



MINISTÉRIO DAS CIDADES, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E AMBIENTE
Instituto do Ambiente

**METODOLOGIA E MÉTODOS USADOS NA AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA
QUALIDADE DO AR EM PORTUGAL, NO ÂMBITO DA DIRECTIVA 2002/03/CE
-OZONO (O₃) -**

Setembro, 2003.

Título: Metodologia e métodos usados na avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal, no âmbito da Directiva 2002/03/CE – Ozono (O₃) -

Equipa de Projecto:

MCOTA / IA – Ministério das Cidades do Ordenamento do Território e Ambiente / Instituto do Ambiente

Filomena Boavida (Coordenação)
Paula Carreira
Dília Jardim

UNL/ FCT /DCEA - Universidade Nova de Lisboa / Faculdade de Ciências e Tecnologia / Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente

Francisco Ferreira (Coordenação)
Sandra Mesquita
Hugo Tente
Pedro Torres

Edição: Instituto do Ambiente

Data de Edição: Setembro, 2003

INSB:

Índice

1. Introdução	1
2. Metodologia adoptada para a avaliação preliminar das zonas e aglomerações	2
3. Métodos de avaliação utilizados	4
3.1. Estações fixas	4
3.2. Campanhas recorrendo a amostragem por difusão passiva	4
3.3. Campanhas recorrendo a equipamentos móveis	4
4. Bibliografia.....	5

1. Introdução

A Directiva 1996/62/CE, relativa à avaliação e gestão do ar ambiente, também denominada Directiva-Quadro da qualidade do ar, veio definir um novo quadro legislativo e estabelecer as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar ambiente, no seio da União Europeia (UE). Em Portugal, este documento foi transposto para a ordem jurídica interna através do Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho.

Um dos princípios base da filosofia, introduzida com a Directiva 1996/62/CE, assenta no estabelecimento de objectivos de qualidade do ar ambiente na UE, os quais visam evitar, prevenir ou limitar efeitos nocivos sobre a saúde humana e sobre o ambiente decorrentes da sua degradação. O mesmo diploma estabelece, também, que a avaliação da qualidade do ar se faça com base em métodos e critérios comuns em todos os Estados-Membros. Esta avaliação deverá dotar todo e cada Estado-Membro de informações adequadas sobre a qualidade do ar ambiente, por forma a que o público seja delas informado.

No seu artigo 5º, a Directiva-Quadro estabelece ainda a necessidade de “...os Estados-Membros que não disponham para todas as zonas e aglomerações de medições representativas dos níveis poluentes, procederem a campanhas de medição representativas, inquéritos ou avaliações...” que lhes permitam dispor desses mesmos dados.

O principal objectivo das acções desenvolvidas no âmbito da avaliação preliminar do ozono foi o conhecimento dos seus níveis e sua distribuição espacial, tendo em consideração a ultrapassagem ou não dos valores alvo e objectivos de longo prazo, definidos na Directiva 2002/03/CE, 3ª Directiva-Filha, a fim de definir uma estratégia de avaliação da qualidade do ar em cada uma das zonas.

Assim, o presente relatório pretende descrever a metodologia e métodos a que se recorreu para a avaliação preliminar realizada em Portugal relativamente ao ozono, cujo objectivo final foi delinear a estratégia futura de avaliação nas zonas e aglomerações definidas no território nacional.

2. Metodologia adoptada para a avaliação preliminar das zonas e aglomerações

A definição da estratégia de avaliação de cada zona e aglomeração para o ozono é feita com base nos resultados obtidos na avaliação preliminar face aos valores alvo e objectivos de longo prazo.

O Guia para a Avaliação Preliminar (Guidance Report on Preliminary Assessment under EC Air Quality Directives) publicado, em Janeiro 1998, pela Agência Europeia, prevê a utilização de três métodos, ou combinações dos mesmos, para obtenção de informações sobre áreas onde é desconhecida a qualidade do ar:

- medições preliminares
- inventários de emissões
- modelização

Relativamente às medições preliminares é referido no Guia que estas não têm por objectivo demonstrar o cumprimento dos valores-alvo, mas sim fornecer informação, sobre a qualidade do ar em áreas em que esta é desconhecida e/ou onde as informações sobre emissões são insuficientes, de forma a permitir apoiar a definição da futura estratégia de avaliação.

De acordo com a Secção 1 do Artigo 9º da Directiva n.º 2002/3/CE relativo à determinação das concentrações de ozono e das substâncias precursoras de ozono no ar ambiente, há que ter em conta o seguinte:

“É obrigatório efectuar medições fixas contínuas nas zonas e aglomerações em que a concentração de ozono tenha excedido um objectivo a longo prazo nos cinco anos de medições anteriores.

Nos casos em que possuam dados referentes a um período inferior a cinco anos, os Estados-Membros podem combinar campanhas de medição de curta duração, nas ocasiões e localizações em que a probabilidade de se observarem elevados níveis de poluição seja máxima, com os resultados obtidos a partir dos inventários e os dados obtidos por modelização, de modo a determinar as excedências.

....

Devem também efectuar-se medições do dióxido de azoto em, pelo menos, 50% dos pontos de amostragem de ozono previstos na secção I do anexo V. A medição do dióxido de azoto deve ser em contínuo, excepto em estações rurais de fundo, conforme definidas na secção I do anexo IV, onde podem ser utilizados outros métodos de medição. ...”

Tendo em consideração estes factores, a metodologia e métodos a que Portugal recorreu para dar resposta à avaliação preliminar do ozono, pode resumir-se nos seguintes pontos:

- Identificação a nível nacional dos locais e alturas do ano com condições propícias à formação do ozono quer em termos meteorológicos e quer em termos da presença dos seus precursores;

- Análise de dados disponíveis dos últimos 5 anos relativos às redes de estações de medição fixas geridas pelas redes oficiais das Direcções Regionais do Ambiente e Ordenamento do Território e pelo Rede EMEP gerida pelo Instituto de Meteorologia, e ainda de equipamentos móveis pertencentes ao Instituto do Ambiente;
- Realização de campanhas de medição indicativa da qualidade do ar em áreas onde não existe monitorização ou para complementar a monitorização existente em áreas urbanas e suburbanas de fundo e de tráfego e em áreas rurais, recorrendo a equipamentos móveis ou a amostragem por difusão passiva e posterior análise em laboratório. Nas campanhas de medição foi normalmente analisado o NO₂ em simultâneo com o O₃, tendo o período da campanha, apesar de variar de campanha para campanha, sido geralmente de uma semana.

3. Métodos de avaliação utilizados

3.1. Estações fixas

Os métodos de análise e de calibração dos analisadores de ozono colocados nas estações fixas são os de referência ou equivalentes, de acordo com a Directiva 2002/03/CE,

— Método de análise: fotometria de UV (ISO FDIS 13964)

— Método de calibração: fotómetro UV de referência (ISO FDIS 13964, VDI 2468, B1. 6)

3.2. Campanhas recorrendo a amostragem por difusão passiva

A amostragem por difusão é feita através da utilização de tubos, os quais se colocam por um tempo determinado nas áreas a amostrar. Estes tubos contêm no seu interior um cilindro de material adsorvente específico que fixa o poluente. Durante o período de amostragem o ar flui para o interior do tubo, a uma taxa controlada por difusão molecular, e o poluente é adsorvido no cilindro interior fornecendo assim um valor médio de concentração desse poluente para o período de exposição.

O princípio do método utilizado para a amostragem do ozono assenta no facto deste poluente atmosférico reagir com o 4,4'-dipiridiletieno (substância existente no tubo de colheita da amostra). Durante o período de exposição a sua ozonólise produz 4-piridilaldeído, o qual reage com o 3-metil-2-benzotiazolinohidrazona (MBTH) para produzir a correspondente quantidade de hidrazida amarela. A sua absorvância é, em seguida, medida a 430 nm. A reacção de produção de 4-piridilaldeído é específica, logo não existem quaisquer interferências por efeito de óxidos de azoto, nem por compostos orgânicos.

3.3. Campanhas recorrendo a equipamentos móveis

Na avaliação preliminar foram também utilizados resultados relativos a algumas campanhas realizadas nos últimos anos, com recurso a equipamentos móveis, em aglomerações e outras áreas urbanas nas quais não existiam estações fixas. De uma forma geral os pontos de amostragem correspondem a localizações de tráfego consideradas significativas dentro área urbana em causa. O período de amostragem variou de campanha para campanha. No Quadro I, apresentam-se os métodos de medição, e marca e modelo dos equipamentos utilizados para a medição dos poluentes em causa.

QUADRO I

Poluente	Método de medição	Equipamento
Ozono (O ₃)	Absorção de UV	Environnement (O3 41M)

4. Bibliografia

- Van Aalst, R., Edwards, L., Pulles, T., De Saeger, E., Tombrou, M., Tonnesen, D., Janeiro 1998, Guidance Report on Preliminary Assessment under EC Air Quality Directives, Copenhaga (Dinamarca), Agência Europeia para o Ambiente
- Comissão Europeia, 1996. Directiva 1996/62/CE, de 27 de Setembro de 1996, relativa à avaliação e gestão do ar ambiente.
- Comissão Europeia, 2002. Directiva 2002/03/CE, de 12 de Fevereiro de 2002, relativa a valores-limite para ao ozono no ar ambiente.
- Decreto-Lei 276/99, de 23 de Julho
- Direcção Geral do Ambiente, DCEA/FCT/UNL, 2001. Relatório sobre a metodologia aplicada em Portugal, relativa à avaliação preliminar da qualidade do ar, no âmbito da Directiva 1999/30/CE.
- Direcção Geral do Ambiente, DCEA/FCT/UNL, 2001. Delimitação de zonas e aglomerações para avaliação da qualidade do ar em Portugal.
- Direcção Geral do Ambiente, DCEA/FCT/UNL, 2001. Campanhas para a avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal – O₃ – Tubos de Difusão.
- Direcção Geral do Ambiente, DCEA/FCT/UNL, 2001. Campanha para a avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal - Cidades de Média Dimensão - NO₂, SO₂, O₃ e BTX - Tubos de Difusão.