

A. CONTENTE MOTA

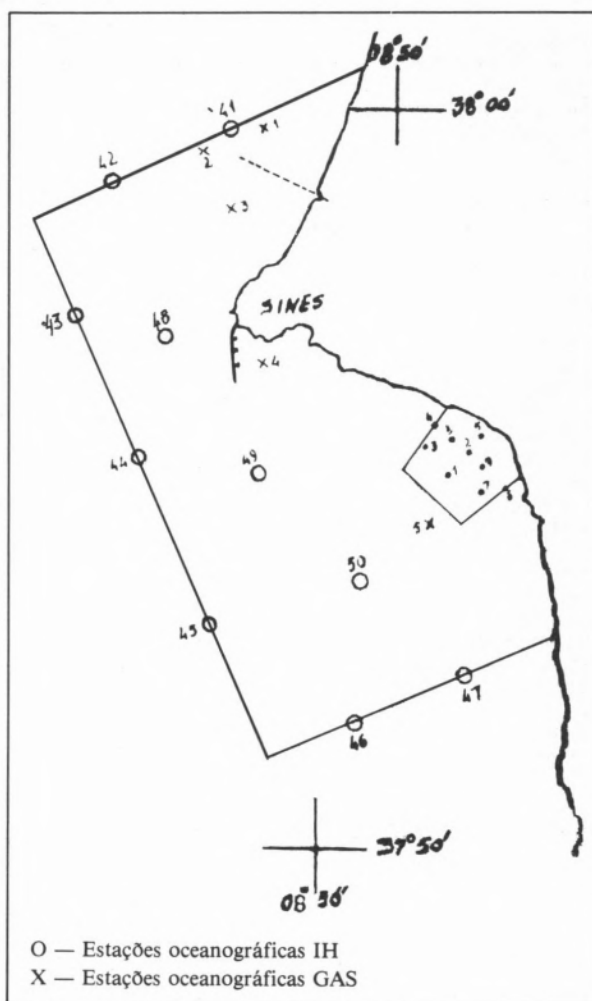
Gabinete da Área de Sines
Rua Artilharia Um, 33
1297 LISBOA Codex



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

Na sequência do que já anteriormente foi dito relativamente aos efluentes líquidos e a fim de manter tanto quanto possível sob controle a qualidade dos efluentes descarregados pela indústria e determinar os seus efeitos sobre os meios aquáticos naturais foram estabelecidos programas de amostragens periódicas. A análise futura dos seus resultados permitir-nos-á ter uma noção muito concreta do que vai acontecendo ao longo do tempo, sob o ponto de vista ambiental, na Área de Sines.

No mar, foram estabelecidos cinco pontos de amostragem, cuja localização poderá ser mais bem compreendida por análise do Mapa 1.



(*) 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.

A Estação Mar 1 está situada a norte do exutor submarino por onde são descarregados os efluentes industriais e pretende-se que funcione como “branco” em relação à zona de Sines; a 2 está situada na saída do exutor e a 3 a sul do mesmo.

Esta distribuição permite controlar toda a zona a norte do cabo de Sines. A sul do mesmo cabo foram estabelecidas mais duas estações. A Mar 4, cuja finalidade é essencialmente controlar o que se passa no porto de Sines e a Mar 5, com dois objectivos complementares:

1 — Detectar qualquer possível concentração dos poluentes vindos de norte, por se situar numa suposta zona de sombra:

2 — Funcionar como “branco” em relação ao futuro exutor submarino a construir na zona sul para a descarga dos efluentes das unidades industriais a localizar futuramente naquela área.

A periodicidade das colheitas é mensal e os parâmetros analisados são os que constam do Quadro 1. Podem ainda ver-se no mesmo Quadro os parâmetros que controlamos nos efluentes da Refinaria da Petrogal e Petroquímica, Lagoa de St.º André e

Quadro 1
Parâmetros recolhidos pelo Laboratório de Análise de Águas

Periodicidade	Mensal	Mensal	Bissem.	Mensal	Quizen.	Mensal	Mensal	Bissem.
Locais de Colheita	Lagoa de Sto. André	Tribut. Lagoa S.º André	Refinaria Petrogal	Mar	Porto de Sines	ETAR Santo André	Praias	CNP
Parâmetros								
pH	×	×	×	×		×		×
Nitratos (NO ₃)	×	×		×		×		×
Nitratos (NO ₂)	×	×	×	×		×		×
Amónia (NH ₄)	×	×	×			×		×
Azoto Orgânico (N)	×	×				×		
Sólidos em Suspensão Totais (TSS) (2 fracções — org. + inorg.)		×	×	×				×
Fósforo Total (P)	×	×				×		×
Fosfatos (PO ₄)		×	×	×		×		
BOD	×	×	×			×		×
COD		×	×					×
TOC	×	×	×			×		×
Salinidade ‰	×	×		×			×	
Turbidez NTU	×			×				
Alcalinidade	×	×		×				
Temperatura (°C)	×			×	×			×
Oxigénio Dissolvido (O.D.)	×			×	×			
Pigmentos	×			×				
Produção Primária	×			×				
Sulfuretos (S)			×					
Óleos e Gorduras			×	×	×		×	×
Hidrocarbonetos				×	×		×	
Fenóis			×	×				×
Cloretos			×					×
Condutividade	×	×	×					×
Metais Pesados (Zn, Cr, Pb, Cd, Cu, Mn, Ni, Fe)			×	×	×			×
Bactérias							×	
							(Verão)	
Silicatos				×				
Fitoplankton				×				

respectivos afluentes, Estação de Tratamento de Águas Residuais do novo centro urbano de St.º André e praias da Área de Sines e ainda as respectivas periodicidades.

As colheitas dos efluentes industriais são feitas imediatamente após a saída das unidades, em diferentes dias e horas, de modo a evitar tanto quanto possível, a rotina da amostragem, que poderia ser aproveitada negativamente pela indústria. As colheitas, que até aqui têm sido feitas manualmente, passarão dentro de muito pouco tempo a ser feitas através de colhedores automáticos, já adquiri-

dos e que nos permitirão programar colheitas de hora a hora, com as consequentes vantagens na formação do *compositum* diário, que daí advirão e que se traduzirão numa fidelidade muito grande da qualidade dos efluentes descarregados num período de 24 horas. A indústria de uma forma geral e exceptuando as fases de arranque das unidades, têm cumprido com o preceituado na Regulamentação Geral de Descargas, documento interno do Gabinete da Área de Sines onde estão definidos os limites máximos permissíveis de descarga dos vários parâmetros que analisamos.

As excepções que se têm verificado foram ao nível das concentrações de sulfuretos, em que por avaria da unidade de extracção de enxofre na Refinaria da Petrogal se têm verificado algumas violações, o mesmo acontecendo com os óleos/gorduras, por problemas surgidos ao nível dos separadores da Estação de pré-tratamento dos efluentes.

Quadro 2

	Local de colheita	Data	Fenóis mg/l	Óleos e gorduras mg/l
1.º SEMESTRE	MAR 1S	23-1-78	0.004	0.073
	» 2S	23-1-78	0.006	<0.005
	» 3S	23-1-78	0.012	<0.005
	» 4S	24-1-78	<Limite de Detecção	<0.005
	» 5S	24-1-78	0.007	<0.005
	» 2S	14-2-78	0.002	
	» 4S	14-2-78	<Limite de Detecção	
	» 5S	14-2-78	0.001	
	» 1S	9-5-78	<Limite de Detecção	<0.005
	» 2S	9-5-78	»	<0.005
	» 3S	9-5-78	»	<0.005
	» 4S	10-5-78	»	<0.005
	» 5S	10-5-78	»	<0.005
	» 1S	13-6-78	»	0.102
	» 2S	13-6-78	»	0.019
2.º SEMESTRE	» 3S	13-6-78	»	0.129
	» 4S	14-6-78	»	0.039
	» 5S	14-6-78	»	0.103
	MAR 1S	20-1-81	<Limite de Detecção	0.044
	» 2S	20-1-81	»	0.039
	» 3S	20-1-81	»	0.042
	» 4S	20-1-81	»	0.054
	» 5S	20-1-81	»	0.031
	» 1S	17-2-81	0.001	0.039
	» 2S	17-2-81	<Limite de Detecção	0.075
3.º SEMESTRE	» 3S	17-2-81	»	0.114
	» 4S	17-2-81	»	0.060
	» 5S	17-2-81	0.003	0.065
	» 1S	25-3-81	<Limite de Detecção	0.022
	» 2S	25-3-81	0.007	0.020
	» 3S	25-3-81	<Limite de Detecção	0.024
	» 4S	25-3-81	»	0.405
	» 5S	25-3-81	0.005	0.097

Relativamente aos poluentes analisados no mar, poderei citar a título exemplificativo, o que se passa com os fenóis e óleos/gorduras relativos ao primeiro semestre de 1978, período em que se iniciou a fase de arranque e o consequente início da laboração da Refinaria da Petrogal. Comparativamente, citarei os valores relativos ao primeiro trimestre de 1981, três anos depois do início da laboração da Refinaria. Como se constata os valores de óleos/gorduras estão abaixo do limite de detecção (5 ppb) nos primeiros cinco meses do ano de 78, começando a tornar-se detectáveis em Junho, com valores que variam entre os 19 e os 129 ppb. Em 1981 todas as amostras apresentavam concen-

trações detectáveis, que se situavam, regra geral, entre os 20 e os 100 ppb. A excepção verificou-se na Estação 4, no mês de Março, em que pelo facto de ter havido um pequeno derrame no terminal petrolífero se verificou um aumento do respectivo valor para 400 ppb.

Quanto aos fenóis verificaram-se em Janeiro/Fevereiro de 78 concentrações que variavam entre os 4 e os 12 ppb e em Maio/Junho deixaram de ser detectáveis pelos métodos analíticos utilizados. No primeiro trimestre de 1981, as concentrações de fenóis ou se encontram abaixo do limite de detecção ou se apresentam com valores muito pequenos, variando agora entre 1 e 5 ppb, ligeiramente inferiores portanto, aos encontrados no primeiro trimestre de 1978. Isto leva-nos a concluir, que as concentrações de fenóis detectadas em 78 eram importadas para a Área de Sines através do sistema de correntes marítimas, predominantes no sentido norte/sul.

Os metais pesados só começaram a ser analisados com regularidade em águas de mar, a partir de 1980. Vários factores motivaram que isto tivesse acontecido. Poderemos citar como determinantes, as deficientes condições de trabalho que temos no actual Laboratório, a dificuldade de leitura das águas do mar por espectrofotometria de absorção atómica e ainda, os pequenos teores existentes nas amostras, motivando elevadas concentrações prévias à leitura, de modo a tornarem-se detectáveis pelos métodos analíticos utilizados. Da bibliografia sabíamos também, que os teores de metais pesados em águas de mar não são significativos em parte alguma do mundo, onde os coeficientes de diluição do meio receptor são grandes. Cite-se a propósito que o coeficiente de diluição dos efluentes descarregados pelo exutor situado a norte da cabo de Sines é de 1/80.

No quadro 3 apresentam-se os valores encontrados nas análises de metais pesados até agora efectuadas em águas de mar e como se constata os valores são realmente muito baixos, o que vem confirmar o que se disse relativamente às concentrações destes poluentes naquele meio aquático natural. Os resultados são todos de amostras de superfície. As Estações precedidas de "Mar" são da rede de controle do GAS e aquelas outras precedidas por "C" são Estações da rede do Instituto Hidrográfico e estão integradas num programa, que está a ser desenvolvido por aquele organismo para a EDP e

Quadro 3
Metais Pesados — MAR em mg/l

Local de Colheita	Parâmetros Data	Zn	Pb	Cr	Cd	Cu	Mn	Ni
C-41-S	3-12-80	0.0071	<0.02	<0.002	<0.005	0.0029	0.0009	
C- 6-S	12-12-80	0.0081	<0.02	<0.002	<0.005	0.0042	0.0005	
C- 1-S	16-12-80	0.0146	<0.02	<0.002	<0.005	0.0038	0.0015	
MAR 1S	20- 1-81	0.0067	<0.02	<0.002	<0.005	0.0013	0.0015	0.0003
» 2S	20- 1-81	0.0079	<0.02	<0.002	<0.005	0.0016	0.0050	<0.0001
» 3S	20- 1-81	0.0148	<0.02	<0.002	<0.005	0.0080	0.0803	0.0005
» 4S	20- 1-81	0.0229	<0.02	<0.002	<0.005	0.0164	0.0913	0.0003
» 5S	20- 1-81	0.0208	<0.02	<0.002	<0.005	0.0240	0.1603	<0.0001
C- 3-S	27- 1-81	0.0408	<0.02	<0.002	<0.005	0.0033	0.0008	
C-45-S	26- 2-81	0.0314	<0.02	<0.002	<0.005	0.0047	0.0201	
C-48-S	26- 2-81	0.0328	<0.02	<0.002	<0.005	0.0064	0.0009	
MAR 1S	7- 7-81	0.004	<0.02	<0.004	<0.005	<0.005	0.005	
» 2S	7- 7-81	0.002	<0.02	<0.006	<0.005	<0.005	0.009	
» 3S	7- 7-81	0.001	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	0.002	
» 4S	7- 7-81	0.004	<0.02	<0.006	<0.005	<0.005	0.013	
» 5S	7- 7-81	0.004	<0.02	<0.002	<0.005	<0.005	0.007	

relacionado com a instalação da Central Termoelétrica na Área de Sines.

A localização das Estações poderá ser mais bem compreendida consultando o Mapa 1.

As concentrações de chumbo e cádmio são sempre inferiores aos limites de detecção, mesmo depois de se concentrarem as amostras cem vezes. O crómio é inferior ao limite de detecção em Dezembro/80 e Janeiro/Fevereiro/81, aparecendo em Julho com

concentrações detectáveis, mas muito baixas, entre 2 e 6 ppb. O zinco apresenta-se variando entre 1 e 40 ppb. Estes valores são igualmente muito baixos, especialmente se nos lembrarmos que, segundo as normas estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde, uma água potável pode ter como concentração máxima admissível 15 mg/l Zn. O cobre e o manganês estão dentro dos valores já mencionados para o zinco e os poucos dados exis-

Quadro 4
Aparelhagem e respectivos parâmetros utilizados para controle de meios aquáticos naturais, efluentes da Refinaria e da ETAR da Ribeira dos Moinhos

Aparelhagem	Parâmetros e respectivas fases de actividade	Aparelhagem	Parâmetros e respectivas fases de actividade
Autoanalyser II	Nutrientes (NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , PO ₄ , SiO ₃)	Microscópios — Normal, de Inversão e Lupas Estereoscópicas. Triagens	Fitoplankton, Zooplankton, Fauna Bentónica e respectivas Biomassas
Espectrofotómetro de Infravermelhos	Hidrocarbonetos	Aparelhagem clássica n/Especificada para outras determinações	Oxigénio Dissolvido, Sólidos Totais e Fracções, Alcalinidade, Sulfatos, Azoto, Amoniacal e Albuminóide. Fenóis, BOD e COD, Cianetos
Espectrofluorímetro	Pigmentos e Hidrocarbonetos	Cromatógrafo de Fase Líquida	Hidrocarbonetos Halogenados e Aromáticos, PCB, Vitaminas
Salinómetro	Salinidade	Espectrofotómetro U.V.	Clorofila e Feopigmentos
Analizador de Carbono	Carbono Orgânico Total e Fracções de Carbono	Colhedores Automáticos	Amostragens em efluentes industriais
Contador de cintilações líquidas	Produção Primária e ATP	Espectrofotómetro de Absorção Atómica	Metais Pesados (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb, Mn, Ni, Fe)
Medidores de pH e de Oxigénio	pH e Oxigénio dissolvido	Condutímetro	Condutividade
Turbidímetro	Turbidez		
Batitérmografo	Estrutura térmica da Coluna de Água		

tentes não permitem ainda determinar qualquer possível ponto de concentração dentro da rede de amostragem utilizada.

Além dos poluentes até aqui mencionados, são analisados no Laboratório do GAS em Sines outros parâmetros químicos intimamente relacionados com os processos biológicos. No quadro 4 estão condensados todos os aparelhos com que o Laboratório está equipado e os parâmetros analisados por cada um. A sua consulta será suficiente para se ter uma percepção, no sentido lato, de todo o trabalho desenvolvido no GAS visando o controle de efluentes e dos meios aquáticos naturais para onde aqueles são descarregados.

Logo que possível é nossa intenção começar com um programa de investigação muito concreto, onde através de testes de bioacumulação e toxidade tentaremos saber quais os limites toleráveis por diferentes espécies da costa portuguesa, dos vários poluentes lançados no meio ambiente.

Igualmente se prevêem logo que se processe a mudança para as novas instalações, começar a fazer determinações das concentrações de poluentes em organismos vivos. Tencionamos usar o mexilhão nessas experiências, animal que pela sua fisiologia muito própria (filter feeding), larga distribuição

geográfica e abundância na costa portuguesa, permite utilizá-lo como indicador da qualidade da água em determinados locais que se pretendem testar, sem grandes custos adicionais.

Na fase actual e enquanto o Departamento de Saneamento Básico não lança as suas próprias estruturas, tem sido o Laboratório do Ambiente que se tem vindo a encarregar de algumas missões que àquele Departamento dizem respeito. Citaremos, entre outras, as análises químicas e bacteriológicas para o controlo de:

- 1 — Água de abastecimento urbano e industrial;
- 2 — Funcionamento da Estação de Tratamento de Esgotos Residuais da Ribeira dos Moinhos, lagoa de oxidação do centro urbano de St.^o André e Estação de Tratamento de águas de Lastro;
- 3 — Efluentes industriais.

O Laboratório desempenha ainda uma acção muito importante na detecção de descargas líquidas imprevistas e que possam ser violadoras das normas vigentes e ainda no lançamento de alertas em situações anormais, que possam provocar degradação do equilíbrio ecológico dos meios aquáticos naturais ou que representem perigo imediato para a saúde pública.