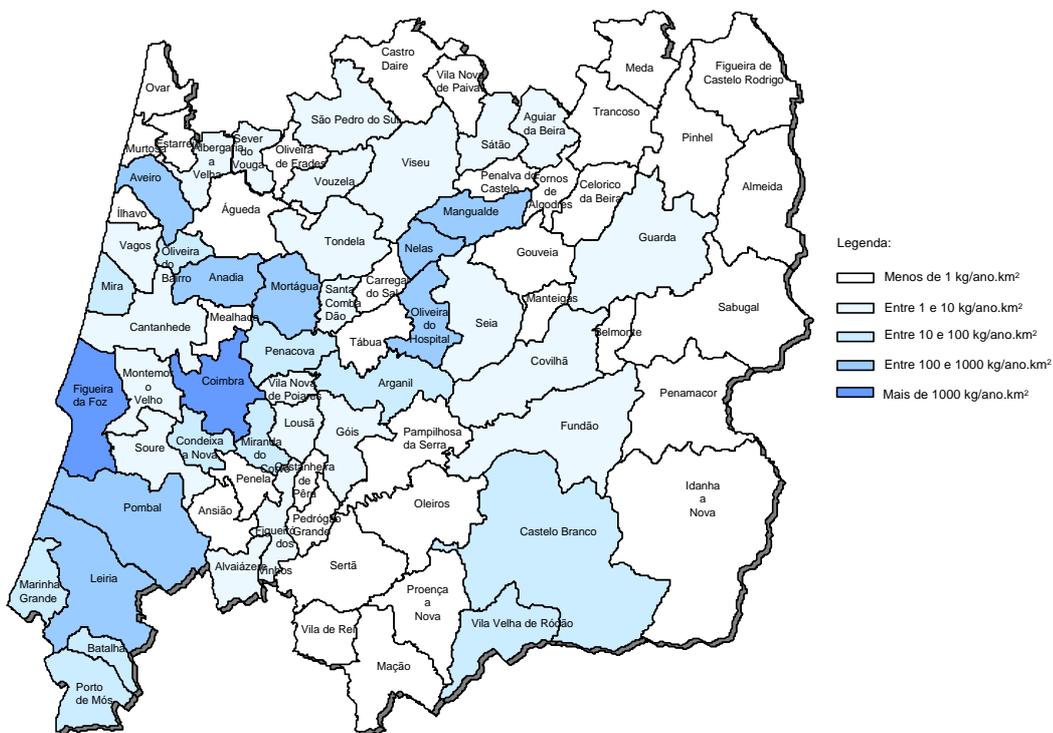


Figura 11: Distribuição territorial (concelhos) das emissões de Compostos Orgânicos Voláteis (COV) na Região Centro



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

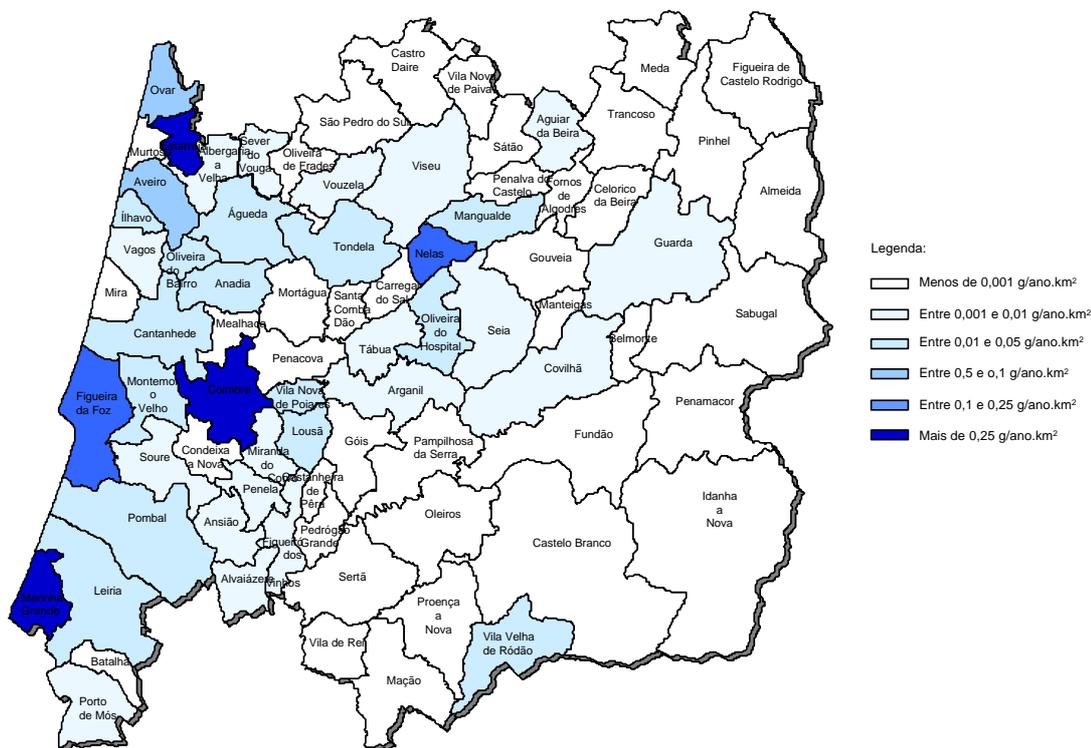


Figura 12: Distribuição territorial (concelhos) das emissões de Chumbo (Pb) na Região Centro

Tendo em conta as representações gráficas 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 e Vila Velha de Ródão. Sendo a sua origem, em termos sectoriais bastante variada. Em relação às emissões de CO estas concentram-se mais nos concelhos do centro da região Centro (Nelas, Mangualde e Mortágua) devido às unidades de aglomerados de madeira e unidade de cogeração. Os concelhos da Figueira da Foz, Aveiro e Coimbra, abrangem os sectores de produção de pasta de papel, cerâmico e cimenteiro. As emissões de NO_x 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 nos concelhos de Aveiro. Estas derivam essencialmente do sector cerâmico, vidreiro, cimenteiro e de pasta de papel. As emissões de SO₂ encontram-se, maioritariamente, em Leiria e em Coimbra devido ao sector de produção de cimento. As emissões de COV incidem nos concelhos de Figueira da Foz (sector de produção de pasta de papel), Coimbra (sector cimenteiro) e, ainda, nos concelhos onde estão localizadas as unidades de cogeração (Mangualde, Nelas e Mortágua). O Chumbo abrange, maioritariamente, os concelhos do distrito de Aveiro (Estarreja e Aveiro) e, também, o concelho da sub-região do Pinhal de Leiria, mais concretamente Marinha Grande. Por sua vez, os concelhos de Coimbra, Figueira da Foz e Nelas concentram, também, uma grande parte das emissões de Chumbo geradas na Região Centro.



6. Conclusões e considerações finais

Em termos de distribuição geográfica, a Região Centro é caracterizada por fortes assimetrias no seu território. Tal como referido, verifica-se que grande parte das indústrias consideradas se localiza nos distritos da faixa litoral. Como consequência, 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 dos sectores cimenteiros e de fabrico de pasta de papel, as quais são obrigadas a efectuar medições em contínuo de alguns dos poluentes emitidos, dado ultrapassarem os caudais estabelecidos por Lei.

Embora no inventário anterior tenha sido inquirido um maior número de indústrias, grande parte delas apresentavam uma contribuição irrelevante. Face aos resultados obtidos, convém referir que o valor das emissões incide basicamente dos processos de combustão, isto é são desprezadas as contribuições das emissões geradas pelos processos de produção, nomeadamente os químicos. Outro aspecto, que não pode deixar de ser considerado, refere-se ao facto desta abordagem não entrar em linha de conta com os equipamentos de redução, ou seja, deste modo a utilização de factores de emissão podem induzir a um aumento das emissões estimadas face ao contexto real.

O facto de não se conhecer a totalidade do universo de detentores de fontes fixas e, também, devido à indisponibilidade de alguns dados relativos a algumas indústrias não permitiu estimar a totalidade das emissões geradas na Região Centro. A utilização desta metodologia poderá não ser a mais exacta, contudo, dá-nos a indicação dos principais sectores industriais geradores de emissões, dada a indisponibilidade de informação à data da elaboração deste relatório.

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 para a melhor inventariação e caracterização da realidade na Região Centro, presume-se que este inventário, face aos dados disponíveis permite-nos aproximar da realidade e compreender melhor todo o processo inerente às emissões de poluentes atmosféricos, bem como apurar e caracterizar os poluentes mais significativos em função da localização geográfica e actividade.

Por último, 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



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

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.

Deste modo, pretende-se futuramente uma maior consistência dos resultados obtidos, 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 manter actualizado e aumentar o registo das fontes poluidoras 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.



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.

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.

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.

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

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

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

SIDDAMB - Sistema de Informação Documental sobre Direito do Ambiente
<http://www.diramb.gov.pt> (28/12/2004).

CEPMEIP - CO-ordinated Programme on Particulate Matter Emission Inventories, Projections and Guidance
<http://www.air.sk/tno/cepmeip> (28/10/2004).



8. Anexos

Anexo I

Inquérito enviado às indústrias “Cadastro de emissões poluentes industriais para a atmosfera na Região Centro - 2002/2003”



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Número do processo [*]

[*] atribuído pela entidade receptora



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E AMBIENTE
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		
Tipo de actividade desenvolvida					CAE	
Ano	Número de funcionários		Horas de produção/dia	Horas de produção/ano	Número de turnos diários	Dias de suspensão da produção
	Administração	Produção				
2002						
2003						
Observações (indicar quaisquer esclarecimentos que julgue importante referir)						

2. Dados sobre consumos e produção do estabelecimento					
2.1 Principais matérias primas utilizadas	Quantidade (ton/ano)		2.2 Principais produtos produzidos	Quantidade (ton/ano)	
	2002	2003		2002	2003

2.3 Combustíveis utilizados no processo de produção	Teor de enxofre (%)	Quantidade		Unidades
		2002	2003	
Energia eléctrica				kW.h/ano
Gás natural				m ³ /ano
Propano				ton/ano
Fuel óleo				ton/ano
Coque				ton/ano
Gasóleo				ton/ano
Óleo (usado/reciclado)				m ³ /ano
Carvão (mineral/vegetal)				ton/ano
Madeira (lenha)				ton/ano
Biomassa vegetal (resíduos florestais)				ton/ano
Biomassa vegetal (bagaço)				ton/ano
Outro:				
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 tabela (verso da folha)

4. Responsável pelo preenchimento do registo	
Nome	<input type="text"/>
Cargo	<input type="text"/>
Telefone	<input type="text"/>
Fax	<input type="text"/>
e-mail	<input type="text"/>
Data	____ / ____ / ____
Assinatura	<input type="text"/>
Carimbo do estabelecimento	



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

3.1 Caracterização das fontes fixas de emissão para a atmosfera

3.1.1 Descrição da fonte/processo

Fonte n.º	Designação/ Fase do processo ^[1]	Altura da chaminé (m) ^[2]	Diâmetro da chaminé (m) ^[3]	Capacidade de produção (ton/dia) ^[4]	Potência térmica (kW.h) ^[5]	Método de redução ^[6]	Parâmetros de redução ^[7]	Eficiência média (%) ^[8]
Ex.	caldeira (produção de vapor)	12,5	0,3	7,2	1400	ciclone	partículas	98
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

3.1.2 Condições de funcionamento

Fonte n.º	Ano	Combustível utilizado ^[9]	Teor de enxofre (%)	Quantidade ^[10]	Unidade	Horas de laboração ^[11]	Observações (fontes)
Ex.	2002	madeira	---	220	ton	1920	
	2003	madeira	---	270	ton	2080	
1	2002						
	2003						
2	2002						
	2003						
3	2002						
	2003						
4	2002						
	2003						
5	2002						
	2003						
6	2002						
	2003						
7	2002						
	2003						
8	2002						
	2003						

Nota: Caso o número total de fontes fixas (chaminés) seja superior a 8 deverá anexar uma nova tabela ou cópia desta.

Observações gerais (indicar quaisquer esclarecimentos que julgue importante referir)



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

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

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

[3] Diâmetro interno da chaminé (m).

[4] Consoante os casos deve-se entender por "capacidade" do equipamento:

- *potência térmica nominal* em instalações de combustão, isto é, a quantidade máxima de combustível que pode ser queimado em regime de utilização plena do equipamento multiplicada pelo poder calorífico do combustível (MWh)

- *capacidade de produção* efectuada por dia (ton/dia)

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

[6] Poluentes alvo do tratamento/redução.

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

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

[9] Consumo anual de combustível por equipamento associado a cada fonte fixa.

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

[11] Monitorização da emissões gasosas industriais de acordo com o estipulado no Decreto-Lei nº 352/90 de 9 de Novembro, artigos 9º, 10º e 11º.

3.2 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.



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Anexo II

Tabelas de quantificação dos resultados estatísticos

Tabela 1: Relação entre os estabelecimentos industriais analisados (com informação viável) e inquiridos

Estabelecimentos industriais	Aveiro	Castelo Branco	Coimbra	Guarda	Leiria	Viseu	Total
Analisados	171	15	63	15	106	35	405
Inquiridos	210	18	78	19	131	42	498

Tabela 2: Consumo de combustíveis declarados na Região Centro por distrito

NAPFUE	Combustível	Aveiro	Castelo Branco	Coimbra	Guarda	Leiria	Viseu	Total
102	CV - Carvão			134024,0				134024,0
107	CP - Coque de Petróleo	15570,9		88248,5		91339,5		195159,0
303	PP - Propano	5064,0	442,7	1228,6	357,1	5785,0	2649,9	15527,3
203	FO - Fuel Óleo	52815,6	9806,4	57680,9	1960,2	28919,7	25336,3	176519,0
301	GN - Gás Natural	218511008,8	1215602,0	168697988,0		173743298,7	9890749,0	572058646,5
111	MA - Madeira (aparos, serradura e casca)	55775,5	4602,0	68037,0	500,0	21209,6	53465,0	203589,1
204	GO - Gasóleo	1140,0	45,5	1872,6	6,5	6404,3	492,0	9960,8
---	OR - Óleo Usado Reciclado	594,2	673,9	495,0	0,6	2293,6	6,0	4063,2
115	BG - Bagaço azeitona/uvvas	22308,0	834,0	2798,0				25940,0
111	RC - Resíduos Cortiça	1627,0		22,0				1649,0
111	BV - Biomassa Vegetal (resíduos florestais)	13197,0	10126,0	132102,0		5309,0	162541,0	323275,0
215	LN - Licor Negro	318880,0	188014,0	655760,0				1162654,0
Total (t/ano)		218999811,6	1430146,5	169841299,7	2824,4	173904559,3	10135239,1	218999811,6

Nota: Emissão dos poluentes do combustível gás natural em m³/ano.

Tabela 3: Emissão de poluentes por combustíveis declarados

NAPFUE	Combustível	Poder Calorífico Inferior (PCI)	Unidades	CH ₄	COVNM	CO	NO _x	Pb	PTS	SO ₂
102	CV - Carvão	1,72E+10	J/ton	5,52	436,84	367,87	459,84	0,13	1149,58	3484,62
107	CP - Coque de Petróleo	2,80E+10	J/ton	13,13	65,65	875,34	1641,27	0,00	2735,49	7806,36
303	PP - Propano	4,73E+10	J/ton	1,03	1,84	12,48	66,07	0,00	0,15	0,99
203	FO - Fuel Óleo	4,02E+10	J/ton	20,56	21,27	106,35	1134,44	0,23	1701,67	504,34
301	GN - Gás Natural	3,79E+07	J/Nm ₃	30,32	108,29	281,56	1451,13	0,00	4331,73	1,60
111	MA - Madeira (aparos, serradura e casca)	1,26E+10	J/ton	38,33	383,32	1277,73	178,88	0,00	766,65	0,00
204	GO - Gasóleo	4,33E+10	J/ton	0,04	0,43	5,18	25,88	0,10	2,16	95,89
---	OR - Óleo Usado Reciclado	4,16E+10	J/ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,42	0,00
115	BG - Bagaço azeitona/uvvas	1,26E+10	J/ton	4,88	48,84	162,80	22,79	0,00	52,10	0,00
111	RC - Resíduos Cortiça	1,26E+10	J/ton	0,31	3,10	10,35	1,45	0,00	3,31	0,00
111	BV - Biomassa Vegetal (resíduos florestais)	1,26E+10	J/ton	60,87	608,66	2028,87	284,04	0,00	649,26	0,00
215	LN - Licor Negro	1,67E+10	J/ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3114,05	0,00
Total (t/ano)				174,99	1678,25	5128,53	5265,79	0,46	14590,57	11893,80

Nota: Emissão dos poluentes do combustível gás natural em m³/ano.



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Tabela 4: Emissão de poluentes na Região Centro por distrito

Distrito	Código	Área	CH ₄	COVNM	CO	NOx	Pb	PTS	SO ₂
Aveiro	01	1806,96	36,61	228,54	796,96	1130,82	0,080	3533,34	785,65
Castelo Branco	05	6615,93	4,17	30,77	104,55	81,78	0,013	660,67	28,49
Coimbra	06	3971,48	65,42	887,77	2157,20	2189,05	0,228	6514,27	7197,95
Guarda	09	5124,14	0,35	1,22	4,61	14,57	0,003	20,80	5,69
Leiria	10	2449,21	24,13	117,99	687,03	1459,30	0,102	3014,31	3798,72
Viseu	18	3275,65	44,32	411,96	1378,17	390,26	0,038	847,17	77,32
Total (t/ano)			174,99	1678,25	5128,53	5265,79	0,464	14590,57	11893,80

Tabela 5: Emissão de poluentes no distrito de Aveiro

Concelho	Código	Área	CH ₄	COVNM	CO	NOx	Pb	PTS	SO ₂
Águeda	01.01	333,50	3,20	13,80	83,46	202,26	0,007	402,46	478,00
Albergaria-a-Velha	01.02	155,98	0,13	0,44	1,22	6,46	0,001	17,59	0,76
Anadia	01.03	217,13	4,11	29,79	103,35	106,75	0,003	272,83	93,75
Aveiro	01.05	199,77	16,66	142,36	472,74	226,60	0,017	1448,76	36,31
Estarreja	01.08	108,11	5,65	12,77	40,86	293,44	0,037	628,42	75,49
Ílhavo	01.10	75,05	0,98	3,30	8,79	47,64	0,001	135,04	2,11
Mealhada	01.11	111,14	0,73	2,46	6,61	35,73	0,001	101,41	1,54
Murtosa	01.12	73,65							
Oliveira do Bairro	01.14	87,28	3,32	17,37	57,87	131,42	0,001	380,56	71,00
Ovar	01.15	149,88	1,47	5,19	18,99	62,62	0,012	101,83	24,73
Sever do Vouga	01.17	129,85	0,08	0,08	0,44	4,33	0,001	6,02	1,79
Vagos	01.18	165,62	0,28	0,98	2,63	13,57	0,000	38,43	0,15
Total (t/ano)		1806,96	36,61	228,54	796,96	1130,82	0,080	3533,34	785,65

Tabela 6: Emissão de poluentes no distrito de Castelo Branco

Concelho	Código	Área	CH ₄	COVNM	CO	NOx	Pb	PTS	SO ₂
Belmonte	05.01	114,56							
Castelo Branco	05.02	1439,94	0,46	3,38	11,30	9,39	0,001	21,83	2,08
Covilhã	05.03	556,43	0,25	0,27	1,40	13,81	0,003	19,02	5,65
Fundão	05.04	701,65	0,03	0,04	0,20	1,87	0,001	15,79	1,01
Idanha-a-Nova	05.05	1412,73							
Oleiros	05.06	465,52							
Penamacor	05.07	555,52							
Proença-a-Nova	05.08	395,26							
Sertã	05.09	453,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Vila de Rei	05.10	191,26							
Vila Velha de Ródão	05.11	329,93	3,43	27,08	91,65	56,71	0,009	604,04	19,75
Total (t/ano)		6615,93	4,17	30,77	104,55	81,78	0,013	660,67	28,49



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Tabela 7: Emissão de poluentes no distrito de Coimbra

Concelho	Código	Área	CH ₄	COVNM	CO	NOx	Pb	PTS	SO ₂
Arganil	06.01	332,13	1,45	13,63	45,22	12,79	0,001	43,68	0,69
Cantanhede	06.02	392,75	0,40	2,42	8,84	13,58	0,010	16,77	11,64
Coimbra	06.03	316,83	11,89	467,77	741,64	1179,86	0,137	2386,14	6723,07
Condeixa-a-Nova	06.04	141,16	0,89	5,90	18,55	24,17	0,000	68,97	0,17
Figueira da Foz	06.05	379,43	39,83	301,15	1011,47	823,53	0,061	3672,30	355,56
Góis	06.06	263,73	0,07	0,58	1,96	0,82	0,000	1,52	0,12
Lousã	06.07	139,16	0,36	0,37	1,86	19,81	0,004	29,70	8,81
Mira	06.08	122,01	0,80	8,01	26,72	3,98	0,000	16,00	0,00
Miranda do Corvo	06.09	126,96	1,85	17,87	59,72	12,34	0,001	41,42	2,12
Montemor-o-Velho	06.10	228,62	0,27	0,33	1,55	14,31	0,003	21,49	6,35
Oliveira do Hospital	06.11	234,55	4,02	36,71	123,13	39,29	0,007	106,80	12,27
Pampilhosa da Serra	06.12	396,49							
Penacova	06.13	217,69	0,57	4,29	14,62	10,56	0,002	20,33	3,80
Penela	06.14	132,49	0,00	0,00	0,03	0,14	0,000	0,00	0,00
Poiães	06.15	83,82	0,20	0,67	8,22	19,00	0,001	30,94	71,58
Soure	06.16	263,91	0,01	0,01	0,08	0,75	0,001	0,99	0,64
Tábua	06.17	199,75	2,82	28,06	93,61	14,14	0,001	57,24	1,11
Total (t/ano)		3971,48	65,42	887,77	2157,20	2189,05	0,228	6514,27	7197,95

Tabela 8: Emissão de poluentes no distrito da Guarda

Concelho	Código	Área	CH ₄	COVNM	CO	NOx	Pb	PTS	SO ₂
Aguiar da Beira	09.01	203,68	0,03	0,03	0,16	1,69	0,000	2,54	0,75
Almeida	09.02	520,55	0,00	0,01	0,05	0,29	0,000	0,00	0,00
Celorico da Beira	09.03	249,93							
Figueira de Castelo Rodrigo	09.04	508,57							
Fornos de Algodres	09.05	113,23							
Gouveia	09.06	302,49							
Guarda	09.07	717,88	0,07	0,08	0,46	4,05	0,001	4,82	1,50
Manteigas	09.08	108,59							
Mêda	09.09	285,91							
Pinhel	09.10	486,15							
Sabugal	09.11	826,7							
Seia	09.12	435,92	0,23	1,09	3,90	8,21	0,002	13,02	3,30
Trancoso	09.13	364,54	0,01	0,01	0,04	0,33	0,000	0,42	0,13
Total (t/ano)		5124,14	0,35	1,22	4,61	14,57	0,003	20,80	5,69



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ADMINISTRAÇÃO LOCAL, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Tabela 9: Emissão de poluentes no distrito de Leiria

Concelho	Código	Área	CH ₄	COVNM	CO	NOx	Pb	PTS	SO ₂
Alvaiázere	10.02	161	0,02	0,02	0,11	1,14	0,000	1,71	0,51
Ansião	10.03	179,98	0,05	0,06	0,28	2,98	0,001	7,58	1,44
Batalha	10.04	103,56	0,73	4,17	12,62	24,39	0,000	74,29	0,03
Castanheira de Pêra	10.07	66,86							
Figueiró dos Vinhos	10.08	171,95	0,02	0,02	0,12	1,23	0,000	1,84	0,55
Leiria	10.09	564,66	6,75	31,07	374,87	746,99	0,009	1293,69	3251,71
Marinha Grande	10.10	181,37	7,90	21,70	66,17	410,29	0,085	949,55	118,68
Pedrogão Grande	10.13	128,59							
Pombal	10.15	626,36	6,74	52,04	205,51	193,45	0,006	484,52	424,59
Porto de mós	10.16	264,88	1,92	8,91	27,36	78,83	0,001	201,14	1,22
Total (t/ano)		2449,21	24,13	117,99	687,03	1459,30	0,102	3014,31	3798,73

Tabela 10: Emissão de poluentes no distrito de Viseu

Concelho	Código	Área	CH ₄	COVNM	CO	NOx	Pb	PTS	SO ₂
Carregal do Sal	18.02	117,1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,000	0,00	0,00
Castro D'Aire	18.03	376,25							
Mangualde	18.06	220,72	14,41	138,37	461,59	101,16	0,006	216,21	12,55
Mortágua	18.08	248,59	17,17	170,32	567,18	89,14	0,000	211,34	0,01
Nelas	18.09	124,52	12,01	101,67	342,45	159,95	0,023	369,24	50,56
Oliveira de Frades	18.10	147,45							
Penalva do Castelo	18.11	135,93							
Sta. Comba Dão	18.14	112,54	0,10	0,37	0,97	5,01	0,000	14,95	0,01
S. Pedro do Sul	18.16	348,68	0,02	0,02	0,11	0,99	0,000	1,28	0,38
Sátão	18.17	194,4	0,12	0,21	1,41	7,47	0,000	0,02	0,11
Tondela	18.21	373,25	0,02	0,04	0,37	2,13	0,004	0,86	4,30
Vila Nova de Paiva	18.22	177,37							
Viseu	18.23	507,2	0,34	0,77	3,09	16,75	0,003	25,24	7,19
Vouzela	18.24	191,65	0,13	0,19	1,00	7,65	0,001	8,03	2,22
Total (t/ano)		3275,65	44,32	411,96	1378,17	390,26	0,038	847,17	77,32

Tabela 11: Listagem dos factores de emissão

NAPFUE	Combustível	Poder Calorífico Inferior (PCI)	Unidades	CH ₄	COVNM	CO	NOx	Pb	PTS	SO ₂
102	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
107	CP - Coque de 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
303	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
203	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
301	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
111	MA - Madeira (aparas, serradura e casca)	1,26E+10	J/ton	1,88E-04	8,79E-04	1,88E-03	6,28E-03		3,77E-03	
204	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 Usado Reciclado	4,16E+10	J/ton						2,08E-02	
115	BG - Bagaço azeitona/uvras	1,26E+10	J/ton	1,88E-04	8,79E-04	1,88E-03	6,28E-03		2,01E-03	
111	RC - Resíduos Cortiça	1,26E+10	J/ton	1,88E-04	8,79E-04	1,88E-03	6,28E-03		2,01E-03	
111	BV - Biomassa Vegetal (resíduos florestais)	1,26E+10	J/ton	1,88E-04	8,79E-04	1,88E-03	6,28E-03		2,01E-03	
215	LN - Licor Negro	1,67E+10	J/ton						2,68E-03	