

Comportamento de Poluentes Atmosféricos Monitorizados nas Estações da Qualidade do Ar da Região Centro no Ano de 2005

H.C.G. Lameiras e F.R.A.V. Póvoas
 Direcção de Serviços de Monitorização Ambiental
 Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
 Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional

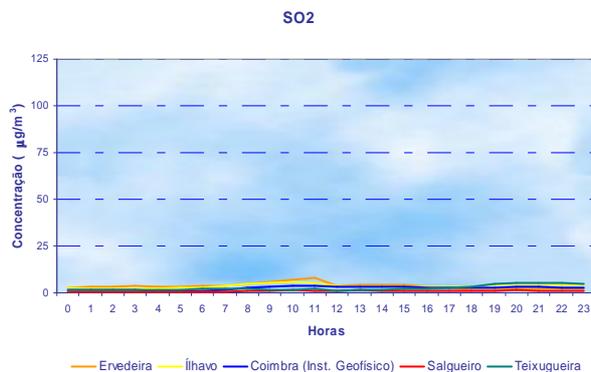
Neste documento analisam-se os perfis médios diários e mensais dos vários poluentes atmosféricos monitorizados nas estações da qualidade do ar da Região Centro relativos ao ano de 2005, tendo por base as concentrações médias horárias. O ciclo diário dos poluentes é analisado, por um lado, às estações de fundo e industriais e, por outro, às estações de tráfego, sendo neste caso apresentados os perfis dos dias úteis, Sábados e Domingos/Feriados. O ciclo anual dos vários poluentes baseia-se nas médias mensais.

Neste estudo foram excluídas as concentrações de partículas e monóxido de carbono referentes aos dias em que ocorreram incêndios de grande dimensão nas zonas próximas das estações de monitorização, na medida em que os mesmos distorciam completamente os perfis em causa.

Zona	Estação	Tipo
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Ílhavo (Escola EB 23 de Ílhavo)	Suburbana de Fundo
	Aveiro (Esc. Sec. de José Estêvão)	Tráfego
Aglomeração de Coimbra	Coimbra (Instituto Geofísico)	Urbana de Fundo
	Coimbra (Av.ª Fernão de Magalhães)	Tráfego
Zona Centro Interior	Fundão (Salgueiro)	Regional de Fundo
Zona Centro Litoral	Leiria (Lagoa da Ervedeira)	Regional de Fundo
Zona de Influência de Estarreja	Estarreja (Teixugueira)	Industrial

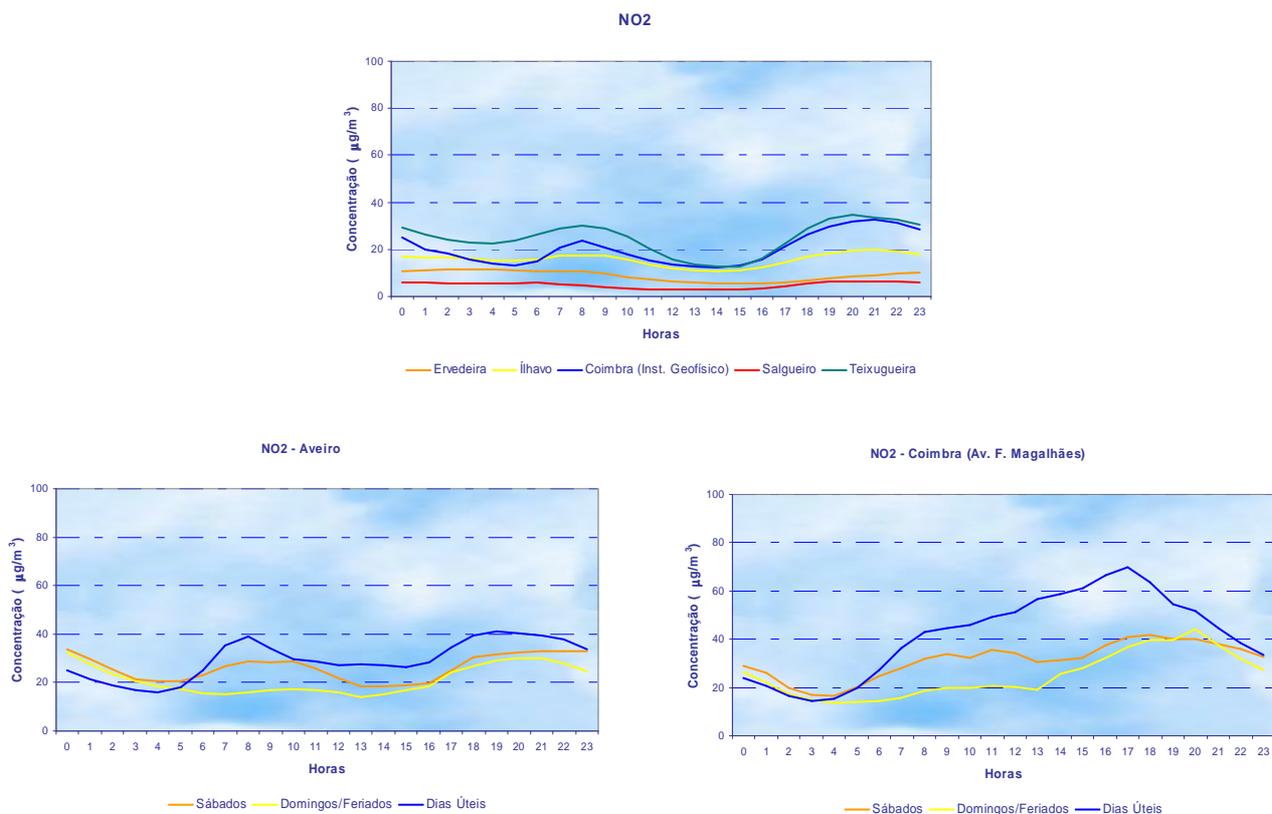
Ciclo Diário de Poluentes

Dióxido de Enxofre (SO₂)



Da análise do gráfico constata-se que para o poluente dióxido de enxofre as concentrações médias horárias registadas ao longo do dia para qualquer das estações, independente do seu tipo, são extremamente baixas, apresentando uma quase constância ao longo do dia. De notar ainda que os valores medidos apresentam uma ordem de grandeza bem menor que o Valor Limite legislado para este poluente (média diária de 125 µg/m³).

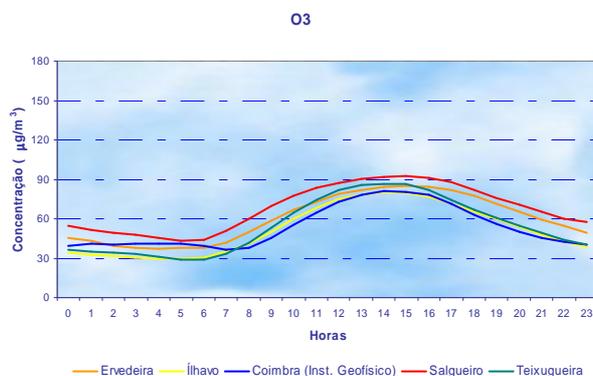
Dióxido de Azoto (NO_2)



No primeiro gráfico são apresentadas as médias horárias do poluente dióxido de azoto obtidas nas estações de monitorização de tipo Fundo/Urbano ou Fundo/Regional e na estação Industrial da Teixugueira, verificando-se valores de um modo geral relativamente baixos sendo os mais significativos os registados nas estações de Coimbra (Inst. Geofísico) e da Teixugueira, cujos máximos ocorrem entre as 7 e as 9 e entre as 19 e as 21 horas, períodos com maior tráfego automóvel. Os ciclos diários do poluente NO_2 para as estações de Ervedeira e Salgueiro apresentam um comportamento bastante uniforme como seria expectável em estações do tipo Regionais de Fundo (afastadas de fontes poluidoras).

Os gráficos relativos às estações de tráfego de Aveiro e Coimbra (Av. Fernão Magalhães) evidenciam maiores concentrações de dióxido de azoto nos dias úteis, consequência indirecta do maior número de veículos automóveis em circulação, logo seguidos dos Sábados e por último dos Domingos e Feriados, situações verificadas a partir das 6 horas, sendo de referir que nas primeiras horas do dia registam-se concentrações mais elevadas aos Sábados.

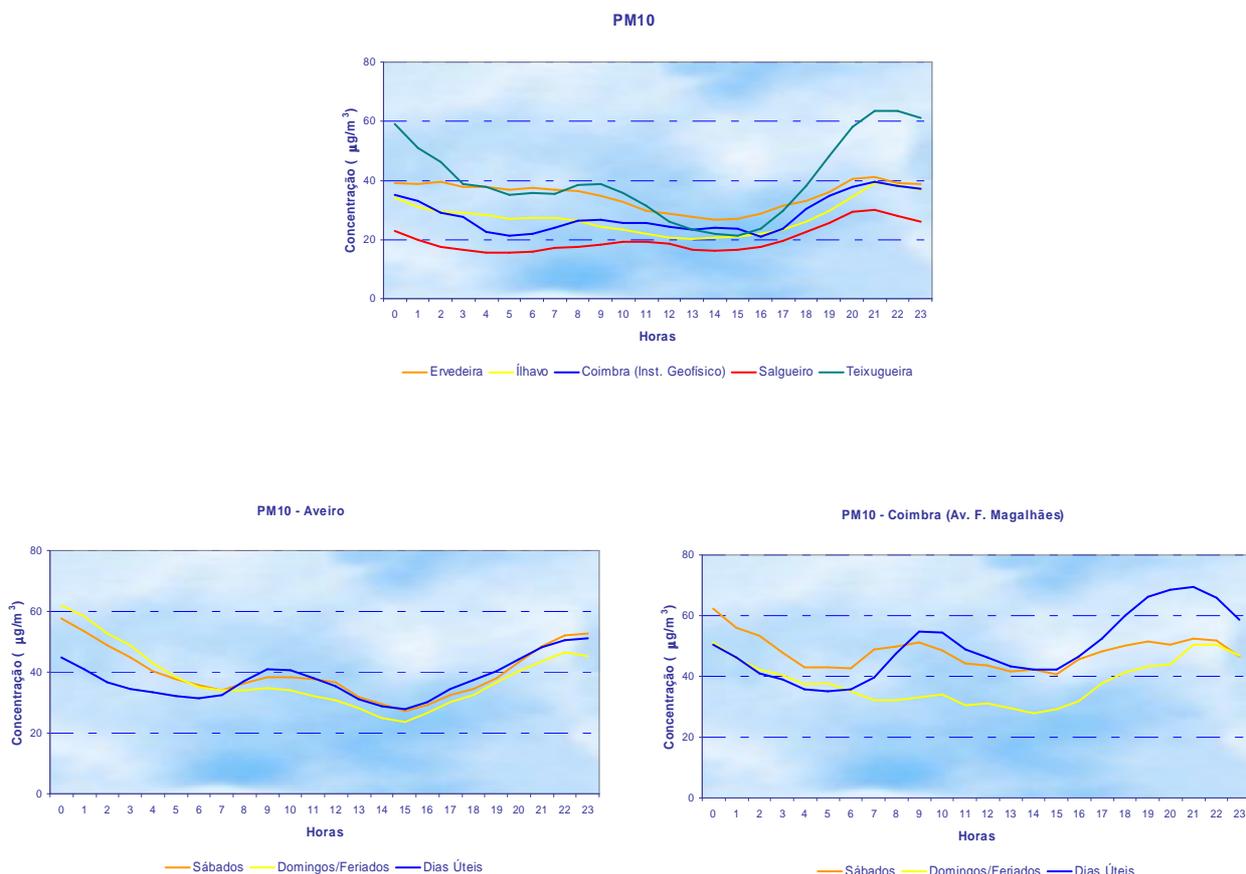
Ozono (O_3)



Da representação gráfica anterior verifica-se que o ciclo diário do poluente Ozono apresenta um comportamento semelhante em todas as estações, com concentrações médias horárias mais elevadas durante a tarde, coincidentes

com as horas de mais intensa radiação solar e temperaturas mais elevadas que potenciam a formação de ozono. Salienta-se que é de todas a estação de Salgueiro aquela que apresenta os valores medidos mais elevados.

Partículas (PM10)

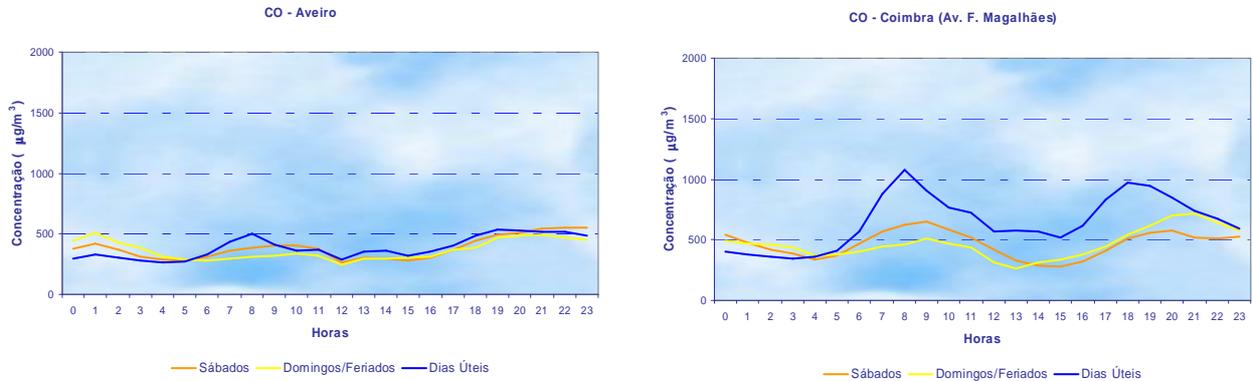


Na primeira figura observa-se que as concentrações médias horárias de partículas atingem, para todas as estações, os valores máximos nas últimas horas do dia, verificando-se o seu crescimento a partir das 18 horas e é de notar ainda outro pico, menos acentuado, das concentrações de PM10 no período do dia entre as 8 e as 10 horas. Este comportamento bimodal é mais notório para as estações de Teixugueira e Coimbra (Inst. Geofísico), dado que estas são as estações, de entre todas as representadas, as que mais sofrem a influência do tráfego automóvel, sendo os máximos coincidentes com as horas de maior circulação automóvel. As restantes estações apresentam uma maior constância dos valores registados.

Os gráficos de PM10 de Aveiro e Coimbra (Av. Fernão Magalhães) denotam concentrações de partículas mais elevadas nos períodos do dia com mais tráfego automóvel, facto este já esperado dadas as características de localização das estações, sendo essa situação mais evidente na estação de Coimbra em dias de semana.

Da observação das três representações gráficas, conclui-se que as estações que mais sofrem a influência do tráfego automóvel são aquelas que apresentam os valores de partículas medidos mais elevados, resultando a existência deste poluente na atmosfera essencialmente da combustão dos veículos automóveis e da ressuspensão devida à circulação rodoviária.

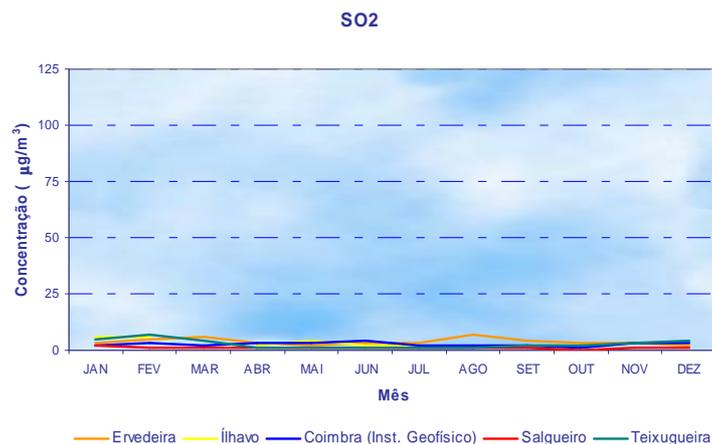
Monóxido de Carbono (CO)



A emissão do poluente monóxido de carbono monitorizado nas estações de tráfego de Aveiro e Coimbra (Av. Fernão Magalhães) resulta essencialmente da circulação automóvel, pelo que o ciclo diário é reflexo da intensidade do tráfego automóvel. Verifica-se à semelhança do NO₂ um comportamento bimodal do poluente, com dois máximos coincidentes com as horas de ponta da manhã e da tarde sendo as concentrações máximas registadas nos dias úteis e na estação de Coimbra.

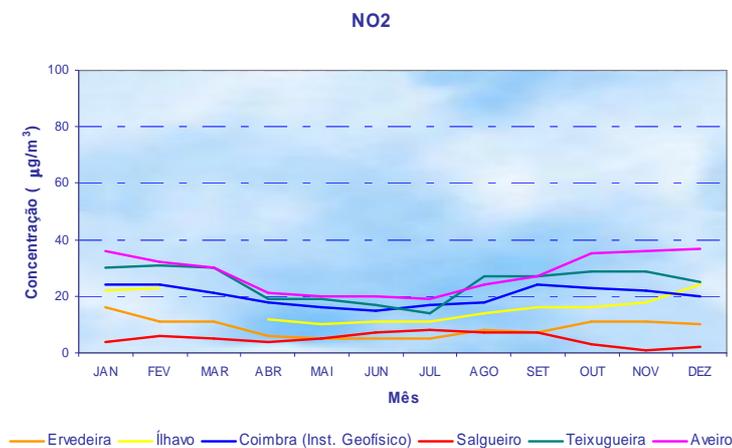
Ciclo Anual de Poluentes

Dióxido de Enxofre (SO₂)



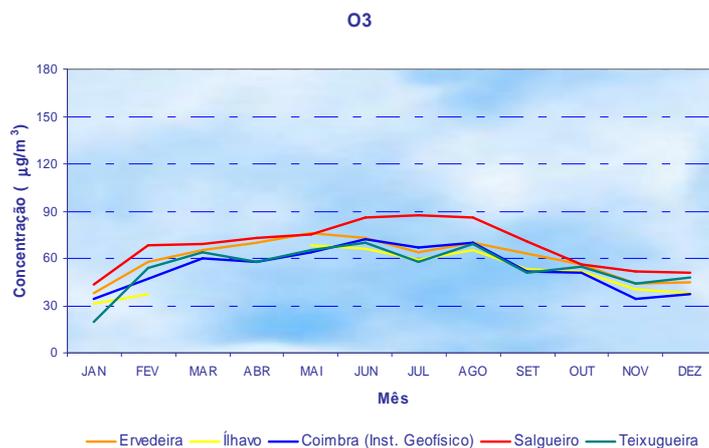
Da análise do gráfico relativo ao comportamento das médias mensais do poluente dióxido de enxofre para as cinco estações de monitorização verifica-se uma constância dos valores médios mensais, sendo de salientar que os mesmos são extremamente baixos.

Dióxido de Azoto (NO₂)



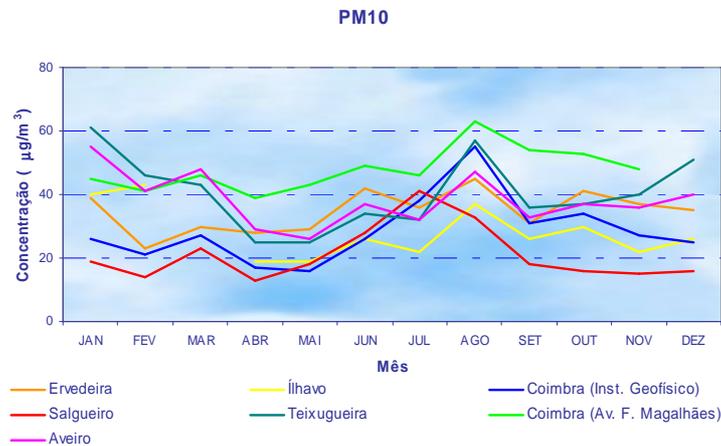
Reportando-nos à figura acima apresentada verifica-se, à excepção da estação de Salgueiro, que em todas as estações os valores máximos são atingidos no período de Inverno. Nota-se, tal como seria de esperar, que são as estações regionais de fundo as que apresentam concentrações mais baixas ao longo de todo ano, seguidas das urbanas/suburbanas de fundo – Coimbra (Inst. Geofísico) e Ílhavo, e, por fim as estações de *hotspot* industrial e de tráfego.

Ozono (O₃)



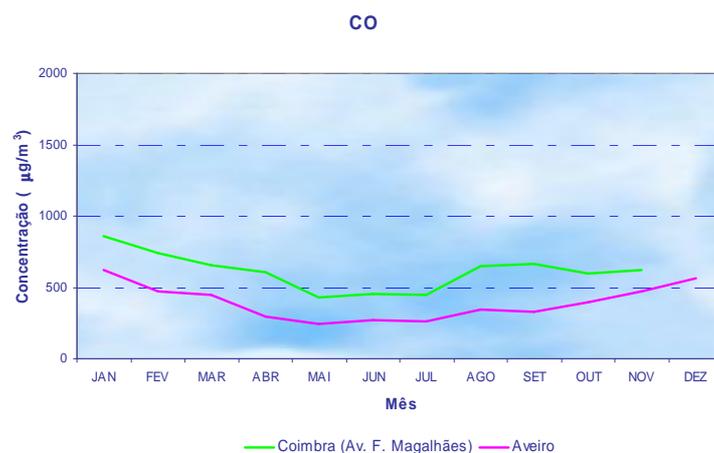
O ciclo anual do Ozono apresenta um comportamento muito semelhante para todas as estações, que se traduz pelo registo das concentrações mais elevadas nos meses de Verão, facto este favorecido pelas temperaturas elevadas e pela acção solar sobre os óxidos de azoto e compostos orgânicos voláteis. À semelhança do verificado no ciclo diário do Ozono o ciclo anual apresenta os valores mais elevados na estação de Salgueiro.

Partículas (PM10)



Da representação gráfica apresentada verifica-se uma grande variação comportamental ao longo do ano, salientando-se o registo dos maiores valores de Partículas nos meses de Verão, nomeadamente no mês de Agosto, e, nos meses de Dezembro/Janeiro. Este facto deve-se, no primeiro caso, aos efeitos cumulativos dos inúmeros incêndios ocorridos no Verão de 2005, e no segundo caso, essencialmente ao aquecimento doméstico. Outros factores ainda contribuíram para os níveis de partículas registados nas diversas estações, concretamente a ocorrência de vários episódios de eventos naturais de transporte de partículas do Norte de África, bem como os efeitos da circulação automóvel e ressuspensão de partículas.

Monóxido de Carbono (CO)



A análise do gráfico anterior permite acompanhar o ciclo anual do poluente monóxido de carbono nas duas estações da qualidade do ar do tipo tráfego da Região Centro cujo comportamento apresenta de um modo geral concentrações mais baixas nos meses de Verão, situação esta que se deve sem dúvida à diminuição do tráfego automóvel em período de férias. Salienta-se, no entanto, que o efeito dos vários incêndios ocorridos na Região Centro nos meses de Verão de 2005 também se fez sentir nos valores de monóxido de carbono registados.