



APRH

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS
NUCLEO REGIONAL DO SUL

DEBATE
RIO GUADIANA
PASSADO PRESENTE FUTURO

**QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO
GUADIANA**

Margarida Conte de Barros
Maria João Mendo
Francisco Negrão
Felisbina Lopes Quadrado

QUALIDADE DA ÁGUA EM ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM LOCALIZADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA

Margarida Conte de Barros, Maria João Mendo, Francisco Negrão e Felisbina Quadrado

Instituto da Água - Ministério do Ambiente e Recursos Naturais
Avenida Almirante Gago Coutinho, 30 1000 Lisboa

RESUMO

Com base nos dados recolhidos no âmbito da Rede Qualidade da Água do INAG/DRARN's procedeu-se a uma análise e avaliação da qualidade da água em Estações existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana no período Janeiro 89 a Dezembro 93. Os resultados analíticos disponíveis que respeitam a 6 Estações em águas correntes e 6 Estações em Albufeiras, não constituem séries perfeitas pois existem falhas de amostragem, de determinação e ainda, a intervenção de quatro laboratórios (para a maioria das Estações) sem inter-comparação de resultados. Apesar destas dificuldades apresenta-se, neste trabalho, uma leitura dos dados disponíveis para identificar os problemas de qualidade existentes e a classificação (segundo três sistemas) a que conduzem os dados disponíveis. Os resultados analíticos que se puderam usar respeitam a descritores de oxigénio dissolvido (% saturação) e seu consumo (CBO₅ e CQO), a nutrientes (NO₃ e P₂O₅), e de parâmetros físico-químicos habituais, tais como, temperatura, pH, condutividade e SST. Devido à ocorrência frequente de *blooms* algais em águas correntes e em Albufeiras da Bacia do Guadiana procedeu-se, também, ao estudo das relações N/P.

A classificação que se obtém, tanto utilizando sistemas de usos múltiplos (classificação parâmetro a parâmetro e índice de qualidade da água) como para usos específicos com base no Decreto-Lei 74/90, permite concluir que a qualidade da água nas Estações de amostragem situadas na bacia do Rio Guadiana é genericamente má (poluída a muito poluída) com excepção das duas Estações que se situam já na região algarvia. Esta conclusão (que não vale mais do que os dados em que se apoia) é idêntica seja qual for o sistema de classificação utilizado. Os parâmetros responsáveis pela classificação atribuída são, quase sempre, o CBO₅, CQO, e OD e, nalgumas Estações ou anos, os SST. São, também, estes os parâmetros responsáveis pela classificação de "água imprópria" para suporte da vida piscícola (ciprinídeos) na maioria das Estações de águas correntes e algumas Albufeiras, em praticamente, todos os anos. O mesmo acontece com a classificação como águas de origem de abastecimento, atendendo às normas de qualidade constantes do D.L. 74/90 que, nas Estações situadas em massas de água que são captadas para produção de água potável, revela água do tipo A3 ou impróprio (>A3). Nota-se que a classificação é feita com dados provenientes de amostragens a 0.5 m o que não é certamente o mais correcto para avaliar a qualidade da água efectivamente captada a maiores profundidades.

Relativamente aos nutrientes conclui-se que o azoto é o elemento limitante da produção primária em todas as Estações de amostragem com a excepção das Albufeiras de Lucéfecit onde o fósforo se apresenta como elemento limitante e da Vigia onde os dois nutrientes estão em equilíbrio. Esta limitação pelo azoto favorece o aparecimento de cianobactérias pois estes organismos têm a capacidade de utilizar o azoto atmosférico.

PALAVRAS CHAVE: Qualidade da água, Bacia Rio Guadiana, Classificação, Relações N/P.

1- INTRODUÇÃO

Desde o ano hidrológico 1981/82 que se vem procedendo a amostragens e análises de águas superficiais em várias Estações na bacia hidrográfica do Rio Guadiana. Houve diversas

interrupções, mais ou menos longas, periodicidades de amostragem variáveis e o envolvimento de diversos laboratórios com consequente alteração de limites de determinação e das condições de qualidade dos resultados obtidos (Guerreiro, 1992, Ribeiro e Barros, 1994).

De Outubro de 1988 a Setembro de 1989, as análises realizaram-se no IST e, no período Outubro de 1989 a Abril de 1993, as colheitas foram sistematicamente realizadas pelas mesmas equipas e as análises executadas pelo mesmo laboratório (Laboratório da DGRN em Faro) no âmbito da Rede de Qualidade da Água da Direcção Geral dos Recursos Naturais (Barros, 1992). A partir do segundo trimestre de 1993 as análises (com excepção de Cais de Alcoutim, Tenência e Albufeira do Beliche) passaram a ser executadas no laboratório da DRARN Alentejo, em Sto. André, mantendo-se as equipas de amostragem. Ambos estes últimos laboratórios participaram com sucesso em exercícios de inter-calibração mas não houve uma inter-comparação entre os dois.

Neste trabalho apresentam-se, em sùmula, as conclusões que os dados disponíveis permitem relativamente aos descritores de qualidade que se determinam a níveis mais elevados, a classificação de qualidade que se atinge (nas Estações amostradas) e, ainda, ao estudo do estado de eutrofização e aos parâmetros limitantes, e termina-se com alguns comentários que se têm por importantes considerando o período de Janeiro de 1989 a Dezembro de 1993.

Quadro I - Estações de amostragem na bacia do Rio Guadiana

CURSO DE ÁGUA [Classificação decimal]	NOME	CÓDIGO RQA	CÓDIGO RENQA	LAT. N LONG. W	DISTÂNCIA À FOZ	CONCELHO	INÍCIO DAS COLHEITAS
ÁGUAS CORRENTES							
Rio Guadiana [401]	Monte da Vinha* (E.H.)	21O/01	54-7	38°49'55" 7°04'59"	258,9	Elvas	Out/81
	Azenha dos Cericeiros	24M/01	54-6	38°19'36" 7°24'55"	175,7	Mourão	Out/81
	Rocha da Galé* (E.H.)	27L/03	54-3	37°40'54" 7°39'34"	76,8	Mértola	Out/81
	Cais de Alcoutim	29M/02		37°28'00" 7°28'15"	38,1	Alcoutim	Out/89
Rio Ardila [401 53]	Ardila (captação) (**)	25N/02		38°09'13" 7°14'15"	29,2	Moura	Out/91
Rib. de Foupana [401 12 01]	Tenência	29M/01		37°21'56" 7°29'00"	6,7	Alcoutim Castro Marim	Out/89
ALBUFEIRAS							
Rio Caia [401 126]	Albufeira do Caia (**)	20O/02	54.34-1	39°59'45" 7°08'40"	27,2	Campo Maior	Out/82
Rib. de Lucefecit [401 96]	Alb. do Lucefecit	22M/01	54.26-1	38°38'20" 7°27'28"	16,1	Alandroal	Out/86
Rib. Vale de Vasco [401 76 15 01]	Albufeira da Vigia (**)	22L/01	54.20.03.01-1	38°32'15" 7°36'20"	7,5	Redondo	Out/86
Rio Degebe [401 76]	Alb.do Monte Novo (**)	22K/01	54.20-2.1	38°30'35" 7°42'28"	47,6	Évora	Out/81
Rib.Tapada Grande [401 01 04]	Alb. da Tapada Grande	28L/03	54.05.06-1	37°40'04" 7°30'17"	11,2	Mértola	Out/86
Rib.do Beliche [401 08]	Albufeira do Beliche (**)	30L/03		37°16'27" 7°30'24"	-	Castro Marim	Out/89

* - Estações do Procedimento Comum de Troca de Informações (PCTI) da CEE ; E.H. - Estação Hidrométrica; (**) - Captação para abastecimento.

2- AMOSTRAGEM E ANÁLISE

As Estações da RQA na Bacia do Rio Guadiana estão apresentadas no Quadro I e no mapa da Figura I. Verifica-se, portanto, que no Rio Guadiana são operadas 4 Estações e que nos seus afluentes se operam 6 Estações em Albufeiras e 2 Estações em águas correntes. As colheitas foram realizadas à superfície (50 cm) o que não é o mais correcto para avaliar a qualidade da água em Albufeiras.

Para a Rede de Qualidade da Água estabeleceram-se duas matrizes de parâmetros (Barros, 1992). A primeira contém os parâmetros a determinar sistematicamente em colheitas mensais e, a segunda, inclui parâmetros a determinar com menor frequência ou apenas quando a situação particular da massa de água o justifique. No Quadro II apresentam-se a matriz mínima e a matriz complementar assinalando-se os parâmetros que foram analisados no período que se considera neste trabalho, sistematicamente ou, apenas ocasionalmente podendo ser ou não sazonais as determinações.

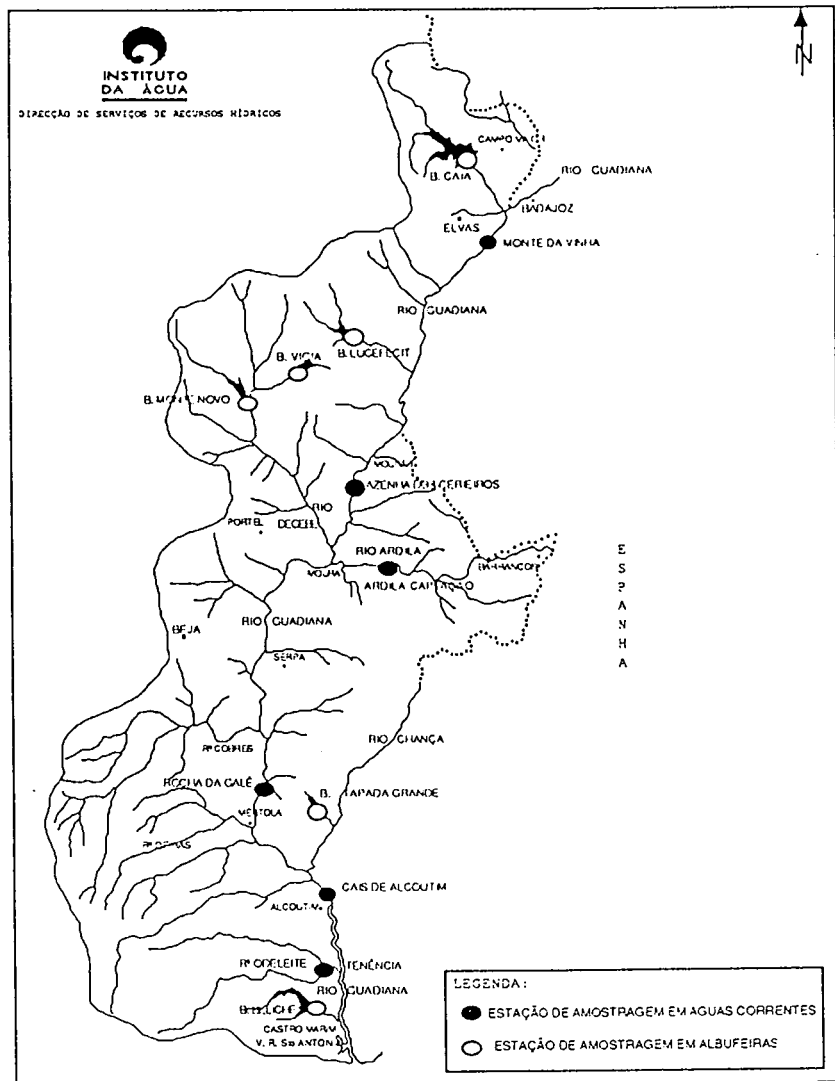


Figura 1 - Localização das Estações de amostragem na bacia do rio Guadiana

3- CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE

Existem algumas opções de classificação da qualidade da água que podem ser utilizadas quando se pretende analisar os resultados analíticos de amostras recolhidas, normalmente, com periodicidade regular. A equipe que apresenta este trabalho tem vindo a utilizar, nos últimos anos, três sistemas que produzem conclusões compatíveis se bem que não totalmente idênticas - classificação para usos múltiplos (parâmetro a parâmetro), índices de qualidade da água e as normas de qualidade para usos específicos constantes do Decreto-Lei 74/90 de 7 de Março.

A classificação da qualidade para usos múltiplos dá informação sobre os usos que potencialmente se podem considerar para a massa de água classificada, considerando um número restrito de parâmetros (15), pois que não se dispõe de determinações suficientes para incluir os restantes.

A classificação de usos múltiplos utilizada, que é realizada parâmetro a parâmetro, corresponde à classificação da qualidade proposta pela DSCP da ex-DGRAH em 1980 (DSCP, 1980) corrigida e complementada com os valores constantes da classificação do mesmo tipo utilizado em França pois que este país tem condições edafo-climáticas em algumas regiões relativamente similares às de Portugal (Anónimo, 1987). A classificação materializa-se em 5 classes que têm, quanto à qualidade, o significado que a seguir se apresenta:

- Classe A - Águas consideradas como isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade;
- Classe B - Águas com qualidade ligeiramente inferior à Classe A mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações (equivalente à Classe 1B francesa);
- Classe C - Águas com qualidade "aceitável" suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Os peixes vivem normalmente mas a reprodução pode ser afectada. Apta para recreio;
- Classe D - Águas com qualidade "mediocre", apenas potencialmente apta à irrigação, ao arrefecimento e à navegação. A vida piscícola pode substituir, mas de forma aleatória, por exemplo, em períodos de baixos caudais ou de elevadas temperaturas;
- Classe E - Águas ultrapassando o valor máximo na classe D, para um ou mais parâmetros; são consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental.

Quadro II - Matrizes de caracterização

PARÂMETROS	FREQUÊNCIA	UNIDADES	MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO
MATRIZ MÍNIMA			
pH	1	Escala Sorensen	Electrometria
Turvação			
Sólidos suspensos totais	1	mg/l	Filtração, secagem e pesagem
Aspecto	1	A, B, C.	Observação visual
Temperatura ambiente	1	°C	Termometria
Temperatura da amostra	1	°C	Termometria
Condutividade a 20°C/25°C	1	µS/cm, a 20°C	Calculo
Nitratos	1	mg/l NO ₃	Espectrometria ab.molecular Electrodo específico
Cloretos	2	mg/l Cl	Espectrometria ab.molecular Titulação
Fosfatos	1	mg/l PO ₄	Espectrometria ab.molecular
CQO	1	mg/l O ₂	Método do Dicromato de Potássio
Oxigénio dissolvido	1, 3	mg/l O ₂	Método de Winkler
Oxidabilidade	1, 3	mg/l O ₂	Método do Permanganato de Potássio
CBO ₅	1, 3	mg/l O ₂	Incubação a 20°C, 5 d. no escuro
Azoto amoniacal	1	mg/l NH ₄	Espectrometria ab.molecular Electrodo específico
Coliformes totais	2	NMP ou Col /100ml	T. múltiplos ou Mem.Filtrantes
Coliformes fecais	1	NMP ou Col /100ml	T. múltiplos ou Mem.Filtrantes
MATRIZ COMPLEMENTAR			
Ferro dissolvido (Ferro)	2	mg/l Fe	Espectrometria ab.atômica
Cobre	2	mg/l Cu	Espectrometria ab.atômica
Zinco	2	mg/l Zn	Espectrometria ab.atômica
Cádmio	2 (*)	mg/l Ca	Espectrometria ab.atômica
Crómio total	2	mg/l Cr	Espectrometria ab.atômica
Chumbo	2	mg/l Pb	Espectrometria ab.atômica
Mercúrio	2 (*)	mg/l Hg	Espectrometria ab.atômica s/chama
Cianetos		mg/l CN	Espectrometria ab.molecular
Substâncias tensoactivas	2	mg/l LAS ou MBAS	Espectrometria ab.molecular
Compostos fenólicos	2	mg/l C6H5OH	Espectrometria ab.molecular
Azoto Kjeldahl	2	mg/l N	Método de Kjeldahl
Fósforo total	2	mg/l P	Espectrometria ab.molecular
Óleos e gorduras	2	mg/l	Gravimetria
Sódio	2	mg/l Na	Espectrometria ab.atômica Fotometria de chama
Potássio	2	mg/l K	Espectrometria ab.atômica Fotometria de chama
Cálcio	2	mg/l Ca	Espectrometria ab.atômica
Magnésio	2	mg/l Mg	Espectrometria ab.atômica Titulação
Estreptococos fecais	2	NMP ou Col /100ml	T. múltiplos ou Mem.Filtrantes
Salmonelas	2 (*)	Pesquisa em 1000 ml	Filt., sement., enriquecimento, subcultura
Clorofila a		mg/l	Espectrometria ab.molecular
Índice de saprobidade	2 (*)	B-MS	

1- parâmetros determinados mensalmente

2 - Parâmetros determinados sazonalmente ou ocasionalmente.

3 - Parâmetros com muitas falhas

(*)- parâmetros determinados mensalmente só nas estações do PCTI

Os Índices de Qualidade da Água (IQA) são, de certa forma, indicadores para transmitir de uma maneira simples, facilmente apreensível por não técnicos, informação agregada sobre

qualidade da água com base em resultados analíticos. Transforma-se, assim, um conjunto de variáveis métricas, que se têm por significativas para descrever a qualidade da água, num número adimensional que possibilitará comparações temporais e espaciais simplificadas mas suficientes para determinados objectivos (Barros et al, 1992 b). O recurso a Índices de Qualidade da Água (IQA) acarreta reconhecidamente certa perda de informação mas, se a interpretação dos valores obtidos não exceder o âmbito correcto da sua aplicabilidade, é, habitualmente, considerada uma opção útil e válida (Tyson e House, 1989). Este sistema é utilizado em Espanha com base no trabalho de Magro (1981).

No IQA que foi seleccionado são utilizados, no vector de qualidade, os seguintes parâmetros: temperatura da amostra (°C), pH, condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$ 20 °C), SST (mg/l), oxigénio dissolvido (% Sat.), CBO_5 (mg O_2/l), CQO (mg O_2/l), azoto amoniacal (mg NH_4/l) e coliformes fecais (/100ml). A função de agregação é uma Média Aritmética Simples Modificada e, utilizam-se factores de ponderação que reflectem a relevância atribuída aos vários parâmetros de qualidade. Na metodologia utilizada, derivada da aplicada na Escócia (SPP, 1976), os parâmetros mais importantes são, por ordem decrescente: oxigénio dissolvido, CBO_5 e CQO, azoto amoniacal e coliformes fecais e, pH, SST, condutividade e temperatura da amostra. As funções de qualidade que são utilizadas para transformar os dados métricos em valores adimensionais foram estabelecidas com base em trabalhos desenvolvidos por um número largo de cientistas dos Estados Unidos e do Reino Unido essencialmente, e constam da publicação escocesa referida.

O IQA utilizado corresponde a uma avaliação para usos múltiplos e não para usos específicos e conduz à classificação do nível de qualidade que é apresentada no Quadro IV. Globalmente o IQA que se utiliza penaliza, de certo modo, a qualidade intermédia.

Para se classificar para um uso específico que se verifique, ou que se pretenda venha a verificar-se, deverão considerar-se todos os parâmetros constantes da norma de qualidade respectiva e, quando tal não é possível por falta de dados, necessariamente todos aqueles para que existe, fixado, um valor máximo admissível (VMA) ou que são particularmente importantes para a utilização em causa. Considera-se que, no caso de águas de superfície sejam correntes ou apressadas em Albufeiras, se deve sistematicamente avaliar a qualidade quanto à aptidão para suportar a vida piscícola. Não se deve, no entanto, avaliar a qualidade em termos de usos específicos (Decreto-Lei 74/90 de 7 de Março) quando estes não se verificam ou não se pretende que se venham a verificar num futuro próximo.

Para o Rio Guadiana considerou-se como usos específicos o suporte da vida piscícola (exclusivamente ciprinídeos pois que ecologicamente não é zona de salmonídeos) e a captação de água para a produção de água de abastecimento nas Estações em que tal se verifica. Não se considerou a avaliação da qualidade para rega por não se dispôr de informação de consulta acessível sobre as áreas em que tal uso se verifica, com excepção de algumas Albufeiras.

4- QUALIDADE DA ÁGUA EM ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM LOCALIZADAS NA BACIA DO RIO GUADIANA

Os dados que foram sendo obtidos evidenciam os problemas de qualidade que se colocam nas várias Estações. Assim, verifica-se que, nos parâmetros determinados sistematicamente, nunca se atingem valores reflexo da existência de problemas de qualidade, para a temperatura da amostra, o pH e a condutividade o que não significa que não se possa vir a detectar tendência positiva ou negativa ao longo do tempo (Ribeiro e Barros, 1994). Note-se que a ocorrência de temperaturas elevadas é um fenómeno natural.

Foram determinados, em alguns anos, e em algumas Estações, valores que se consideram elevados para alguns parâmetros. É o caso dos sólidos suspensos totais nas Estações de Monte da Vinha (1989), Azenha dos Cerieiros (1989 e 1990), Rocha da Galé (1989), Cais de Alcoutim (1990) e Ardila (captação) (1992 e 1993), do azoto amoniacal em Monte da Vinha (1993), do oxigénio dissolvido na Azenha dos Cerieiros (1989, 1991, 1992 e 1993) e dos ortofosfatos na Rocha da Galé (1993).

Merece referência o facto da contaminação fecal ser baixa em todas as Estações atingindo, apenas em Tenência (1990, 1991, 1992 e 1993) e na albufeira do Beliche (1990), valores médios. Os parâmetros descritores da carga de substâncias fácil ou dificilmente biodegradáveis (CBO₅ e CQO) apresentam-se, simultaneamente, elevados em todas as Estações de águas correntes e nas Albufeiras com excepção da Albufeira do Beliche e Tenência.

Ao longo do período que se considera neste trabalho, verificam-se importantes oscilações nos valores determinados para os vários descritores, na maioria das Estações. Nos gráficos que se apresentam nas Figuras 2 e 3, incluem-se exemplos que ilustram esta situação. Esta ocorrência pode ser devida a variações de escoamento, a variações nas rejeições de poluentes ou a erros de amostragem e análise. Para procurar esclarecer a situação está em curso um trabalho complementar sobre as cargas poluentes transportadas em função do caudal.

4.1 - Classificação da qualidade da água

Estudou-se a classificação de qualidade para usos múltiplos ou para usos específicos, anualmente, para cada Estação. A classificação da qualidade para usos múltiplos (Quadro III) situa-se na Classe D sistematicamente ou predominantemente no período Janeiro de 1989 a Dezembro de 1993 para as Estações em águas correntes de Monte da Vinha, Azenha dos Cerieiros, Rocha da Galé, Ardila (captação) e na Albufeira de Lucefecit. Predominantemente Classe C, com classificação ocasional na Classe D, estão as Estações situadas nas Albufeiras do Caia, Vigia, Monte Novo, Tapada Grande e em Cais de Alcoutim. Classificação na classe B (fracamente poluído) apenas se regista em Tenência (águas correntes) e na Classe A apenas na Albufeira do Beliche.

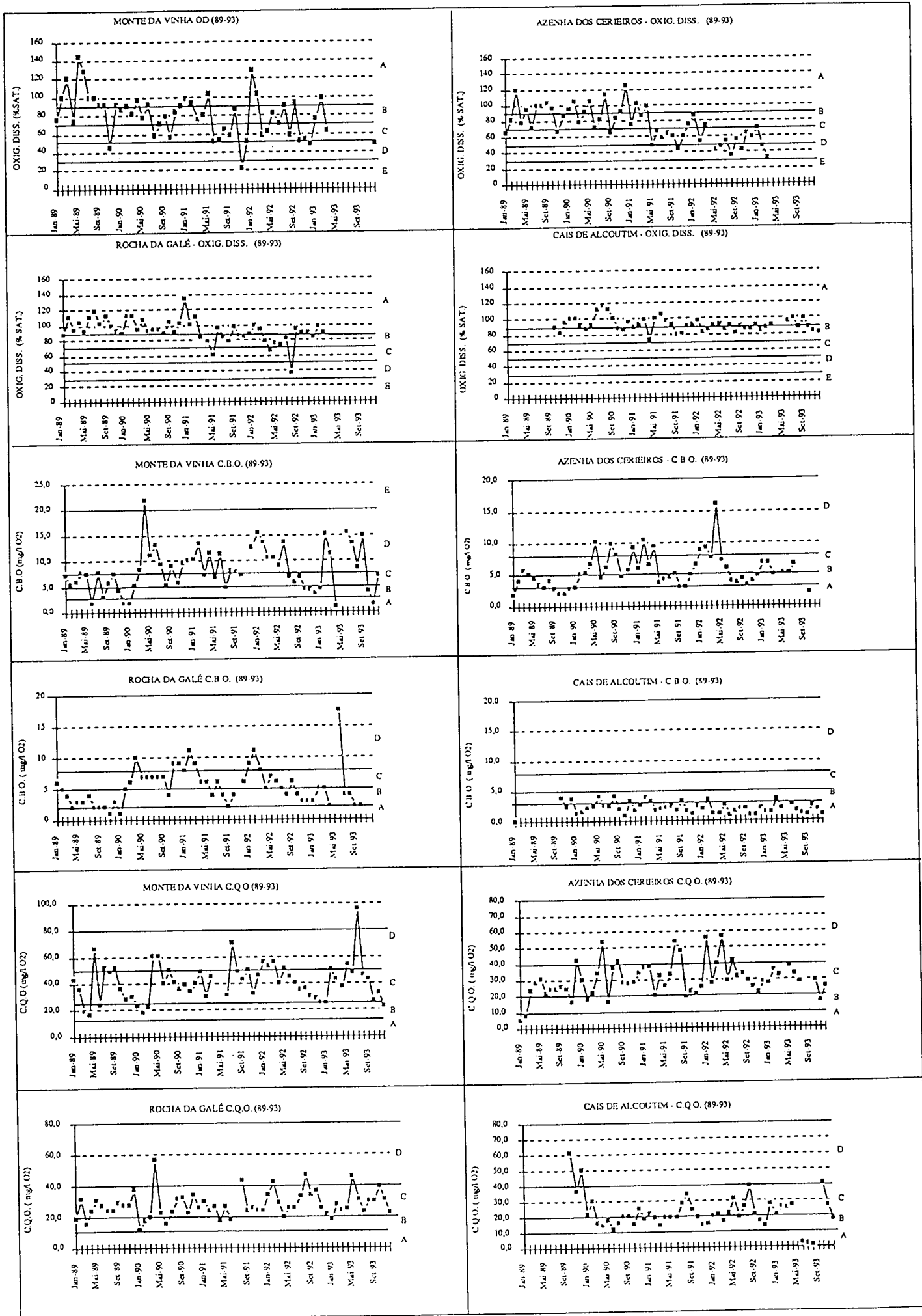


Figura 2 - Variação dos parâmetros de qualidade da água (A, B, C, D e E - classificação de qualidade)

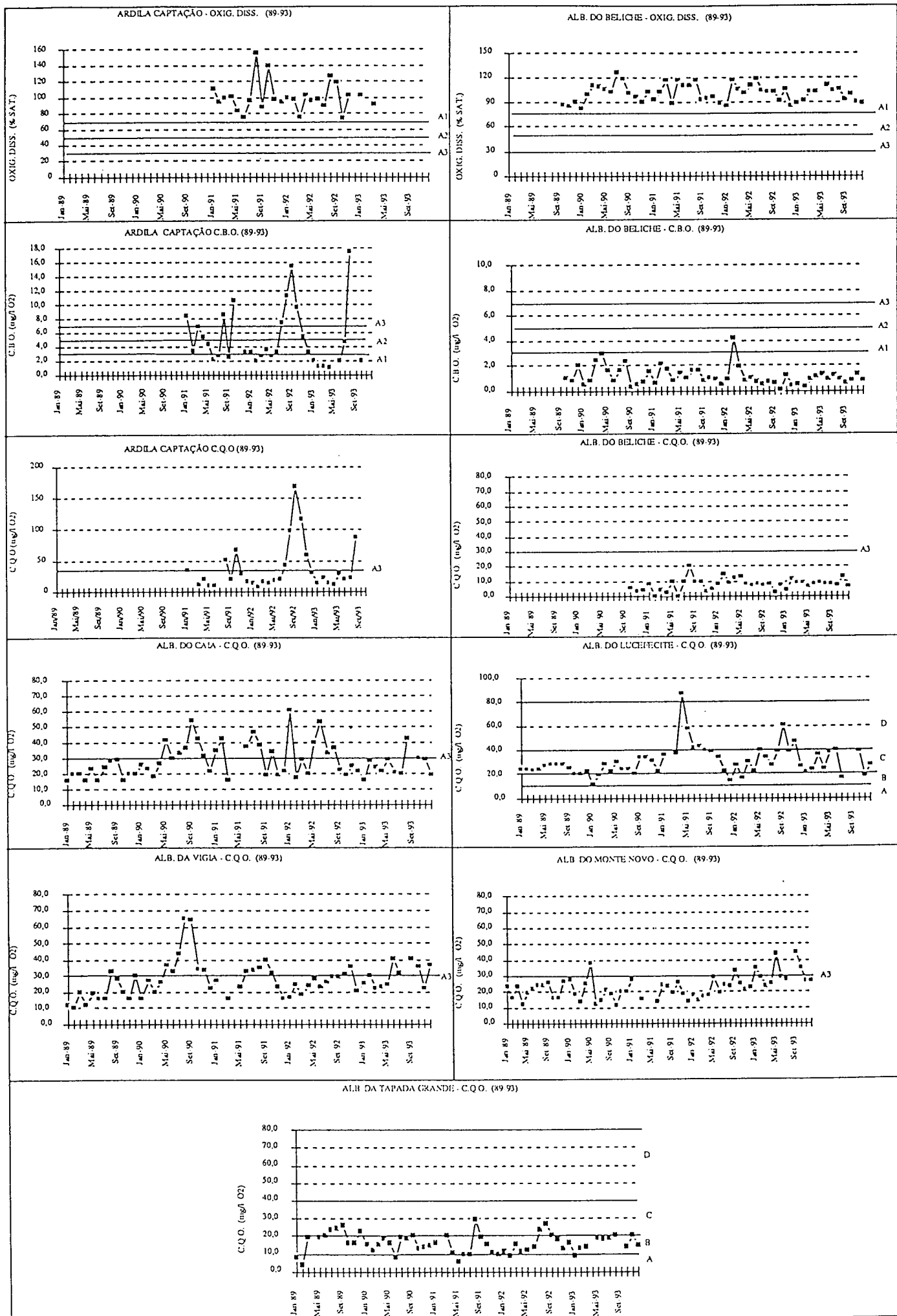


Figura 3 - Variação dos parâmetros de qualidade da água (A1, A2 e A3 - Tipo de água, Anexo II do D.L. 74/90)

QUADRO III - CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

ESTACÃO	1989				1990				1991				1992				1993							
	USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)		ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)		ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)		USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)		ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)		ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)		USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)		ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)		ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)		USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)		ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)		ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	
	USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)	ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)	ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)	ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)	ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)	ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)	ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	USOS MÚLTIPLOS (PARÂMETROS)	ANEXO II D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)	ANEXO XIV D.L. nº 74/90 (PARÂMETROS)			
ÁGUAS CORRENTES																								
Monte da Vinha	D (SST,CHO,CQO)	-	I (CHO,OD)	D (SST,CHO,CQO)	-	I (CHO)	D (CHO,CQO)	-	-	I (CHO,OD)	D (CHO,CQO)	D (CHO,CQO,NH)	-	-	I (CHO,OD)	D (CHO,CQO,NH)	-	-	I (CHO,OD)	D (CHO,CQO,NH)	-	-	I (CHO,OD)	
Az. dos Cercieiros	C (SST,OD,CHO,CQO)	-	P (CHO)	D (SST,CHO,CQO)	-	I (CHO)	D (CHO,CQO,OD)	-	-	I (CHO,OD)	D (CHO,CQO,OD)	D (CHO,CQO,OD)	-	-	I (CHO,OD)	D (CHO,CQO,OD)	-	-	I (CHO,OD)	D (CHO,CQO,OD)	-	-	I (CHO,OD)	
Rocha da Galé	C (SST,CHO,CQO)	-	P (CHO)	D (CHO)	-	I (CHO)	D (CHO)	-	-	I (CHO)	D (CHO)	D (CHO,CQO)	-	-	I (CHO,OD)	D (CHO,CQO)	-	-	I (CHO)	D (CHO,CQO)	-	-	I (CHO)	
Cais de Alcoutim	(**)	(**)	(**)	C (SST,CQO)	-	P (CHO)	C (CHO)	-	-	P (CHO)	C (CHO)	C (CHO)	-	-	P (CHO)	C (CHO)	-	-	P (CHO)	C (CHO)	-	-	P (CHO)	
Ardila captação	(*)			(*)			D (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (SST,CHO,CQO)	D (SST,CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (SST,CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (SST,CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	
Fenência	(**)	(**)	(**)	B (OD,CF)	-	P (CHO)	B (OD,CF)	-	-	P (CHO)	B (OD,CF)	B (OD,CF)	-	-	P (CHO)	B (OD,CF)	-	-	P (CHO)	B (OD,CF)	-	-	P (CHO)	
ALBUFEIRAS																								
Caia	C (CQO)	A3 (CQO)	P (CHO)	C (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	C (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (CQO)	D (CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	
Lucefecite	C (CQO,OD)	-	P (CHO)	D (CHO)	-	I (CHO)	D (CHO,CQO)	-	-	I (CHO)	D (CHO,CQO)	D (CHO,CQO)	-	-	I (CHO)	D (CHO,CQO)	-	-	I (CHO)	D (CHO,CQO)	-	-	I (CHO)	
Vigia	C (CQO)	>A3 (CQO)	P (CHO)	C (CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	C (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	C (CHO,CQO)	C (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	
Monte Novo	C (CQO)	A3 (CQO)	I (OD)	C (CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO,OD)	C (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	C (CHO,CQO)	C (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	D (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	>A3 (CHO,CQO)	I (CHO)	
Tapada Grande	C (CQO)	-	I (CHO)	C (CHO)	-	I (CHO)	C (CHO)	-	-	P (CHO)	C (CHO)	C (CHO)	-	-	P (CHO)	C (CHO)	-	-	P (CHO)	C (CHO)	-	-	P (CHO)	
Beliche	(**)	(**)	(**)	B (CF)	<A3 (CQO)	P (CHO)	A (CF)	<A3 (CQO)	<A3 (CQO)	P (CHO)	B (CF)	B (CF)	<A3 (CQO)	<A3 (CQO)	P (CHO)	B (CF)	<A3 (CQO)	<A3 (CQO)	P (CHO)	B (CF)	<A3 (CQO)	<A3 (CQO)	P (CHO)	

(*) - Não há dados
(**) - Só há dados do último trimestre
I - Impróprio
P - Perigoso
a) - Produção de água para consumo humano
b) - Águas de esgoto

Note-se que as amostras são sempre colhidas, mesmo nas Albufeiras, a 50 cm de profundidade e, portanto, a qualidade na zona de captação continua desconhecida. Nos casos de Monte Novo e Divôr em que, desde Março de 94, se processa um estudo relativamente completo da qualidade enquanto origens de abastecimento (Quadrado e Barros, 1994) fica bem evidente que a qualidade (como era previsível) pode ser pior nas zonas profundas em que se efectiva a captação, particularmente no período Primavera/Verão quando se forma a termoclina.

A avaliação da qualidade através de Índices de Qualidade da Água (IQA) é similar embora se deva notar que, por vezes, a classificação resultante é desviada no sentido de pior qualidade pois que, como se referiu em 3, no IQA são mais penalizados os valores intermédios. O facto de, no último ano, não ter sido (com elevada frequência) determinado o oxigénio dissolvido e outros parâmetros essenciais, levou a que não se pudesse calcular o Índice de Qualidade para vários meses como se observa no Quadros IV em que se apresentam os IQA's, calculados para águas correntes.

Quadro IV - Índices de Qualidade da Água (IQA) nas águas correntes do rio Guadiana

ESTAÇÕES	ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	CLASS.	
Monte da Vinha	1989	31	35	45	28	19	44	27	37	29	25	17	42	Inadmissível	
	1990	47	43	30	30	18	22	15	24	23	15	22	22	Inadmissível	
	1991	27	27	24	26	39	14	16	16	14	30	17	12	Inadmissível	
	1992	15	27	11	12	17	13	27	16	27	22	21	a)	Inadmissível	
	1993	30	18	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	Mto. poluída
Azenha dos Cerieiros	1989	55	48	44	32	47	39	43	46	46	51	40	37	Mto. poluída	
	1990	39	41	34	36	32	34	29	36	25	37	42	26	Mto. poluída	
	1991	35	30	33	34	34	34	32	26	38	36	33	38	Mto. poluída	
	1992	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	*
	1993	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	*
Rocha da Galé	1989	39	45	58	55	50	48	39	55	48	55	56	51	Mto. poluída	
	1990	65	45	40	25	37	33	34	37	36	36	31	33	Mto. poluída	
	1991	34	30	37	41	32	43	52	29	50	48	49	43	Mto. poluída	
	1992	37	31	36	34	33	28	36	12	39	46	55	47	Mto. poluída	
	1993	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	*
Cais de Alcoutim	1989	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	38	39	46	Mto. poluída	
	1990	56	48	58	48	48	47	42	47	42	a)	a)	a)	Mto. poluída	
	1991	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	*	
	1992	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	*	
	1993	43	45	43	47	a)	44	45	38	35	a)	a)	45	Mto. poluída	
Ardila	1989	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	*	
	1990	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	*	
	1991	38	c)	44	44	55	52	c)	18	45	22	c)	57	Mto. poluída	
	1992	60	69	49	48	53	45	28	18	20	c)	39	c)	Mto. poluída	
	1993	a)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	c)	*	
Tenência	1989	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	59	74	89	Boa	
	1990	80	79	76	80	68	70	a)	a)	a)	a)	a)	a)	Boa	
	1991	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	*	
	1992	65	68	71	70	62	77	62	a)	a)	a)	a)	a)	Poluída	
	1993	76	73	67	73	a)	61	67	68	66	a)	a)	73	Poluída	

a) - Falta C.F. - Falta CQO c) - Falta O.D. d) - Falta CBO (*) - Não se pode calcular

CLASSIFICAÇÃO: 100 - 90 -Excelente; 90 - 70 -Boa; 70 - 50 -Poluída; 50 -20 -Muito Poluída; 20 - 0 -Inadmissível

O IQA que se utiliza neste trabalho não é totalmente apropriado para classificar a qualidade em Albufeiras sobretudo se são Albufeiras interanuais, e de apresamento, como é o caso das estudadas na região alentejana e, portanto, não foi aplicado.

Verifica-se, assim, que nas águas correntes, a qualidade foi, no período 1989-1993, e utilizando o percentil 95, dos IQA's calculados, inadmissível em Monte da Vinha (1989, 90, 91 e 92) e muito poluída em, novamente, Monte da Vinha, e, também, na Azenha dos Cerieiros (1989, 90, 91 e 92), Cais de Alcoutim (1989, 1990, 1991) e Ardila (captação) (1991 e 1992). Apenas na Estação Tenência, se concluiu da qualidade boa (1990) ou poluída (1992 e 1993).

Para se ter uma noção da variação que ocorreu no período a que este estudo se refere calculou-se a mediana (considerada por vários autores como o parâmetro estatístico mais adequado ao estudo da evolução da qualidade da água com o tipo de amostragem que se realizou (Hirsch *et al*, 1982 e Smith *et al*, 1987). Consideram-se, apenas, os parâmetros mais relevantes - OD (% Sat), CBO₅, CQO, P₂O₅, NH₄ e NO₃. Nos Quadros V e VI apresentam-se os valores obtidos para as medianas anuais para estes parâmetros. Nas Figuras 4, 5, 6 e 7, em que se apresentam as principais fontes de poluição pontuais identificadas por Tangarrinhas (1993), incluiu-se, para cada Estação, a representação gráfica das medianas calculadas. Deve atender-se, ao observar-se as Figuras, que se utilizam, nos gráficos, diferentes escalas devido ao intervalo de valores em cada Estação apresentar diferenças por vezes substanciais.

Quadro V - Valores das medianas em águas correntes

MEDIANAS	ÁGUAS CORRENTES					
	ESTACÕES					
	Monte da Vinha	Azenha dos Cerieiros	Rocha da Galé	Cais de Alcoutim	Ardila Captação	Tenência
1989						
Sat. OD (%)	96,0	91,0	101,0	89,0	—	97,0
CBO ₅ (mg/l)	5,9	3,3	3,0	3,7	—	1,3
CQO (mg/l)	36,0	24,0	28,0	50,0	—	—
1990						
Sat. OD (%)	83,0	91,0	99,0	98,0	—	99,0
CBO ₅ (mg/l)	9,3	5,9	7,0	2,3	—	1,5
CQO (mg/l)	39,2	29,0	23,2	17,9	—	8,1
NH ₄ (mg/l)	0,410	0,155	0,130	0,060	—	0,060
NO ₃ (mg/l)	5,100	1,880	4,400	1,800	—	0,770
P ₂ O ₅ (mg/l)	0,430	0,280	0,237	0,195	—	0,022
1991						
Sat. OD (%)	70,0	65,0	86,0	93,0	97,0	97,0
CBO ₅ (mg/l)	8,0	5,0	6,0	2,2	4,4	1,3
CQO (mg/l)	45,3	28,9	24,6	19,0	20,0	2,2
NH ₄ (mg/l)	0,460	0,055	0,100	0,091	0,035	0,010
NO ₃ (mg/l)	2,810	2,210	0,650	1,375	0,450	0,635
P ₂ O ₅ (mg/l)	0,289	0,214	0,258	0,202	0,022	0,022
1992						
Sat. OD (%)	66,0	54,0	83,0	88,0	98,0	92,0
CBO ₅ (mg/l)	8,0	5,3	5,5	1,7	3,4	0,8
CQO (mg/l)	39,9	30,6	31,5	20,8	25,8	6,6
NH ₄ (mg/l)	0,831	0,203	0,165	0,031	0,056	0,018
NO ₃ (mg/l)	3,550	1,805	0,745	1,335	0,036	0,070
P ₂ O ₅ (mg/l)	0,766	0,390	0,394	0,260	0,024	0,027
1993						
Sat. OD (%)	69,0	48,0	93,0	88,0	97,0	91,0
CBO ₅ (mg/l)	8,5	5,0	4,0	1,7	2,0	0,6
CQO (mg/l)	39,9	29,5	28,8	23,2	22,6	6,2
NH ₄ (mg/l)	0,870	0,130	0,090	0,039	0,056	0,005
NO ₃ (mg/l)	4,745	1,520	1,978	1,510	0,080	2,350
P ₂ O ₅ (mg/l)	1,577	0,841	0,830	0,127	0,050	0,038

Quadro VI - Valores das medianas nas Albufeiras

MEDIANAS	ALBUFEIRAS					
	ESTACÇÕES					
	Caia	Lucefecit	Vigia	Monte Novo	Tapada Grande	Beliche
1989						
Sat. OD (%)	110,0	100,0	102,0	105,0	97,0	87,0
CBO5 (mg/l)	1,6	3,0	0,9	1,7	1,5	1,0
CQO (mg/l)	19,9	24,0	17,7	22,8	19,8	—
1990						
Sat. OD (%)	87,0	87,0	90,0	93,0	84,0	104,0
CBO5 (mg/l)	6,7	6,8	0,9	4,7	3,5	1,2
CQO (mg/l)	31,2	24,1	32,8	19,1	15,8	4,0
NH4 (mg/l)	0,115	0,210	0,090	0,155	0,090	0,060
NO3 (mg/l)	2,300	0,750	1,500	0,600	0,735	0,770
P2O5 (mg/l)	0,105	0,067	0,088	0,092	0,040	0,022
1991						
Sat. OD (%)	93,0	98,0	85,0	90,0	91,0	104,0
CBO5 (mg/l)	6,9	6,7	6,7	3,1	2,5	1,0
CQO (mg/l)	34,7	39,4	29,5	19,7	10,5	6,4
NH4 (mg/l)	0,070	0,065	0,080	0,055	0,020	0,010
NO3 (mg/l)	1,330	0,855	0,735	2,200	0,800	0,635
P2O5 (mg/l)	0,032	0,045	0,054	0,037	0,049	0,022
1992						
Sat. OD (%)	85,0	92,0	91,0	94,0	97,0	104,0
CBO5 (mg/l)	4,4	6,6	0,9	3,5	2,5	0,8
CQO (mg/l)	27,2	32,3	25,3	21,7	14,5	8,1
NH4 (mg/l)	0,137	0,141	0,090	0,180	0,069	0,018
NO3 (mg/l)	0,525	0,130	0,220	0,295	0,125	0,070
P2O5 (mg/l)	0,040	0,022	0,022	0,035	0,022	0,027
1993						
Sat. OD (%)	83,0	92,0	96,0	97,0	92,0	99,0
CBO5 (mg/l)	3,2	5,0	3,5	5,3	2,0	0,9
CQO (mg/l)	24,5	25,7	30,2	29,2	16,3	8,0
NH4 (mg/l)	0,140	0,180	0,100	0,090	0,050	0,005
NO3 (mg/l)	0,926	1,318	0,470	0,858	2,307	2,350
P2O5 (mg/l)	0,050	0,050	0,070	0,090	0,060	0,038

Da observação do Quadro V e das Figuras 2 e 3, podem tirar-se algumas conclusões (limitadas ao nível de confiança dos dados analíticos) sobre a variação da qualidade nas Estações em águas correntes. O oxigénio dissolvido apresenta-se com medianas decrescentes, no período de estudo, nas Estações de Monte da Vinha, Azenha dos Cerieiros, Rocha da Galé (com flutuações) e, com oscilações talvez significativas, também decrescente em Cais de Alcoutim e Tenência; apenas no Rio Ardila a situação relativamente ao oxigénio dissolvido parece estacionária. O CQO é mais elevado que o CBO₅ em todas as Estações evidenciando flutuações que não permitem observações sobre tendência de variação; a situação é similar para o CBO₅ embora pareça evidenciar uma tendência de aumento em Monte da Vinha e Azenha dos Cerieiros.

Os compostos de azoto determinados (NO₃ e NH₄) apresentam concentrações substancialmente mais elevadas em Monte da Vinha onde se evidencia uma tendência de aumento; nas restantes Estações o azoto amoniacal apresenta baixa concentração e os nitratos mais elevados, nomeadamente em Azenha dos Cerieiros, Rocha da Galé e Cais de Alcoutim que, no entanto, não evidenciam uma tendência nítida de evolução. Os ortofosfatos, que atingem as concentrações mais elevadas em Azenha dos Cerieiros, Monte da Vinha e Rocha da Galé, apresentam-se com uma tendência de crescimento nestas Estações; mas, neste caso, a mudança de laboratório que se verificou em 1993 retira algum valor a estas conclusões; em Cais de Alcoutim os ortofosfatos foram determinados em concentrações mais reduzidas e não se evidencia tendência de variação.

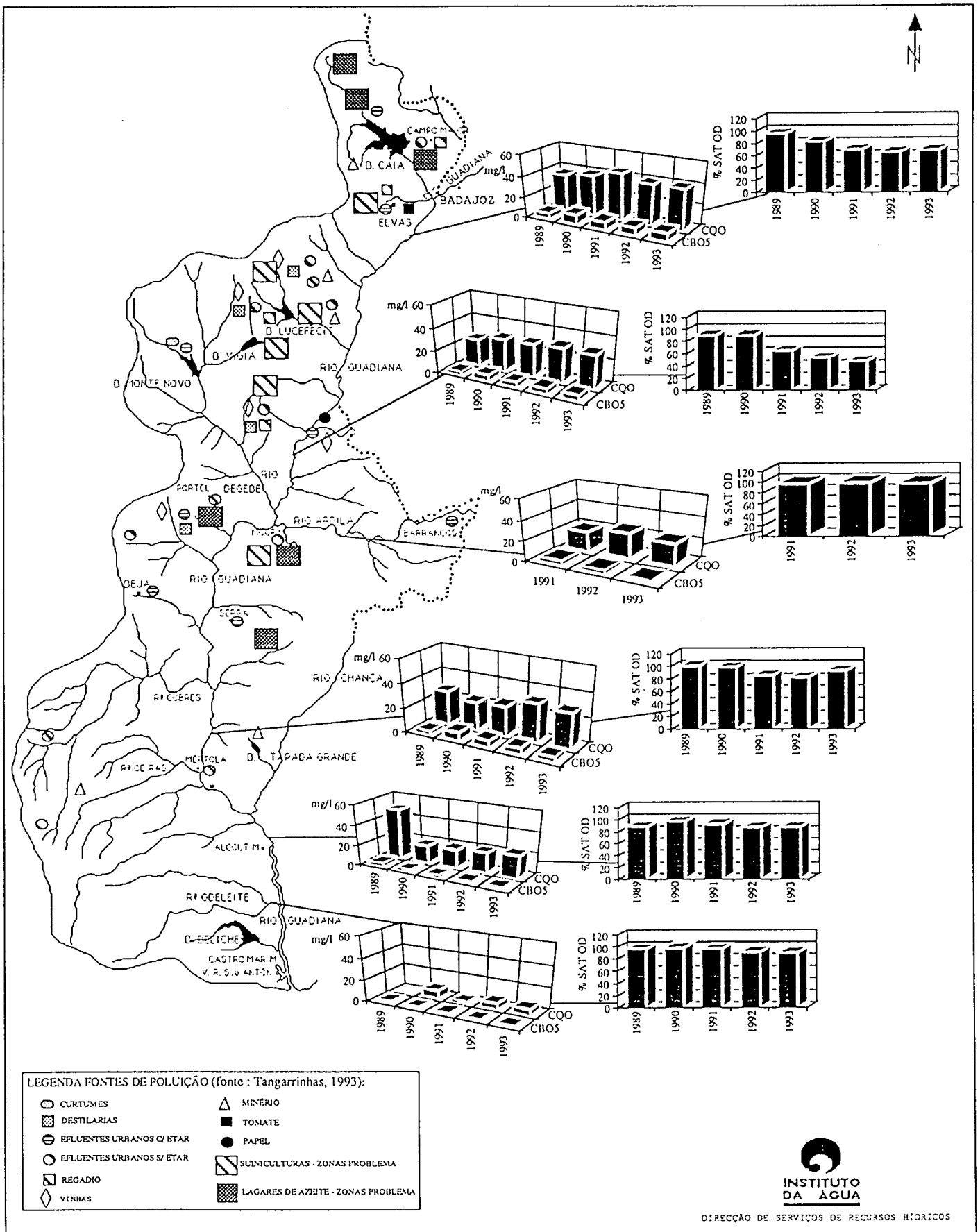


Figura 4 - Representação gráfica das medianas anuais para oxigénio dissolvido, CBO5 e CQO observados entre 1989/93 nas estações localizadas nas águas correntes da bacia do Guadiana

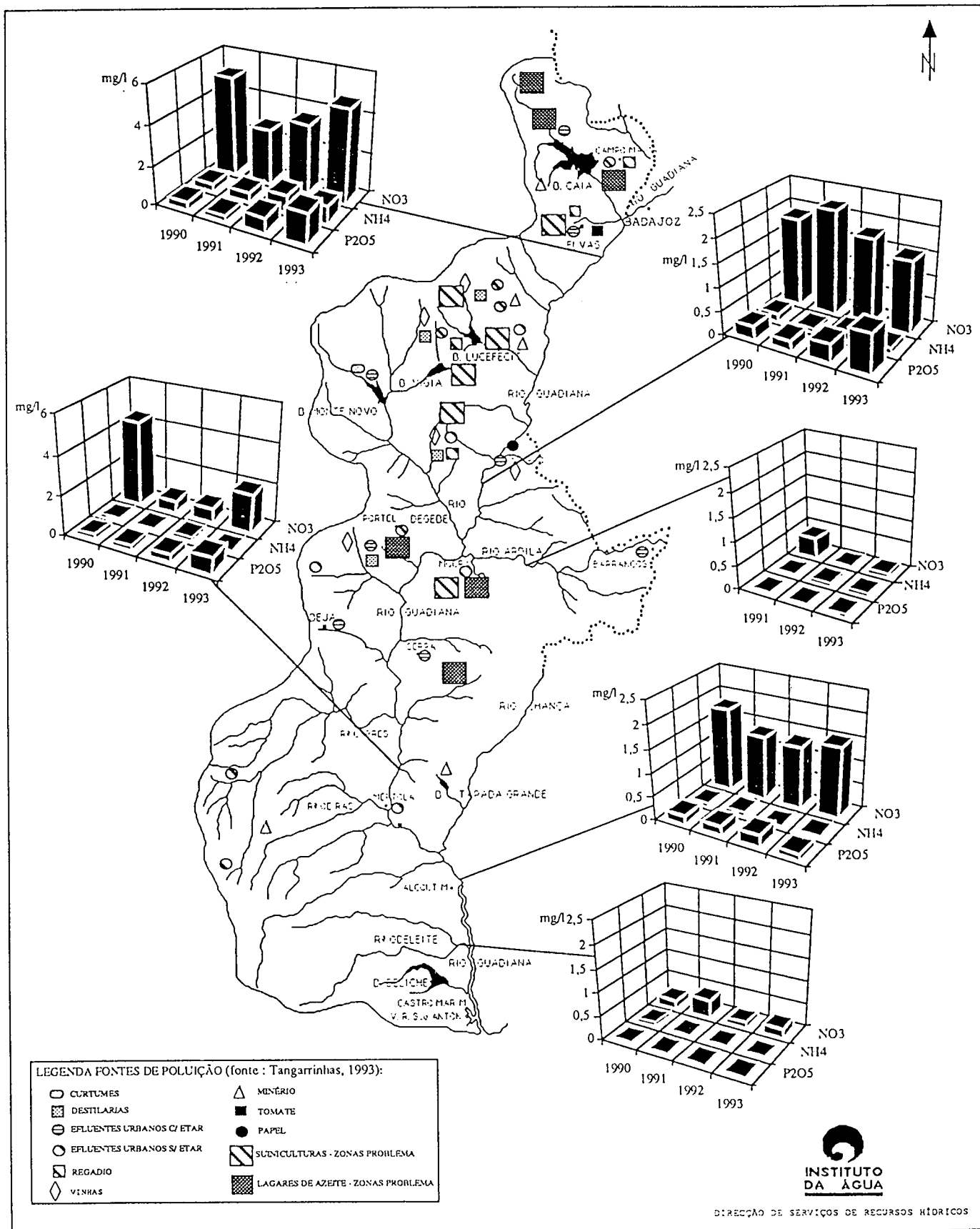


Figura 5 - Representação gráfica das medianas anuais para fosfatos, nitratos e azoto amoniacal observados entre 1990/93 nas estações localizadas em águas correntes da bacia do Guadiana

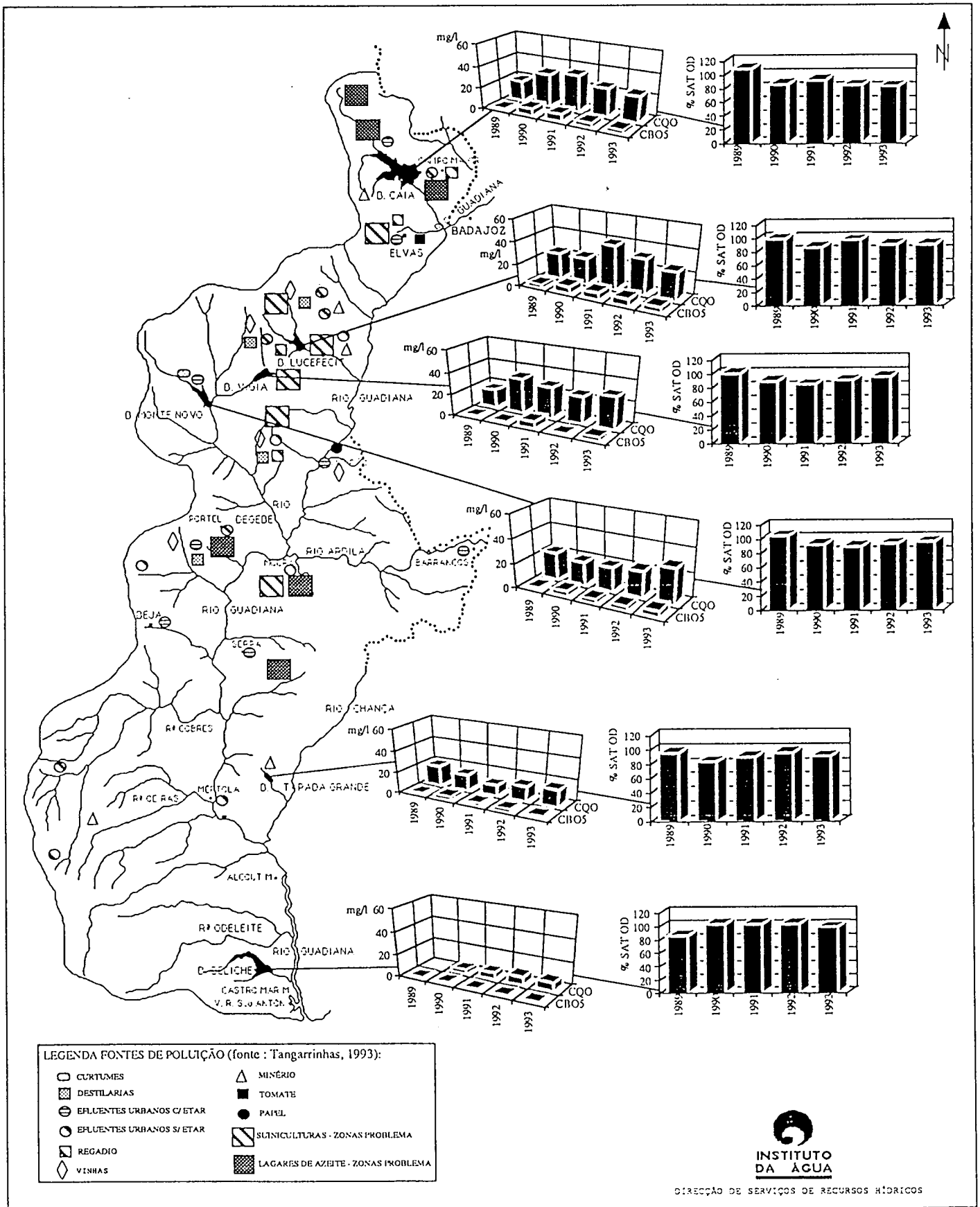


Figura 6 - Representação gráfica das medianas anuais para oxigénio dissolvido, CBO5 e CQO observados entre 1989/93 nas estações localizadas nas albufeiras da bacia do Guadiana

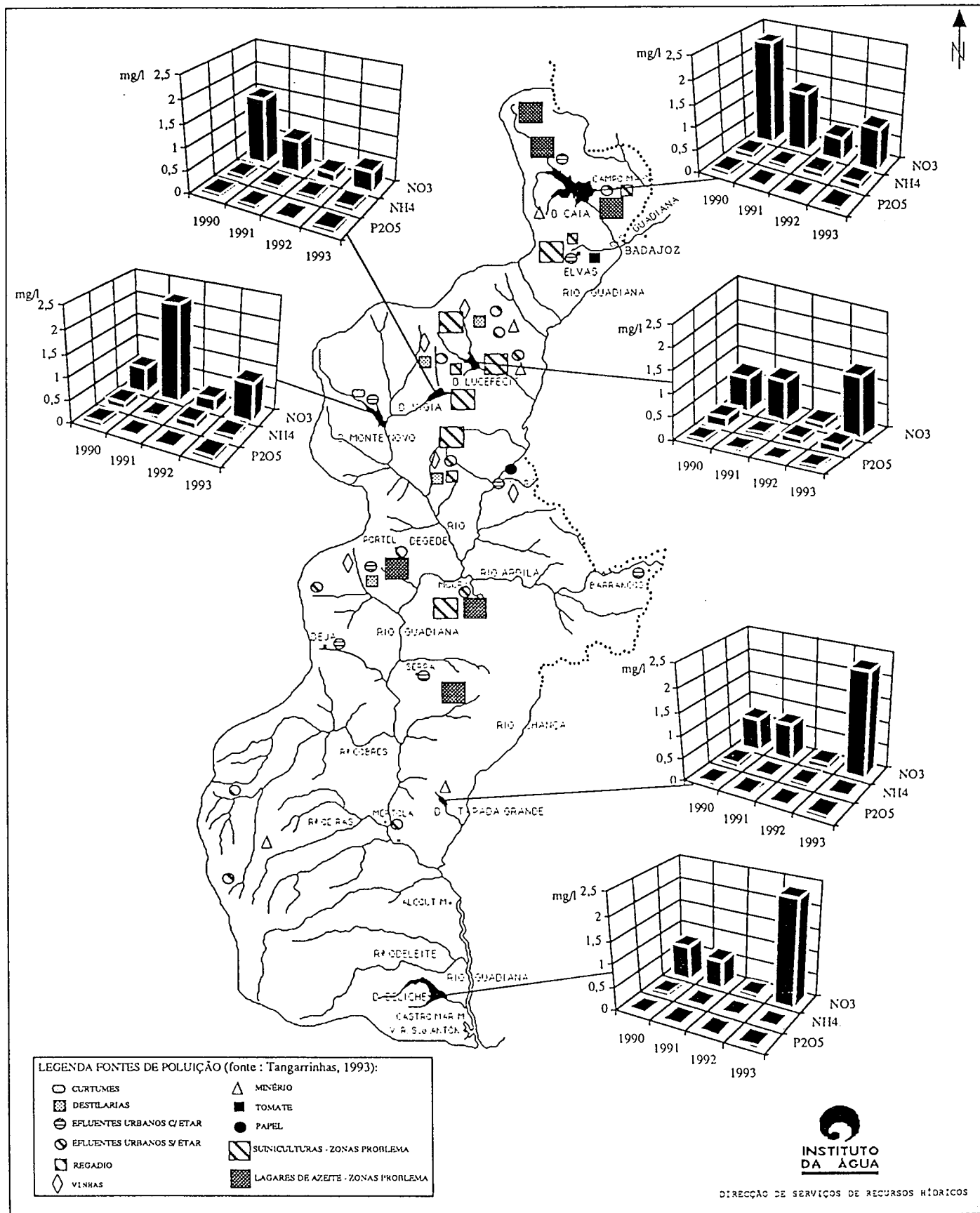


Figura 7 - Representação gráfica das medianas anuais para fosfatos, nitratos e azoto amoniacal observados entre 1990/93 nas estações localizadas nas albufeiras da bacia do Guadiana

A situação que o estudo das medianas anuais (Quadro VI e Figuras 6 e 7) evidencia, para as Albufeiras amostradas na região alentejana da bacia do Rio Guadiana, com base apenas em amostras de superfície num único local, não é similar à que ocorre nas águas correntes para os descritores determinantes da qualidade, embora exista igual falta de controlo das actividades poluidoras. Assim, o CQO e o CBO₅ não apresentam tendência de evolução. Para o oxigénio dissolvido também se evidencia não existir nenhuma tendência embora as flutuações anuais sejam menores devendo recordar-se que há muitas falhas de determinações no último ano. No grupo dos nutrientes, qualquer deles apresenta flutuações nítidas nas medianas anuais que têm valores mais elevados para os nitratos.

Relativamente às fontes de poluição, assinaladas nas Figuras 4 a 7 ressalta-se a existência, na bacia do Rio Guadiana, de diversas "zonas problema" resultantes da concentração de suiniculturas e lagares de azeite, essencialmente no troço inicial até Rocha da Galé (cerca de 182 Km) e a rarefacção de fontes pontuais (em Portugal) no troço final, incluindo a zona internacional de Cais de Alcoutim até à foz. É conhecido que existem inúmeras fontes poluentes pontuais e difusas na zona espanhola da Bacia do Rio Guadiana que incluem agricultura (regadio), efluentes indústrias e esgotos urbanos. Tanto do lado espanhol como do lado português há algumas explorações mineiras de certa importância cujo efeito na qualidade da água não está devidamente estabelecido na medida em que as determinações de metais na água são reduzidas ou praticamente inexistentes no que se refere a sedimentos e biota, substratos em que estes elementos e os seus compostos se acumulam preferencialmente.

4.2 Relações N/P nas Estações em Estudo

A eutrofização das massas de água é um processo natural e lento e resulta do enriquecimento do meio em nutrientes, promovendo o crescimento da vida aquática ao nível das cadeias tróficas. No entanto, este processo é fortemente acelerado devido à actividade humana exercida nas bacias drenantes destas massas de água conduzindo os sistemas a situações de ruptura e à inadaptação para os usos a que estavam destinados. Os *blooms* algais são a consequência mais directa dos estádios de eutrofização e os dois nutrientes considerados com mais significado para o crescimento destes organismos são o azoto e o fósforo. A análise da disponibilidade destes dois nutrientes pode ser indicativa do estado da massa de água e da sua tendência de evolução.

A tendência que o azoto e o fósforo têm para aumentar em paralelo torna difícil determinar a relativa importância dos dois factores no processo da eutrofização, pois que o enriquecimento em cada um destes nutrientes se processa em proporções diferentes, devido ao facto de as fontes de *input* destas substâncias ser diferente.

Para alguns sistemas, no entanto, meios hipertróficos por exemplo, a limitação da produção primária pode não estar dependente apenas da disponibilidade de nutrientes mas ser controlada,

pela penetração da luz. Uma definitiva conclusão sobre os factores limitativos da produção primária passa pela componente biológica e, quando se dispõe apenas dos valores de azoto e fósforo podem, tão só, retirar-se algumas ilacções.

Admitindo-se que os componentes minerais (formas inorgânicas de azoto e ortofosfatos) controlam a taxa de crescimento ao nível da produção primária, traçaram-se, para as Estações em estudo (Figuras 8 e 9), as razões N/P usando na Figura 8 a metodologia apresentada por Thomann et al (1989) e na Figura 9 a desenvolvida por Vollenweider (1982).

Segundo Thomann et al (1989) a razão óptima N/P situa-se sobre a recta $N/P=10$. Se os pontos se localizarem para baixo dessa recta o nutriente limitante é o azoto mas se se localizarem para cima da recta é o fósforo o principal condicionante. Vollenweider advoga a consideração de duas relações de N/P, que nos gráficos são representados por duas rectas. Assim a relação 7N:1P representa a condição para a qual abaixo da recta se pode considerar uma limitação por azoto enquanto a relação 15N:1P permite concluir de uma limitação por fósforo quando este se apresenta acima da recta. Entre as duas linhas a produção primária pode ser limitada pelo azoto ou pelo fósforo ou por ambos.

Os resultados obtidos para as Estações em estudo, com as duas metodologias, indicam o azoto como elemento limitante da produção primária favorecendo-se, assim, a presença de espécies com a capacidade de fixar o N atmosférico das quais se destacam as Cianobactérias que provocam graves problemas de qualidade da água e risco de saúde pública (Vasconcelos, 1994). As excepções são a Albufeira de Lucefecit onde o fósforo parece ser o elemento limitante e, ainda, a Albufeira da Vigia onde os dois nutrientes se encontram em equilíbrio.

5- CONCLUSÕES

A análise dos dados existentes desde 1989 sobre a qualidade da água em Estações de amostragem na bacia do Rio Guadiana evidencia a má qualidade que existe em zonas de águas superficiais desta bacia, quer sejam águas correntes quer sejam Albufeiras. Esta conclusão tem o valor que os dados em que se apoia permitem mas, o conhecimento da existência de inúmeras fontes de poluição, pontuais e difusas, na parte espanhola e na parte portuguesa da Bacia, leva a considerar que corresponde, globalmente, à realidade. São excepção, pois que o nível de qualidade corresponde a fracamente poluída as Estações situadas em Tenência e Albufeira do Beliche.

Os parâmetros responsáveis pela classificação atribuída são, quase sempre, o CBO₅, CQO, e OD e, nalgumas Estações ou anos, os SST. São, também, estes os parâmetros responsáveis pela classificação de "água imprópria" para suporte da vida piscícola (ciprinídeos) na maioria das Estações de águas correntes e algumas Albufeiras, em praticamente, todos os anos. O mesmo

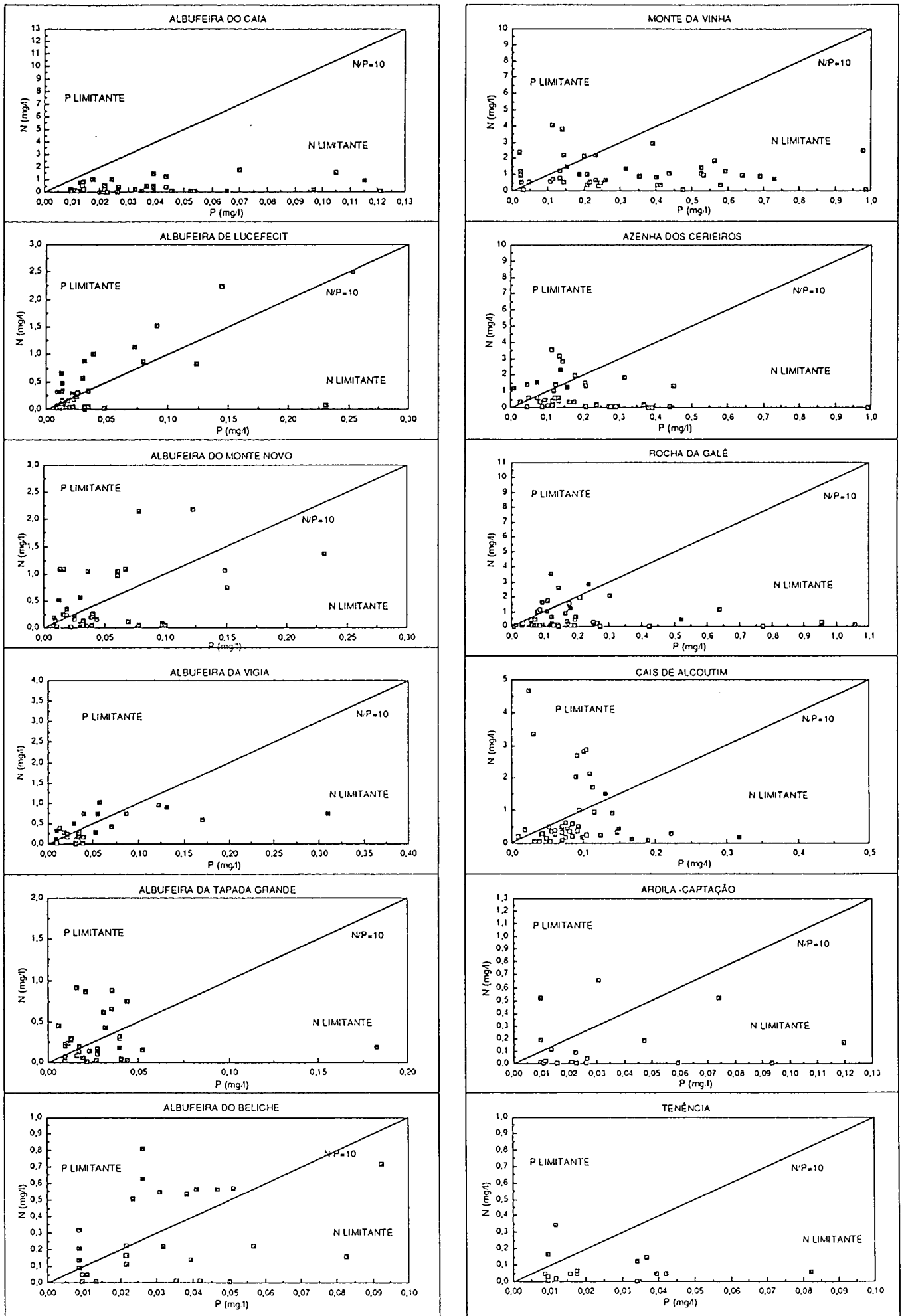


Figura 8 - Relações N/P nas estações em estudo

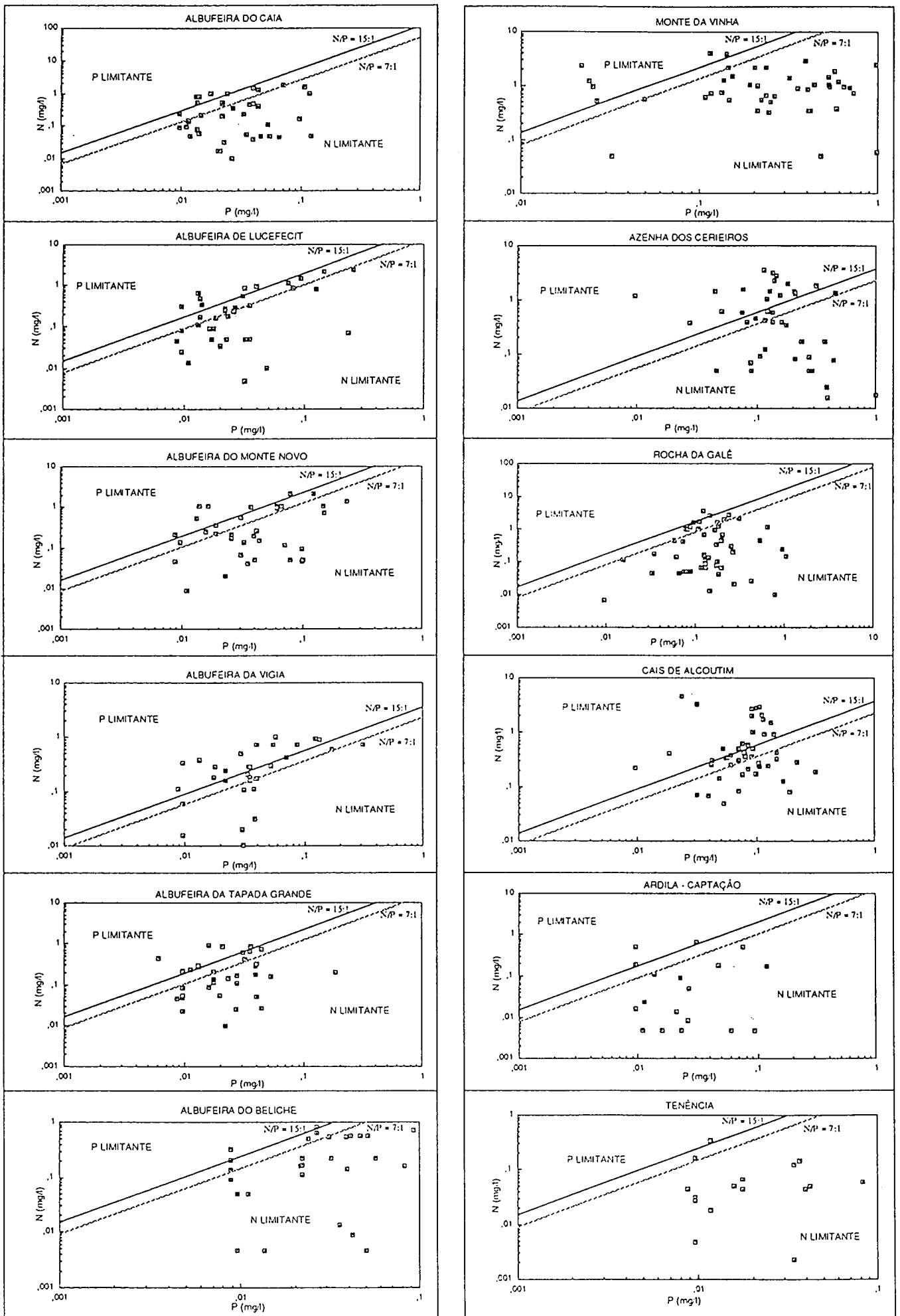


Figura 9 - Relações N/P nas estações em estudo

acontece com a classificação como águas de origem de abastecimento, atendendo às normas de qualidade constantes do D.L. 74/90 que, nas Estações situadas em massas de água que são captadas para produção de água potável, revela água do tipo A3 ou impróprio (>A3). Nota-se que a classificação é feita com dados provenientes de amostragens a 0.5 m o que como se referiu não é o mais correcto para avaliar a qualidade da água efectivamente captada a maiores profundidades.

O nutriente limitante do desenvolvimento ao nível da produção primária é o azoto. São excepções a esta conclusão a Estação situada na Albufeira do Lucefecit onde o fósforo é limitante e a Albufeira da Vigia onde há equilíbrio entre os dois nutrientes.

Como não se dispõe de dados recentes sobre clorofila *a*, nem de produção primária nas Albufeiras, com excepção de dados na albufeira de Monte Novo, não se pode explorar sobre o efeito do balanço de nutrientes existente. No entanto crê-se ser de concluir que, as ocorrências frequentes de *blooms* fitoplânctónicos em várias zonas (que incluem, em maior ou menor proporção cianobactérias) e de desenvolvimento anómalo de infestantes aquáticas, podem ser resultantes da relação N/P que se verifica.

Deve notar-se que qualquer estudo de monitorização para concluir sobre a qualidade da água na bacia do Guadiana deve incluir os parâmetros identificados como determinantes em face das fontes de poluição conhecidas ou potenciais e, considerar, também, clorofila *a*, metais e pesticidas em colheitas regulares se possível, nas zonas potencialmente críticas. O rastreio de fitoplâncton (qualitativo e quantitativo) se não for possível a monitorização, é fundamental e é aconselhável atenção especial às infestantes aquáticas.

Na perspectiva da classificação e controle das origens de abastecimento é indispensável que se passa a realizar as amostragens à(s) profundidade(s) de captação e a concluir sobre a variabilidade temporal da qualidade.

Ficam por esclarecer diversos problemas e, em particular, a relevância das várias fontes poluentes e da capacidade assimilativa das águas mas, pode dizer-se, que os dados existentes e a avaliação que aqui se apresenta são suficientes (mais que suficientes) para concluir que é urgente promover o controlo das fontes de poluição existentes tanto em Espanha como em Portugal, para que a qualidade não se degrade mais.

6- BIBLIOGRAFIA

- Anónimo (1987) - Qualité de l'eau des principales rivières du Département de la Gironde. Agence de L'Eau Adour-Garonne, Toulouse.
- Barros, M.C., Mendo, M.João. e Negrão, Francisco. (1994) - Estado da qualidade da água em albufeiras durante o período de seca de 1993, 2º Congresso da Água - O Presente e o Futuro da água em Portugal, APRH, Abril, Lisboa

- Barros, Margarida Conte de, (1992-a), A Rede de Qualidade da Água da Direcção Geral dos Recursos Naturais, 1º Congresso da Água - O Estudo da Água em Portugal Março, Lisboa.
- Barros, Margarida Conte de, Santos, M. João R. e Mano, António Pedro (1992) - Ensaio de aplicação de índices de qualidade da água. MARN/DGRN, Lisboa.
- DSCP (1980) - Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos. MHOP/DGRAH, Lisboa.
- Guerreiro, Noémia Maria de Sousa, (1991), Rede de Qualidade da Água. Ano hidrológico de 1989/90. Resultados analíticos. DSRHS/DGRN, Évora.
- Hirsch, R.M., Slack, J.R. e Smith, R.A., (1982), Water Resour. Res., 18, 107.
- Magro, J.M., (1981), La vigilancia de la contaminación fluvial. 1- Tratamiento de los datos de control analítico. MOPU, Madrid.
- Ribeiro, Luís e Barros, Margarida Conte de (1994) - Estudo de tendências de variação da qualidade da água no Rio Guadiana - Resultados preliminares - Debate "Rio Guadiana - passado, presente e futuro", Évora, Outubro 1994.
- SDD (Scottish Development Department) , (1976), Development of a water quality index. Report number ARD 3, Edimburgo.
- Smith, Richard A., Alexander, Richard B. e Wolman M. Gordon, (1987), Science, Vol 235, Março, pg. 1607-1615.
- Tangarrinhas, M. Rosário (1993), Rio Guadiana : Origens de poluição e qualidade da Água, Jornadas Hispano-Lusas de Impacto Ambiental, Janeiro, Badajoz.
- Thomann, R. e Mueller, J. (1989), Mathematical Modeling of Water Quality, Dissolved Oxygen - Eutrophication, 1º Summer Course, UNINOVA, UNL/FCT, 26/30 Junho, Lisboa.
- Tyson, J.M. e House, M.A, (1989) „The application of water quality index to river management. Wat.Sci.Tech., Vol.21, IAWPRC.
- Vasconcelos, Vitor, (1994), Toxic Cyanobacteria (blue-green algae) in Portuguese fresh waters, Arch. Hydrobiol. nº130 (4), pg. 439-451.
- Vollenweider, R.A, (1982), Eutrophication of Waters - Monitoring Assessment and Control, OCDE, Paris.