

FRANCISCO JOSÉ G. BARRACHA

Gabinete da Área de Sines
Rua Artilharia Um, 33
1297 LISBOA Codex



ACTIVIDADES DE DEFESA DO AMBIENTE NA ÁREA DE SINES CONTROLO DE EFLUENTES LÍQUIDOS, GASOSOS E SÓLIDOS (II PARTE)

CONTROLO DOS EFLUENTES GASOSOS

A implantação de um Complexo Industrial das dimensões do da Área de Sines composto essencialmente por indústrias de base de características altamente poluidoras, onde os níveis de poluição poderão ser de certo modo significativos, pôs desde início ao Departamento de Controlo do Ambiente um desafio no sentido de salvaguardar as condições de vida da população em geral, e de um modo mais restrito, manter a qualidade do Ar dentro dos níveis recomendados pela OMS e seguidos em países industrializados.

Podemos portanto, de um modo muito breve dizer que as acções desenvolvidas e em curso se agrupam em três áreas:

- Legislativa
- Planeamento
- Controlo

ÁREA LEGISLATIVA

Tal como já afirmado na introdução o GAS elaborou legislação própria que ao ser aprovada, constitui o primeiro documento sobre poluição atmosférica realmente efectuado em Portugal.

Desse documento resultou a publicação, mais tarde, de um despacho normativo fixando, não só o limite de concentração ao nível do solo para alguns dos principais poluentes — SO_2 e partículas em suspensão — como oficializou os métodos de análise dos poluentes recolhidos.

Os valores fixados são, como podem ver, da mesma ordem de grandeza dos standards de outros países e tiveram em conta não só a protecção das populações, como a salvaguarda da actividade agrícola e dos materiais.

Ainda dentro deste campo o Departamento tem actuado ao nível da obrigatoriedade da existência de infra-estruturas nas chaminés, necessárias às operações de amostragem e que se destinam essencialmente à verificação do bom funcionamento da Unidade Industrial.

Esta nossa acção, também já seguida por outros organismos públicos, vai dentro em breve ser *normalizado* e adoptado para todo o país.

É evidente que o que existe, não chega para levar a cabo um programa eficaz de controlo da Qualidade do Ar.

(*) Comunicação apresentada no 5.º Encontro Nacional de Química, realizado no Porto, de 29 de Março a 3 de Abril de 1982. Texto recebido em 9.Agosto.1982.

Quadro II.1
Comparação dos standards para vários países

Poluentes	Tempo médio de Amostragem	Standards (2)						
		G.A.S.	E.U.A.	R.F.A.	U.R.S.S.	Suiça	Suécia	C.E.A. Valores Guias
SO ₂	Anual	80	80	140 (IW1)	—	—	—	40 — 60
	24 horas	250	365	—	50	520	250	100 — 150
	3 horas	—	1300	—	—	—	—	—
	1 hora	—	—	400 (IW2)	—	—	—	—
	30 min.	620 (1)	—	—	500	750	625	—
TSP	Anual	80	75	100 (IW1)	—	—	—	40 — 60
	24 horas	250	260	—	150	—	—	100 — 150
	5 horas	—	—	—	—	—	—	—
	3 horas	—	—	—	—	—	—	—
	1 hora	—	—	200 (IW2)	—	—	100	—
NO _x (as NO ₂)	30 min.	500 (1)	—	—	500	—	—	—
	Anual	100 (1)	100	100 (IW1)	—	—	—	—
	24 horas	250 (1)	—	—	85	—	—	—
	1 hora	—	—	300 (IW2)	—	—	—	—
	30 min.	500 (1)	—	—	85	—	—	—

(1) — Ainda não foram implementados

(2) — As unidades são em µg/m³

(IW1) — Longos períodos

(IW2) — Pequenos períodos.

Existem lacunas graves na legislação, quer para esta zona prioritária quer, evidentemente, para o resto do país, as quais a não serem brevemente colmatadas irão causar problemas na Gestão do Ar em Portugal.

PLANEAMENTO

Dentro do Planeamento Industrial, cabe neste campo um papel fundamental ao Departamento. Não só intervindo antecipadamente ao nível dos projectos procurando, com os industriais adoptar o melhor processo de fabrico e a melhor tecnologia, como dando o seu parecer prévio, nos processos de licenciamento o qual tem sido invariavelmente, confirmado pelos organismos competentes, é nesta área, como dizia, que o nosso papel tem sido prioritário. Isso traduz-se quer sob o ponto de vista da localização das indústrias quer estudando os seus impactos, calculando e fixando a altura para as chaminés que garantam condições de dispersão aceitáveis em detrimento de soluções tecnológicas que há 6 ou 7 anos representavam investimentos avultados com duvidosa eficiência.

Este conceito, tende a ser revisto o que acompanha não só o evoluir da técnica, como a filosofia internacional, onde os países da CEE desempenham um lugar de destaque.

É possivelmente em Sines e como exemplo, onde irão ser instalados pela primeira vez em Portugal

equipamentos destinados à remoção do SO₂ dos gases de queima de uma Central Térmica.

Como ferramenta matemática indispensável ao planeamento industrial, mas também a outras actividades do Departamento, foram desenvolvidas e aplicadas à Área de Sines modelos matemáticos de dispersão de poluentes gasosos (essencialmente ao SO₂ e às partículas em suspensão) modelos estes aprovados pela Agência de Controlo do Ambiente dos Estados Unidos e utilizados pelos Texas Air Control Board.

Quadro II.2
Total anual de emissões gasosas previstas para o complexo

Industriais	Emissões de SO ₂ (ton/ano)	Emissões de partículas (ton/ano)
Refinaria	40 261	2 782
Complexo Petroquímico (*)	47 389	3 589
Siderurgia Integrada	20 300	23 050
Peletização	4 687	39 940
Complexo de Pirites	4 505	(***)
Ácido Sulfúrico	2 666	(***)
Complexo Adubeiro	3 396	2 145
E.D.P. (**)	209 880	7 698
Negro de Fumo	365	58

(*) — Na fase final de desenvolvimento.

(**) — Central Térmica com 2 × 300 MW + 4 × 300 MW queimando carvão com 1,5% S e considerando 4 grupos c/ redução de 85%.

(***) — Desprezável.

NOTA: Todas as unidades industriais à excepção da Central Térmica E.D.P. e Negro de Fumo vão queimar fuel com 3,5% S; Negro de Fumo vai queimar fuel-oil de pirólise com 0,5% S.

Assim efectuado o inventário das emissões gasosas, baseado nos dados do projecto (Quadro II.3) tendo-se definido a hipótese de desenvolvimento industrial pretendida e ao mesmo tempo caracterizados os vários pontos de emissão de cada indústria (Quadro II.4) e introduzidas como INPUT todos os parâmetros necessários ao funcionamento do modelo pode obter-se vários OUTPUT que nos permitem não só atribuir taxas de emissão a cada indústria, como visualizar o grau de degradação, de modo a corrigir estratégias e ao mesmo tempo, garantir que teoricamente as concentrações ao nível do solo dos principais poluentes não vão além dos normalizados para a Área.

Não podemos esquecer que em geral estes modelos dão uma estimativa que geralmente é superior em duas ou três vezes àquela que na prática se verifica.

Quadro II.3

Inventário de emissões para as unidades industriais a instalar no Complexo de Sines

Fonte emissora	Emissões de SO ₂ (g/seg)	Emissões de partículas (g/seg)
Refinaria		
Central Térmica	1 331,4	92,0
Complexo Petroquímico		
Central Térmica	1 346,7	89,0
Polietileno AD	0,0	4,3
Polietileno BD	0,0	1,1
Polipropileno	0,0	2,38
ACN — Incinerador	39,0	1,39
VCM	39,0	0,36
Estireno	101,2	3,61
FVC	0,0	4,30
Poliestireno	0,0	2,70
Etileno	41,1	9,00
SBR	0,0	0,55
Complexo Siderúrgico		
Alto forno	0,0	149,5
Coqueria	264,3	90,05
Aciaria	0,0	388,1
Sinterização	305,1	138,8
Outros 1	50,7	1,9
Outros 2	50,7	1,9
Peletização	155,0	1 320,8
Complexo de Pirites		
Flash Smelting	140,03	0,0
Ustulação	17,9	0,0
Ácido Sulfúrico (4 linhas)	93,56	—
Complexo Adubeiro		
Amónia	58,6	60,0
Ureia	58,6	12,4
Mono Fosfato de Amónio	0,0	2,85
Central Térmica EDP		
Grupos 1,2	1 940	90
Grupos 3,4 (*)	291	90
Grupos 5,6 (*)	291	90
Negro de Fumo	13,2	2,10

(*) — Considerado uma redução de 85%

Quadro II.4

Características físicas das chaminés das unidades industriais a instalar no Complexo de Sines

Indústria	Altura (m)	Diâmetro (m)
Refinaria		
Central Térmica	234	6,0
Complexo Petroquímico		
Central Térmica	150	9,0
Polietileno AD	46	1,0
Polietileno BD	46	1,0
Polipropileno	46	1,0
ACN — Incinerador	40	3,7
VCM	61	3,7
Estireno	61	3,7
PVC	61	3,7
Poliestireno	61	3,7
Etileno	50	2,0
SBR	50	2,0
Complexo Siderúrgico		
Alto forno	76	5,8
Coqueria	68	2,7
Aciaria	67	4,2
Sinterização	92	1,8
Outros 1	54	1,8
Outros 2	54	1,8
Peletização	140	10,5
Complexo de Pirites		
Flash Smelting	1000	1,8
Ustulação	40	1,3
Ácido Sulfúrico (4 linhas 2 chaminés)	90	1,5
Complexo Adubeiro		
Amónia	50	3,1
Ureia	31	3,1
Mono Fosfato de Amónio	31	3,1
Central Térmica EDP (**)		
Grupos 1,2	225	6,0
Grupos 3,4	225(100)***	6,0
Grupos 5,6	225(100)***	6,0
Negro de Fumo	60	2,0

(**) — Simularam-se diversas hipóteses alternativas para alturas de chaminés variando entre 215 e 270 metros.

(***) — Considerando que há dessulfurização.

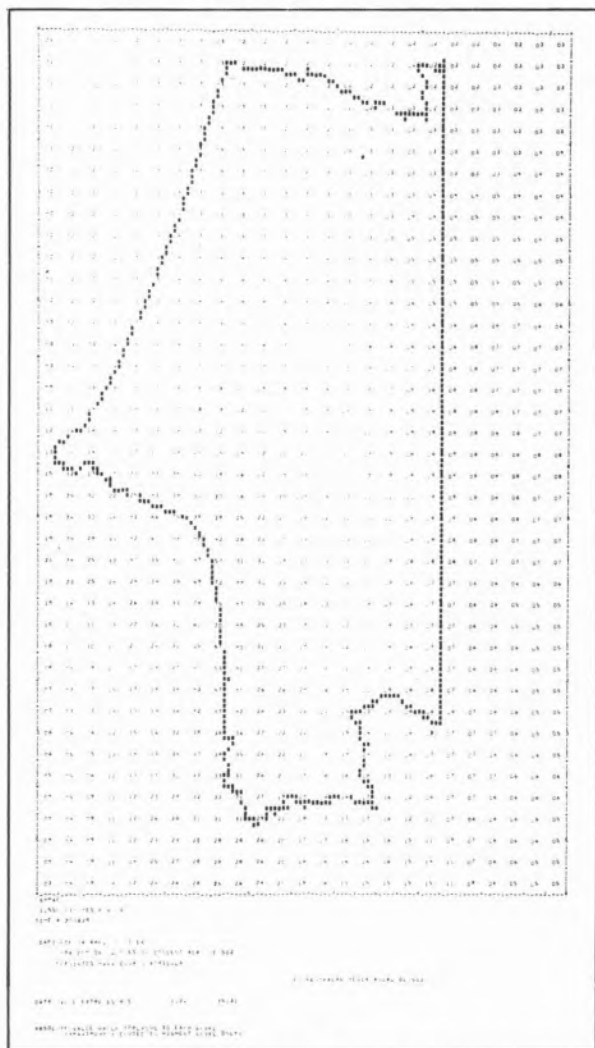
CONTROLO E FISCALIZAÇÃO

Baseada numa política de Gestão da Qualidade do Ar, similar à que foi aplicada nos U.S.A. e em alguns países europeus em zonas de desenvolvimento industrial, intenso, o Gabinete da Área de Sines implantou na Área da sua competência uma Rede de Estações de Controlo de Poluição Atmosférica, cuja localização tem em conta as condições meteorológicas e topográficas da área e os resultados dos modelos de dispersão.

A Rede é composta actualmente por três estações fixas localizadas respectivamente a Norte do Complexo (St.º André), outra na zona central junto a

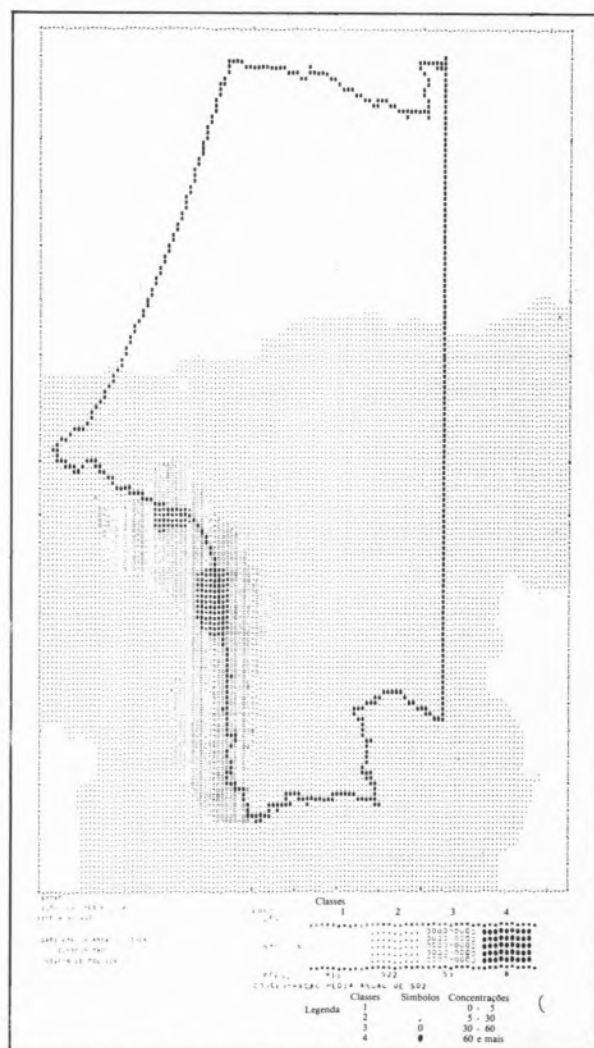
Mapa 1

Valores de concentração de SO_2 previstos para cada quadrícula de 1 km \times 1 km. Média anual



Mapa 2

Concentração média anual de SO_2 . Distribuição de frequências por níveis de poluição



Sines e por último uma outra localizada a Sul, Sonega (Mapa 3).

Nestas localizações pretende-se em primeira análise tentar proteger as zonas mais sensíveis (agregados populacionais), pois estão na direcção dos ventos dominantes.

Em curso de instalação encontra-se outra Estação localizada a NE na vila de Santiago. Em projecto uma Estação móvel.

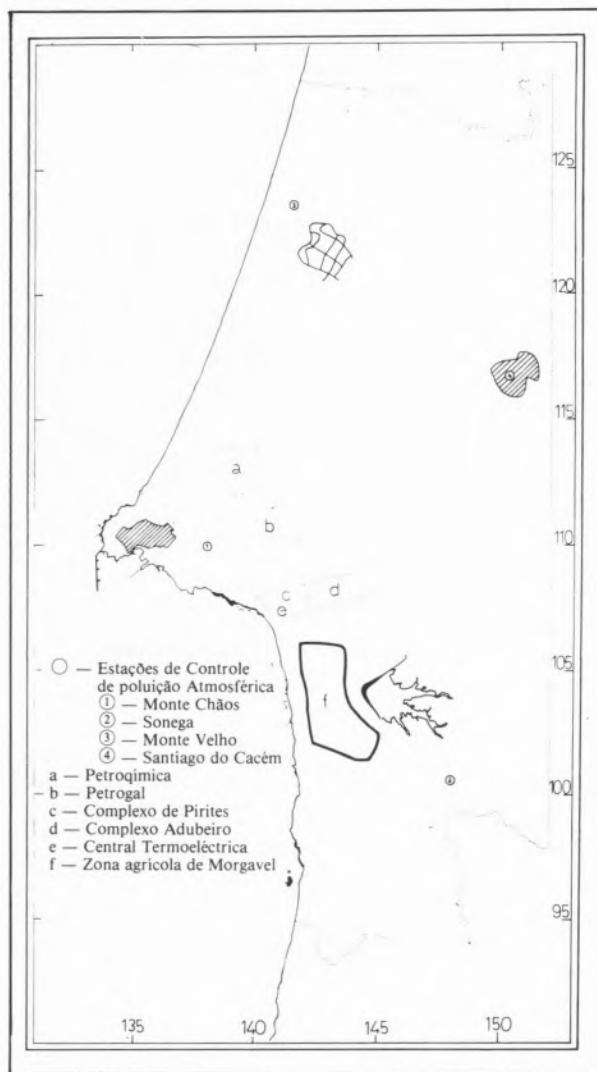
A rede está equipada com os analisadores necessários à medição dos principais poluentes gasosos e cujos métodos de análise são considerados de referência ou de equivalência pelo EPA (Quadro II.5). As estações são consideradas como semi-automáticas, pois a leitura dos dados faz-se manualmente. A leitura e tratamento da informação é morosa

seguindo um processo, que dificilmente e em tempo útil, teremos os resultados.

No sentido de ultrapassar este aspecto negativo está em curso uma remodelação de recolha de dados a qual permitirá no seu último estágio a obtenção de dados em tempo real, transformando-se a rede, constituída então por mais estações, numa rede de vigilância e alerta (Quadro II.8).

Em complemento da actividade atrás descrita, teve o GAS que criar e explorar um pequeno, mas importante, sector de meteorologia com vista a fundamentalmente efectuar a determinação dos principais parâmetros meteorológicos em altitude, de modo a poder caracterizar a área, e efectuar para Sines uma distribuição de frequências das Classes de Estabilidade e de regimes de ventos, a qual será um

Mapa 3



importante passo para a calibração dos modelos de dispersão utilizados e a detecção de situações episódicas de poluição.

Dentro do capítulo da fiscalização, embora ainda incipientes, é nossa grande preocupação o controlo das emissões das indústrias principalmente o SO_2 e as partículas.

Estamos assim a pôr em prática a legislação existente, indicando a montagem de medidores automáticos daqueles poluentes, além da montagem da infra-estrutura de suporte já referida.

De igual modo temos sensibilizado os departamentos estatais competentes para a necessidade de legislar sobre este campo.

Quadro II.5

Equipamento constante das estações da rede de controle de poluição atmosférica da Área de Sines

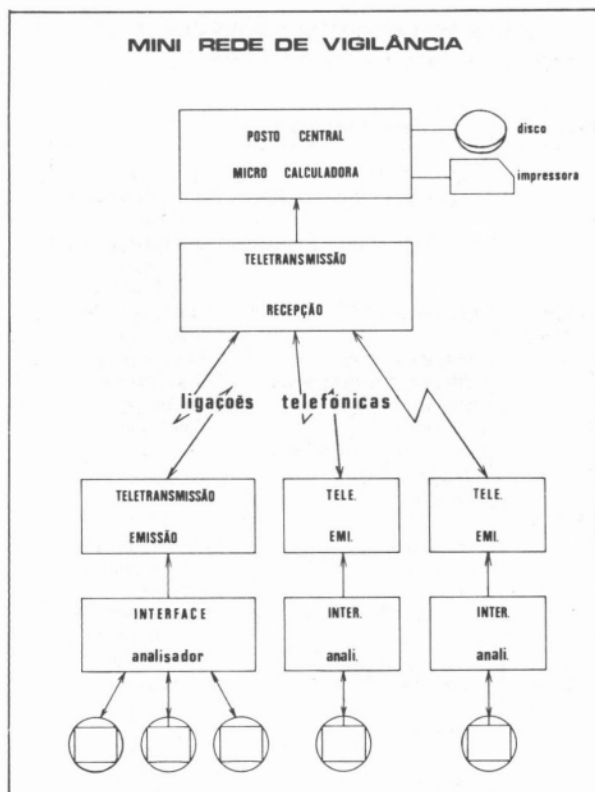
Estações	Equipamento	Método	Obs.
Monte Chãos	Analizador SO_2 Analizador $\text{NO-NO}_x\text{-NO}_2$ Analizador Hidrocarbonetos	Fluorescência Quemiluminiscência Cromatografia e ionização de chama	
	Analizador CO Analizador ozono Partículas em suspensão Analizador CO_2 Analizador SH_2 Equipamento de radiossondagem e Parque Climatológico	Ionização de chama Absorção UV Gravimetria Volumetria Colorimetria	
Monte Velho	Analizador SO_2 Analizador $\text{NO-NO}_x\text{-NO}_2$ Analizador Hidrocarbonetos	Fluorescência Quemiluminiscência Cromatografia e ionização de chama	a)
	Analizador CO Analizador ozono Partículas em suspensão Analizador CO_2 Analizador SH_2 Parque Climatológico	Ionização de chama Absorção UV Gravimetria Volumetria Colorimetria	
Sonaga	Analizador SO_2 Analizador $\text{NO-NO}_x\text{-NO}_2$ Analizador Hidrocarbonetos	Fluorescência Quemiluminiscência Cromatografia e ionização de chama	b)
	Analizador CO Analizador ozono Partículas em suspensão Analizador CO_2 Analizador SH_2 Medidor da velocidade e direcção do vento	Ionização de chama Absorção UV Gravimetria Volumetria Colorimetria	
Santiago Cacém	Em fase final de projecto Equipamento em fase de entrega		

a) — Pertence ao I.N.M.G.

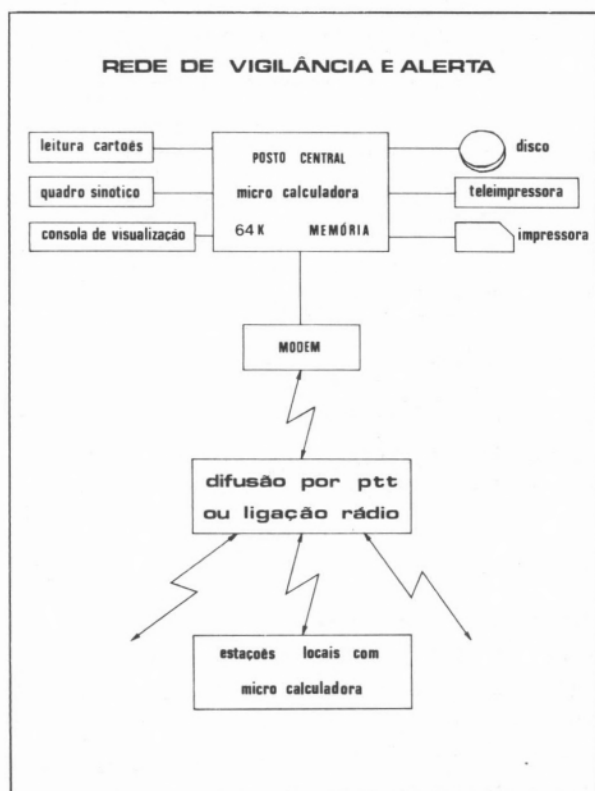
b) — Em fase de entrega.

Demos uma panorâmica daquilo que nos propuseram executar, o trabalho não está acabado, contudo parece-nos ter havido por parte do GAS uma contribuição significativa para a política de Gestão do Ar em Portugal, servindo de experiência para outras zonas onde se venha a aplicar.

Quadro II.6



Quadro II.8



Quadro II.7

