

Plano de Ordenamento da Albufeira Classificada da Bravura

Estudos de Base

Lisboa • Abril de 1999

Índice

INTRODUÇÃO	4
1. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DA ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	5
1.1. ENQUADRAMENTO	6
1.2. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA.....	6
1.3. GEOLOGIA, LITOLOGIA E PEDOLOGIA	11
1.4. FÍSIOGRAFIA.....	12
1.5. HIDROGRAFIA.....	14
1.6. FAUNA	15
1.7. FLORA	19
1.7.1. Introdução	19
1.7.2. Caracterização geral do coberto vegetal	20
1.7.3. Valor de conservação da flora e vegetação	21
2. CARACTERIZAÇÃO DO PLANO DE ÁGUA.....	23
2.1. INTRODUÇÃO	23
2.2. INFRAESTRUTURAS	24
2.2.1. Caracterização morfológica da albufeira e barragem.....	24
2.2.2. Infraestruturas de apoio à distribuição da água	24
2.3. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	25
2.3.1. Parâmetros físico-químicos	25
2.3.2. Plâncton.....	35
2.4. ICTIOFAUNA	43
2.4.1. Introdução	44
2.4.2. Metodologia.....	44
2.4.3. Resultados	45
2.4.4. Valor patrimonial	47
2.4.5. Estrutura da comunidade	47
2.5. MARGENS.....	47
2.5.1. Caracterização dos declives	47
2.5.2. Caracterização da vegetação	48
2.6. VOLUMES DE ÁGUA ARMAZENADOS.....	49
2.6.1. Variação anual.....	49
2.6.2. Variação mensal.....	51
2.7. VARIAÇÃO DO NÍVEL DA ÁGUA	54
2.8. FUNDOS.....	57
3. USOS ACTUAIS DO PLANO DE ÁGUA E ÁREA ENVOLVENTE	59
3.1. INTRODUÇÃO	59
3.2. UTILIZAÇÃO DO PLANO DE ÁGUA	59
3.2.1. Usos principais.....	59
3.2.2. Usos secundários.....	60
3.3. UTILIZAÇÃO DA ÁREA ENVOLVENTE.....	63
3.3.1. Usos do solo	63
3.3.2. Actividade cinegética.....	65
3.3.3. Outras actividades.....	66
3.3.4. Identificação de situações ou actividades de risco.....	66
3.3.5. Condicionantes à utilização do plano de água e área envolvente	73
4. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA DA ÁREA DE INTERVENÇÃO	74

4.1. INDICADORES DEMOGRÁFICOS	74
4.2. PRINCIPAIS ACTIVIDADES ECONÓMICAS	77
4.3. INFRA-ESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO E ELECTRICIDADE	80
4.3.1. Consumos de água e electricidade	80
4.3.2. Abastecimento de água	81
4.3.3. Rede de saneamento	84
4.3.4. Tratamento e recolha de resíduos sólidos	84
5. CONCLUSÕES.....	85
BIBLIOGRAFIA.....	87
ANEXOS	93

Introdução

A gestão dos recursos hídricos em Portugal tem sido caracterizada, de um modo geral, por uma actuação predominantemente voltada para a realização de empreendimentos hidráulicos, subalternizando-se as perspectivas integradas da utilização da água. De facto, os aspectos ambientais ligados à água e as suas funções como recurso natural têm sido minimizados no processo de gestão.

Nos últimos anos tem-se assistido a uma crescente procura dos recursos hídricos das albufeiras nacionais para usos associados a actividades humanas. Neste sentido, o Decreto Regulamentar n.º 2/88, de 20 de Janeiro, hierarquiza as diferentes actividades que se podem exercer nas albufeiras de águas públicas, subordinando as actividades consideradas secundárias (actividades recreativas e turísticas, entre outras) às finalidades principais para que este tipo de albufeiras foi criado.

Segundo esse Decreto, a albufeira da Bravura é classificada como protegida, prevendo-se assim que as suas águas venham a ser utilizadas para abastecimento de populações, e a sua zona de protecção é fixada em 500 m medidos na horizontal a partir do Nível de Pleno Armazenamento (NPA).

Ainda de acordo com a actual legislação portuguesa, as albufeiras de águas públicas e respectiva área envolvente estão sujeitas a planos de ordenamento, com os quais se pretende proteger e gerir os recursos naturais presentes no plano de água e margens, estabelecendo-se regras de utilização correcta e ordenada. Para além do ordenamento relativo ao plano de água, a zona de protecção de cada albufeira deve ser também objecto de um ordenamento territorial, no qual se especificam os locais de proibição ou de condicionamento da edificação habitacional, industrial ou recreativa.

Assim sendo, o presente estudo tem como objectivo a elaboração de um Plano de Ordenamento da Albufeira da Bravura, actualmente utilizada sobretudo para a rega e abastecimento público.

A localização da albufeira da Bravura, a poucos quilómetros de Lagos e relativamente próxima de Portimão, dois significativos centros urbanos, poderá contribuir para um aumento da utilização da sua água para abastecimento municipal e fins recreativos.

Pretende-se assim o estabelecimento de vocações, utilizações dominantes dos solos e plano de água e condicionamentos, e ainda de localização das infraestruturas de apoio correspondentes.

A multifuncionalidade de um sistema fluvial como uma albufeira leva à necessidade de se considerar as intervenções sobre esta numa perspectiva integrada, tendo em conta as relações longitudinais montante/jusante, as relações transversais entre o leito, margem e leito de cheia, e as relações verticais entre o leito visível, lençóis freáticos e águas subsuperficiais

(Saraiva, 1995). Associada a estas dimensões espaciais encontra-se a dimensão temporal, caracterizadora de um padrão de dinâmica de evolução, cujo interesse ao nível do presente estudo será o padrão sazonal e anual.

Neste sentido, os estudos a realizar serão feitos numa perspectiva integrada de valorização, protecção e utilização dos recursos naturais, tendo em conta a interdependência entre o plano de água e o território envolvente e integrando as conclusões e propostas de estudos e planos existentes ou em curso, relativos à área de estudo.

Em conclusão, a elaboração do Plano de Ordenamento da Bravura pretende alcançar os seguintes objectivos:

- servir de instrumento para a gestão sustentável da água;
- compatibilizar as utilizações principais (rega e abastecimento municipal) e secundárias do plano de água;
- ordenar as actividades secundárias entre si, de modo a evitar conflitos que possam surgir, e reduzir os impactes ambientais que possam ser causados por estas;
- por último, definir um zonamento do plano de água e da zona de protecção correspondente, considerando a aptidão local e a capacidade de uso do solo, tendo em conta as diversas actividades actualmente existentes e os condicionamentos resultantes dos Planos Directores Municipais relativos à área de estudo.

O presente relatório constitui a primeira parte do POA da Bravura, integrando os diversos estudos de base que permitem caracterizar os principais aspectos biofísicos e socioeconómicos da albufeira e zona envolvente.

1. Caracterização biofísica da área de intervenção

1.1. Enquadramento

A albufeira da Bravura pertence à bacia hidrográfica das ribeiras do Barlavento algarvio, englobando parte da bacia hidrográfica da Ribeira de Odiáxere. Situa-se na zona Sul da Serra de Espinhaço de Cão, na fronteira entre a zona serrana algarvia e a bacia sedimentar do barlavento, repartindo-se pelas freguesias de Bensafrim (concelho de Lagos) e Marmeleiro (concelho de Monchique), embora a maior área ocupada se situe no concelho de Lagos, distrito de Faro (Carta n.º1: Carta de Enquadramento).

Apresenta uma área inundada de cerca de 285 ha e um volume total armazenado de cerca de $34.8 \times 10^6 \text{ m}^3$. A albufeira tem um comprimento máximo de 5.5 km e uma profundidade média, de cerca de 12.3 m, estendendo-se por três braços principais: o da margem direita associado à ribeira de Odiáxere e os braços de Corsino e Vagarosa na margem esquerda. O caudal de máxima cheia é de $300 \text{ m}^3/\text{s}$.

A barragem, com 41 metros de altura, está construída na ribeira de Odiáxere e a sua data de enchimento é de 1958. A sua construção teve como principais finalidades a rega, o enxugo e o controle das cheias numa área a jusante de 1800 ha (Hidroprojecto, 1995).

Trata-se de um empreendimento actualmente explorado pela Associação de Regantes do Alvor, sendo contudo também utilizado para abastecimento de água ao município de Portimão desde 1981.

Para além da barragem da Bravura há dois aproveitamentos hidráulicos nas linhas de água do barlavento algarvio, localizados em série: respectivamente de montante para jusante, os do Funcho e Arade, no rio Arade. Está também prevista a construção da barragem de Odelouca na respectiva Ribeira que servirá para abastecimento público.

A principal estrada da rede viária da área de estudo é a EN 125-9 que estabelece a ligação entre a barragem da Bravura e Odiáxere, permitindo depois as restantes ligações às cidades de Lagos e Portimão pela EN 125, principal via de acesso a estes centros urbanos. Próxima da albufeira da Bravura existe também a EN 120 que passa por Bensafrim e estabelece a ligação entre Lagos e Aljezur, como se pode verificar na Carta da Rede Viária (Carta n.º 2).

O actual PROA (Programa Operacional do Algarve) contempla a melhoria da acessibilidade através do fecho da malha da rede viária municipal e da redução dos tempos de percurso, decorrendo a beneficiação de caminhos municipais a jusante da albufeira.

1.2. Caracterização climática

Em termos globais, a área de estudo é caracterizada por um clima atlântico atenuado (Costa, 1985).

Caracteriza-se sucintamente o clima da região com base em quatro pontos, nomeadamente, dois postos udométricos, Bravura/Barragem e Aljezur, e duas estações climatológicas simples, Caldas de Monchique e Praia da Rocha. Estes pontos foram seleccionados com base na sua localização, altitude e séries de dados correspondentes, tendo-se utilizado séries de 30 anos (de 1951 a 1980) (INMG, 1991).

O posto udométrico da Bravura localiza-se exactamente na área de estudo, sendo então o que melhor caracteriza a respectiva precipitação. O posto de Aljezur situa-se a uma menor altitude e a ocidente deste, ou seja, mais perto do oceano; a estação de Caldas de Monchique localiza-se a uma altitude superior à do posto da Bravura e a oriente deste, enquanto que a estação de Praia da Rocha localiza-se a uma menor altitude, tentando-se deste modo enquadrar o posto udométrico da Bravura em termos de altitude e localização.

A par de uma descrição geral do regime de temperaturas e ventos (Quadro 1.1), caracteriza-se com maior detalhe a variável precipitação (Quadro 1.2. e Quadro 1.3.), por ser aquela que maior influência tem sobre o regime de caudais da albufeira.

Quadro 1.1 - Caracterização Climática Geral

Estação climatológica	Localização			Temperatura Média Anual (°C)			Amplitude anual de temperaturas (°C)	Evapor. total an. (mm)	ndn	ndo	H (%)	Geadas (nº de dias/ano)	Ventos dominantes (rumo)	
	lat (°)	long (°)	alt (m)	min	med	max							%	V (km/h)
Caldas de Monchique	37° 17´	8° 33´	203	12,1	17,0	22,0	12,8	1115,8	42,5	20	71	0,2 (Jan e Dez)	19,2 (NW)	10,4 (N)
Praia da Rocha	37° 07´	8° 32´	19	12,7	16,7	20,8	11,2	1576,0	5,7	9,4	79	1,8 (Jan, Fev, Nov e Dez)	24,9 (NW)	23,8 (E)

Fonte: INMG, 1991

Legenda:

lat - latitude; long - longitude; alt – altitude

min - mínima; med - média; max – máxima

Evapor. total an. - Evaporação total anual

ndn – n.º de dias de nevoeiro por ano

ndo – n.º de dias de orvalho por ano

H - humidade relativa do ar às 9 h (média anual)

V – velocidade

Quadro 1.2 - Precipitação Média e Precipitação Efectiva

Posto Udométrico/ Estação climatológica	Localização			Precipitação (resultados médios da série anual de 30 anos) (mm)				Precipitação Efectiva (n.º de dias)		
	lat (°)	Long (°)	alt (m)	Média anual	Média estival	Média mensal	Máxima diária	P ≥0.1 mm	P ≥1 mm	P ≥10 mm
Bravura/Barragem	37° 12´	8° 42´	75	703,4	16,7	58,62	87,8	92	-	24
Aljezur	37° 19´	8° 50´	48	571,9	15	47,66	112,8	81	-	18
Caldas de Monchique	37° 17´	8° 33´	203	1076,9	31	89,74	153	100,7	83,5	35,1
Praia da Rocha	37° 07´	8° 32´	19	473,2	12,2	39,43	58	85,7	60,4	15,6

Fonte: INMG, 1991

Quadro 1.3 - Valores máximos anuais da quantidade de precipitação em 24 h (série cronológica de 1934-77) (mm)

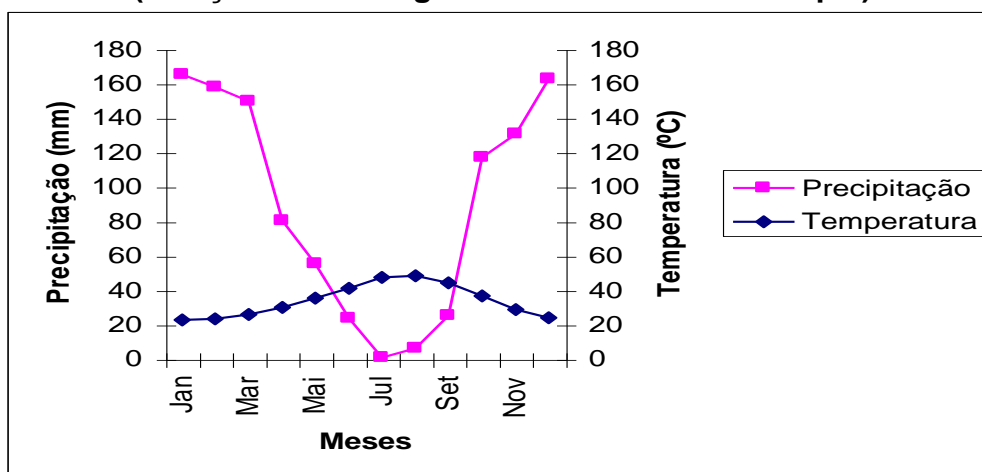
Posto Udométrico	Máximo Absoluto	Valor Médio da série (período de retorno de 2,33 anos)	Desvio padrão da série	Valores correspondentes aos períodos de retorno de:				
				5 anos	10 anos	25 anos	50 anos	100 anos
Bravura/Barragem	79.5 (Nov 68)	47.1	14.7	59.3	68.9	81	90	98.9

Fonte: Faria *et al.*, 1980

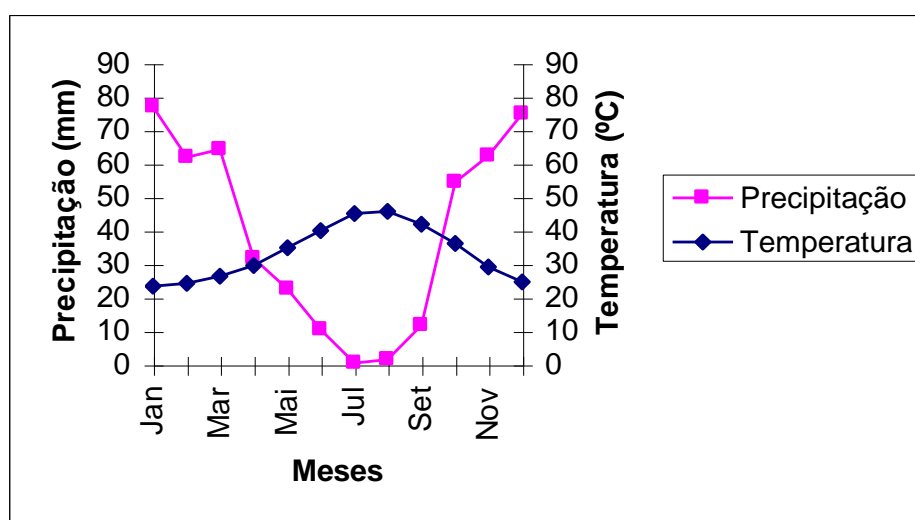
Como se pode observar, em termos médios, o valor máximo anual de precipitação corresponde a um período de retorno de 2,33 anos, enquanto que o valor máximo absoluto registado na série cronológica considerada corresponde a um período de retorno de cerca de 25 anos.

Ao relacionarmos a precipitação total mensal e o dobro da temperatura média mensal obtém-se o diagrama ombrotérmico para a região em causa, o que permite determinar o período seco, assim como caracterizar a evolução dessas variáveis climatológicas ao longo do ano. Os gráficos seguintes representam os diagramas ombrotérmicos correspondentes às estações climatológicas de Caldas de Monchique (Gráfico 1.1) e Praia da Rocha (Gráfico 1.2.).

**Gráfico 1.1 - Diagrama Ombrotérmico
(estação climatológica de Caldas de Monchique)**



**Gráfico 1.2 - Diagrama Ombrotérmico
(estação climatológica de Praia da Rocha)**



Verifica-se que o período seco (precipitação inferior ao dobro da temperatura) corresponde aos meses de Junho, Julho, Agosto e Setembro para a estação de Caldas de Monchique, alargando-se este período para a estação de Praia da Rocha, já que inclui também o mês de Maio.

Segundo a classificação climática de Thorthwaite (1948, cit. por Faria *et al.*, 1981) o clima da área de estudo (Bravura) é da forma C1B'2 sa': clima sub-húmido seco mesotérmico, com *superavit* moderado de água no Inverno e eficácia térmica no Verão nula ou muito pequena.

1.3. Geologia, Litologia e Pedologia

Relativamente à área de estudo, como de resto em relação a todo o barlavento algarvio, as únicas cartas geológicas existentes são à escala 1: 100 000 e 1: 200 000; deste modo, o pouco pormenor da escala 1: 100 000, aliado à grande homogeneidade da geologia implicou que não se achasse necessária a apresentação da Carta Geológica da área de estudo, descrevendo-se apenas a sua geologia.

Toda a geologia da área de estudo caracteriza-se assim pela presença de formações do Paleozóico (formações metamórficas e sedimentares). Tratam-se de formações do Carbónico, bastante acidatadas e constituídas por turbiditos (xistos e grauvaques), com intercalações de conglomerados e faixa com quartzovaques e quartzitos, em parte fortemente metamorfizados, e de permeabilidade muito reduzida. Perto de Marmeleite encontram-se pequenas manchas de sienitos nefelínicos e pulasquitos.

Este tipo de litologia, associada à utilização humana do solo, originou solos delgados e pobres, de espessura efectiva reduzida e bastante propensos à erosão. Deste modo, os solos da área de estudo são maioritariamente constituídos por complexos de litossolos e solos mediterrânicos pardos no lado ocidental da albufeira, e complexos de litossolos e solos mediterrânicos vermelhos ou amarelos no lado oriental, como se pode observar na Carta Pedológica (Carta n.º 3). Aparecem ainda raros vales estreitos de solos de baixas (coluviosolos) e aluviosolos nas zonas de menor altitude e menor declive.

Nas encostas superiores e nos cumes encontram-se muitas vezes difundidos apenas solos esqueléticos pouco espessos e muito pedregosos (litossolos). Ocasionalmente ocorrem também solos mais profundos (mediterrâneos pardos).

Nas encostas intermédias, localizadas a menor altitude, encontram-se sobretudo solos mediterrâneos argilosos, limosos, muito pedregosos, com 30-80 cm de espessura. Apesar do forte declive (entre 20 e 60%) existem

frequentemente solos com uma profundidade satisfatória de decomposição e condições para a realização de melhoramentos (Kopp *et al.*, 1989).

Por outro lado, no sopé encontram-se solos coluviais profundos. São frequentemente muito compactos, mas com boas possibilidades de melhoramento. Nos vales e nas menores altitudes aparecem também aluviosolos, profundos e húmidos, que possibilitam a horticultura e fruticultura. É este conjunto de solos que integra a RAN, dadas as suas maiores potencialidades agrícolas. Contudo, a sua expressão é pouco significativa, quando comparada com os restantes tipos de solos da área de estudo.

Em termos gerais, em grande parte da superfície da área de estudo, a água disponível para as plantas (capacidade de campo) é cerca de 80 l/m^2 (= 80 mm) (Kopp *et al.*, 1989). Tal valor é baixo, já que um solo normal pode armazenar 150 a 200 mm de água utilizável. Apesar das raízes profundas poderem utilizar águas subterrâneas, não existem grandes reservas nos xistos.

Deste modo, procedeu-se ao cálculo do balanço hídrico pelo método de Thornthwaite-Mather, tomando como água utilizável o valor de 80 mm (Anexo I), tendo sido possível definir quatro estações hidrológicas durante o ano. Assim, tem-se:

- 1.^a Estação: não há excesso de água (reposição de água no solo); esta estação começa geralmente em Outubro;
- 2.^a Estação: início de excesso de água (a capacidade de água utilizável está preenchida); esta estação começa em Dezembro;
- 3.^a Estação: início do consumo de água no solo; esta estação começa em Abril;
- 4.^a Estação: início de deficiência de água no solo; esta estação começa em Maio.

1.4. Fisiografia

O estudo fisiográfico revela-se de grande importância dada a influência do relevo sobre o respectivo regime hidrológico.

A albufeira da Bravura é circundada por numerosos cabeços arredondados e vales profundos, geralmente estreitos, formando no seu todo um relevo acidentado, cuja altitude varia entre os 50 e os 570 metros.

Podem delimitar-se dez sub-bacias, nomeadamente, de este para oeste: 3 grandes sub-bacias ligadas às ribeiras de Odeáxere, da Vagarosa e de Corsino; 4 sub-bacias de tamanho médio que se formam a partir da ribeira do Barranco do Cotofo, do braço de Corsino que se desenvolve por Pegões, Fornalha e Bica, da ribeira do Barranco do Vale de Lobos, e da ribeira do

Barranco dos Álamos; por último, 3 pequenas sub-bacias que se desenvolvem a partir dos braços da margem direita da albufeira junto ao paredão, do Barranco do Vale da Corcha e dos braços da margem esquerda junto ao paredão. A um nível mais pormenorizado, identificaram-se 23 pequenas bacias associadas aos principais braços de maior e menor dimensão da albufeira (Carta de Festos e Talvegues, Carta n.º 4).

Quase todas as fontes poluentes (provenientes de suiniculturas) localizam-se na bacia da ribeira de Odeáxere, sendo este então o braço mais poluído da albufeira, localizando-se as restantes no braço de Corsino.

Tendo em conta o ordenamento que se pretende, o declive foi subdividido nas seguintes classes, representadas na Carta de Declives (Carta n.º 5):

0-3% - Zonas Planas - sem limitações; contudo, podem surgir problemas de drenagem hídrica, sobretudo nas zonas mais baixas; estas zonas oferecem boas condições para todo o tipo de equipamentos e infraestruturas.

3-6% - Declives Suaves - com limitações para grandes superfícies pavimentadas; estas zonas estão aptas para construções que envolvam pouco movimento de terra; em termos de uso do solo, o declive de 6% constitui o limite para a instalação de uma folha de regadio.

6-12% - Declives Suaves a Moderados - riscos de erosão moderados, havendo algumas limitações para edificação e instalação de equipamentos.

12-20% - Declives Moderados a Fortes - riscos de erosão elevados; limitações severas para fins recreativos (desejável apenas para trilhos de peões segundo as curvas de nível); os acentuados declives encarecem muito a construção de edifícios e infraestruturas dada a necessidade de grandes movimentos de terra.

20-30% - Declives Fortes a Extremamente Fortes - riscos de erosão muito elevados; limitações severas para actividades humanas; em relação ao uso do solo, a partir de 20% apenas a floresta constitui uma eficiente e adequada ocupação do solo.

> 30% - Declives Extremamente Fortes – riscos de erosão máximos; o declive de 35% constitui o limite para a mobilização mecânica do solo, enquanto que o declive de 45% constitui o limite para a instalação de floresta de produção; acima de 45% o solo deve ser ocupado com arborização de protecção ou abandonado à vegetação natural.

Por outro lado, as exposições têm influência no ordenamento da área de estudo já que condicionam as diferentes actividades, nomeadamente pela insolação diferencial que recebem, estando representadas na Carta de Exposições (Carta n.º 6).

Os Quadros seguintes (Quadros 1.4 e 1.5) representam os declives e exposições que caracterizam a zona de protecção da albufeira da Bravura.

Quadro 1.4 – Classes de declive da zona de protecção da albufeira da Bravura

Classes de Declive (% do total da área)				
0-6%	6-12%	12-20%	20-30%	>30%
28,35	4	14,03	28,42	25,2

Podemos constatar que uma significativa parte da área apresenta declives bastante moderados, correspondendo essencialmente às margens da albufeira e aos cumes dos montes. As áreas de maior declive (zonas de encosta) encontram também grande expressão na área de estudo, ocupando os declives entre 20% a 30% a maior área, logo seguida da área ocupada pelos declives superiores a 30%.

Quadro 1.5 – Classes de exposição da zona de protecção da albufeira da Bravura

Áreas Planas	Exposições (% do total da área)			
	N	E	S	O
26,33	15,71	21,4	17,29	19,27

Não existe nenhuma exposição muito predominante, assumindo as áreas planas (todas as exposições) o valor mais significativo.

1.5. Hidrografia

A bacia de drenagem da albufeira da Bravura, com uma área aproximada de 7585 ha, é constituída por um conjunto de linhas de água com uma estrutura bastante ramificada que escoam de norte para sul num relevo acidentado.

Citam-se as principais linhas de água de oeste para este: ribeira do Barranco dos Álamos, ribeira de Vale de Lobos, ribeira do Barranco do Vale das Fontes, ribeira da Vagarosa, ribeira do Barranco do Cotofo e ribeira de Odiáxere. Esta última é a maior, possuindo um comprimento de 25,5 Km.

Do ponto de vista hidrológico, estes cursos de água apresentam características de torrencialidade típicas da região mediterrânica. A fraca precipitação média anual (da ordem dos 700 mm), segundo o posto udométrico da Bravura) e sua distribuição irregular, origina acentuadas variações estacionais nos caudais, com picos no semestre húmido e mínimos no Verão, podendo existir caudais significativos após quedas pluviométricas elevadas. Medidas de correcção são sem dúvida necessárias por forma a reduzir os riscos de erosão. Na maioria dos anos, os cursos de água no semestre seco são praticamente inexistentes, limitando-se a circulação da água superficial a troços reduzidos, alimentados por nascentes de água subterrânea localizadas na descarga dos aquíferos.

Em termos de recursos aquíferos subterrâneos a sua produtividade média é inferior a 50 m³/dia.Km² (Atlas do Ambiente, 1976), o que corresponde a uma permeabilidade muito pequena, e consequentemente, a uma região de escoamento superficial significativo (Faria *et al.*, 1981; Costa *et al.*, 1985). O destino principal das perdas de escoamento superficial será a infiltração através de terraços e aluviões que as linhas de água intersectam.

A rede hidrográfica e a correspondente bacia de drenagem da albufeira são apresentadas em conjunto na Carta da Rede Hidrográfica (Carta n.º 7).

1.6. Fauna

A política europeia de conservação da Natureza baseia-se essencialmente em dois documentos: a Directiva do Conselho 79/409/CEE, relativa à protecção das aves selvagens e conhecida por “Directiva das Aves”, e a Directiva do Conselho 92/43/CEE referente à conservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens e conhecida por “Directiva Habitats”.

A Directiva Comunitária de Protecção das Aves (79/409/CEE), adoptada em Abril de 1979, inclui uma lista com 175 espécies de aves (Anexo I) que requerem medidas rigorosas de conservação do seu habitat, coordenadas a nível comunitário. A lista mais recente das espécies inscritas no Anexo I figura no Decreto-Lei n.º224/93 de 18 de Junho, incluindo 182 espécies e sub-espécies de aves.

A partir desta Directiva, cada estado membro ficou responsável pela criação de Zonas de Protecção Especial (ZPE), ou seja, extensões e habitats que se revelem de maior importância para essas espécies, para que se possa assegurar a sobrevivência das mesmas.

Por outro lado, a “Directiva Habitats” (92/43/CEE), adoptada em Maio de 1992, engloba nos seus Anexos uma lista de 253 tipos de habitats, 200 animais e 434 plantas. Com base em critérios de selecção especificados no

Anexo III desta Directiva criou-se uma lista nacional de sítios, que resultará por sua vez numa lista de sítios de importância comunitária, que irão formar até 2004 as Zonas Especiais de Conservação (ZEC), cuja finalidade principal é manter ou recuperar habitats e espécies, garantindo-lhes um estatuto favorável de conservação.

Estas directivas estabelecem assim as bases para a protecção e conservação dos habitats e fauna selvagem da Europa, através da constituição de uma rede de áreas protegidas que reúne as ZPE e as ZEC, susceptíveis de virem a integrar uma rede europeia denominada de “Natura 2000”.

Em termos da “Directiva Aves”, não há nenhuma ZPE já declarada a título oficial que se localize na área de estudo. Em relação à Directiva Habitats, a bacia de drenagem da albufeira da Bravura é englobada a este pelo sítio n.º 37 - “Monchique”, que integra a lista nacional de sítios (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto).

Esta área inclui um vasto conjunto de habitats naturais, muitos deles associados às condições bioclimáticas e geológicas específicas, que determinam a ocorrência de situações de insularidade. Toda esta área constitui uma área prioritária para o lince-ibérico (*Lynx pardina*) (espécie em perigo de extinção), embora seja provavelmente a Serra do Espinhaço de Cão o núcleo mais importante da espécie no Algarve. O núcleo central da Serra de Monchique apresenta condições microclimáticas muito particulares que proporcionam a presença de populações isoladas de lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) (endemismo da Península Ibérica). A avifauna desta área é também substancialmente diferente daquela que ocorre nas cotas baixas das regiões periféricas e inclui populações marginais de algumas espécies.

Para além das espécies já citadas (lince-ibérico e lagarto-de-água), as restantes espécies de fauna constantes do Anexo II da “Directiva Habitats” (92/43/CEE) e identificadas para o sítio “Monchique” são as seguintes: lontra (*Lutra lutra*), rato de Cabrera (*Microtus cabreræ*), cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orticularis*), cágado (*Mauremys leprosa*), boga-portuguesa (*Chondrostoma lusitanicum*), *Callimorpha quadripunctata*, e *Euphydryas aurinia*.

A caracterização faunística da área de estudo foi realizada com base na bibliografia disponível, em censos elaborados para a produção de atlas nacionais ou regionais. Exceptua-se a ictiofauna, cuja caracterização foi realizada com base em inventários de campo, sendo descrita num capítulo à parte, aquando da caracterização do plano de água.

Em termos gerais, a avifauna é constituída por espécies maioritariamente residentes, predominando as comunidades ligadas a ambientes ribeirinhos, florestais (sobretudo sobreirais) e áreas agrícolas. Grande parte destas espécies possuem estatuto de protecção segundo a Convenção de Berna

(Anexo II e III). Particularmente, destacam-se as seguintes espécies, que em Portugal apresentam um estatuto de ameaça elevado:

- a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), o açor (*Accipiter gentilis*), o gavião (*Accipiter nisus*) e a galinhola (*Scolopax rusticola*), de estatuto insuficientemente conhecido, mas pertencendo ao grupo das espécies raras, vulneráveis ou em perigo;
- a águia de Bonelli (*Hierraaetus fasciatus*) e a frisada (*Anas strepera*), classificadas como espécies raras;
- a rola comum (*Streptopelia turtur*), classificada como vulnerável.

A nidificação da águia de Bonelli é improvável nas margens da albufeira, face à ausência de estruturas ripícolas relevantes e ao tipo de coberto arbóreo existente, maioritariamente constituído por eucaliptais.

Em relação à avifauna aquática, constata-se que o plano de água é utilizado com frequência pelo pato-real (*Anas platyrhynchos*) e por uma espécie em expansão em Portugal, o corvo-marinho-de-faces-brancas (*Phalacrocorax carbo*). Ocorrem ainda as seguintes espécies: garça-branca (*Egretta garzetta*), garça-real (*Ardea cinerea*), galinha-d'água (*Gallinula chloropus*), galeirão (*Fulica atra*) e guarda-rios (*Alcedo atthis*).

Existem também comunidades herpetológicas interessantes, que incluem diversas espécies, todas elas possuindo estatuto de protecção segundo a Convenção de Berna (Anexo II e III), nomeadamente: tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*), lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), cágado (*Mauremys leprosa*), lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), sardão (*Lacerta lepida*), cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*), cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*), e cobra-de-ferradura (*Coluber hippocrepis*), entre outras.

Em termos de mamíferos ocorrentes regista-se a presença da lontra (*Lutra lutra*), espécie insuficientemente conhecida, podendo assim ser considerada rara, vulnerável ou em perigo. Contudo, Portugal apresenta ainda uma das populações mais saudáveis do Sul da Europa, sendo assim provavelmente, um dos últimos redutos para a sobrevivência desta espécie (SNPRCN, 1990).

Como se afirmou anteriormente, toda a área a montante da albufeira, pertencente à Serra de Espinhaço de Cão constitui um dos poucos núcleos onde ainda se regista a presença do lince ibérico (*Lynx pardina*) em Portugal, endemismo ibérico em perigo de extinção. Esta espécie sobrevive apenas em alguns núcleos isolados da Península Ibérica, sendo um dos felídeos mais ameaçados do mundo.

Regista-se ainda a presença do saca-rabos (*Herpestes ichneumon*), mamífero aparentemente comum em Portugal, mas com uma área de

distribuição muito restrita na Europa. Este mamífero, conjuntamente com o javali (*Sus scrofa*) e a raposa (*Vulpes vulpes*), bastante abundantes na região, conferem elevado potencial cinegético à área de estudo. Far-se-á posteriormente uma referência às espécies cinegéticas no capítulo relativo à actividade cinegética.

Poderão ainda ocorrer outros mamíferos como a geneta (*Genetta genetta*), a doninha (*Mustela nivalis*), a fuinha (*Martes foina*), o toirão (*Mustela putorius*) e o texugo (*Meles meles*), embora menos frequentes, destacando-se o toirão, de estatuto insuficientemente conhecido em Portugal.

Constata-se assim que toda a bacia de drenagem da albufeira da Bravura, pouco humanizada e de grande tranquilidade, constitui uma região com elevada diversidade em relação à comunidade avifaunística e herpetológica, para além de apresentar uma comunidade de mamíferos interessante e diversificada, na qual se destacam duas espécies com elevado estatuto de protecção: o linco ibérico e a lontra.

O Quadro 1.6 apresenta as espécies faunísticas com estatuto de conservação que frequentam a área de estudo e a região envolvente. Apresenta-se ainda o respectivo estatuto legal de protecção segundo a Convenção de Berna e Convenção de Bona, e grau de ameaça em Portugal (SNPRCN, 1990). A Convenção de Berna inclui dois anexos relativos à fauna: o Anexo II que inclui o elenco das espécies de fauna estritamente protegidas, e o Anexo III que inclui as espécies de fauna protegidas. Por outro lado, a Convenção de Bona diz respeito às espécies migradoras, constando de dois anexos: o Anexo I inclui as espécies ameaçadas, e o Anexo II inclui as espécies cujo estado de conservação é desfavorável.

Quadro 1.6 – Estatuto legal de protecção de algumas espécies da fauna da área de estudo segundo a Convenção de Berna e de Bona e grau de ameaça em Portugal

Espécie	Estatuto de Protecção segundo a Convenção de Berna	Estatuto de Protecção segundo a Convenção de Bona	Grau de ameaça em Portugal
ANFÍBIOS			
sapo-comum (<i>Bufo bufo</i>)	Anexo III	-	Não ameaçada
tritão-de-ventre-laranja (<i>Triturus boscai</i>)			
sapinho-de-verrugas-verdes (<i>Pelodytes punctatus</i>)			

rã-verde (<i>Rana perezi</i>)			
salamandra-de-pintas amarelas (<i>Salamandra salamandra</i>)			
RÉPTEIS			
cágado (<i>Mauremys leprosa</i>)	Anexo II	-	Não ameaçada
lagartixa-do-mato (<i>Psammotromus algirus</i>)	Anexo III		
lagarto-de-água (<i>Lacerta schreiberi</i>)	Anexo II		
sardão (<i>Lacerta lepida</i>)	Anexo III		
cobra-de-água-viperina (<i>Natrix maura</i>)			
cobra-rateira (<i>Malpolon monspessulanus</i>)			
cobra-de-ferradura (<i>Coluber hippocrepis</i>)	Anexo II		
AVES			
perdiz vermelha (<i>Alectoris rufa</i>)	Anexo III	-	Não ameaçada
rola comum (<i>Streptopelia turtur</i>)		-	Vulnerável
galeirão comum (<i>Fulica atra</i>)		-	Não ameaçada
marrequinha-comum (<i>Anas crecca</i>)		Anexo II	
pato-real (<i>Anas platyrhynchos</i>)			
frisada (<i>Anas strepera</i>)			
abibe comum (<i>Vanellus vanellus</i>)			
galinhola (<i>Scolopax rusticola</i>)			
corvo-marinho-de-crista (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)		-	Não ameaçada
corvo-marinho-de-faces-brancas (<i>Phalacrocorax carbo</i>)			
galinha-d´água (<i>Gallinula chloropus</i>)			
garça real (<i>Ardea cinerea</i>)			
garça branca (<i>Egretta garzetta</i>)			
águia-de-Bonelli (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)	Anexo II		Rara
águia-cobreira (<i>Circaetus gallicus</i>)		Anexo II	Insuficientemente conhecida
gavião (<i>Accipiter nisus</i>)			Indeterminada
açor (<i>Accipiter gentilis</i>)			
MAMÍFEROS			
lince-ibérico (<i>Lynx pardina</i>)	Anexo II	-	Em perigo de extinção
lontra (<i>Lutra lutra</i>)			Insuficientemente conhecida
saca-rabos (<i>Herpestes ichneumon</i>)	Anexo III	-	Não ameaçada
geneta (<i>Genetta genetta</i>)			
doninha (<i>Mustela nivalis</i>)			
fuinha (<i>Martes foina</i>)			
texugo (<i>Meles meles</i>)			
toirão (<i>Mustela putorius</i>)			Insuficientemente conhecida

Fonte: SNPRCN, 1990

1.7. Flora

1.7.1. Introdução

A vegetação natural da envolvente da albufeira da Bravura nos meios terrestres pertence potencialmente a bosques de sobreiro (*Quercus suber*). No entanto, no coberto vegetal actual, estas estruturas florestais estão reduzidas a situações pontuais de carácter reliquial. Assim, na maioria do território são dominantes as comunidades resultantes da degradação dos sobreirais, devido ao uso agrícola que desde os tempos históricos tem predominado nesta região.

A par da degradação da vegetação, ocorreu uma sistemática perda de solo (colóides de argila, matéria orgânica e bases) que resulta no predomínio de litossolos que favorecem a persistência da actual vegetação. A componente arbórea do sistema resta sob a forma de árvores isoladas com baixa dominância ecológica. Neste sistema, o uso agrícola e pastoril destas áreas conformou até há relativamente pouco tempo uma paisagem agro-silvo-pastoril de “montado de sobreiro”.

No entanto, o uso muito para além da capacidade de sustentação do sistema, a introdução da mecanização na desmatização do “montado”, o agravamento das doenças radiculares do sobreiro e a erosão acelerada do solo, levaram a que a maioria da área esteja degradada.

Acrescente-se, por fim, que o aparecimento da albufeira resulta também na destruição quase total dos biótopos húmidos (vegetação de galerias ripícolas).

No entanto, dada a grande peculiaridade e diversidade florística da região, a existência de pequenos núcleos onde se preservam restos da vegetação madura apresentam um interesse ambiental relativamente elevado de uma parte da envolvente da albufeira.

Assim, é ainda possível encontrar restos de sobreiral e medronhal relativamente bem conservados em zonas anexas à parte jusante da albufeira. A ocorrência de alguns táxones com interesse para a conservação da biodiversidade vegetal na área concorre também para o seu interesse botânico.

Alguns dos táxones RELAPE (Raros, Endémicos, Localizados, Ameaçados ou em Perigo de Extinção) possuem estatuto de protecção jurídica a nível nacional ou comunitário (Convenção de Berna, “Directiva Habitats”), sendo referidos posteriormente.

1.7.2. Caracterização geral do coberto vegetal

Nas situações de degradação moderada surgem os matagais de medronheiro (*Arbutus unedo*) e urze-branca (*Erica arborea*), sendo a estrutura degradativa mais frequente os montados de sobreiro esparsos dominados por matos de *Cistus ladanifer* (esteva) e *Ulex argenteus* (tojo-argênteo).

Nas situações onde o uso agrícola e pastoril levou a situações extremas de degradação do solo, dominam a *Dittrichia viscosa* subsp. *revoluta* (táveda) ou as formações herbáceas anuais.

Nas escarpas e alcantilados xistosos, persiste ainda vegetação de carácter xerofítico e rupícola (*Asparagus* spp., *Quercus coccifera*, etc) que corresponde a vegetação especializada em solos incipientes.

O uso ulterior do território levou ao recobrimento de uma boa parte da área de estudo com espécies florestais, algumas de rápido crescimento: *Eucalyptus globulus* (eucalipto), *Pinus pinaster* (pinheiro bravo) e *Pinus pinea* (pinheiro manso), alterando drasticamente a paisagem vegetal original.

Nos solos com presença mais ou menos constante de água freática, desenvolvem-se formações ripícolas dominadas por amieiros (*Alnus glutinosa*), freixos (*Fraxinus angustifolia*) e salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salvifolia* subsp. *Australis*). No entanto, a maioria destas comunidades encontra-se destruída por efeito de cortes, sendo substituída por silvados (*Rubus ulmifolius*) ou juncais (*Scirpus* spp. e *Juncus* spp.).

Nas situações com inundações mais frequentes ocorre uma comunidade de tamargueira (*Tamarix africana*) e loendro (*Nerium oleander*). O pastoreio destes biótopos leva no entanto à proliferação de comunidades herbáceas de juncos e gramíneas aquáticas (*Scirpus holoschoenus* e *Paspalum vaginatum*, respectivamente).

A vegetação aquática, ou seja, associada às margens ou à massa de água tem pouca expressão, pois as variações de nível da albufeira não permitem o seu desenvolvimento para além das etapas pioneiras. Apenas as comunidades com folhas flutuantes – lentilha de água (*Lemna* spp.) e golfão (*Nuphar* spp.), têm alguma expressão nas zonas remansadas da massa de água.

1.7.3. Valor de conservação da flora e vegetação

1.7.3.1. Espécies

Na perspectiva da conservação do património natural, há que considerar, para além de outros aspectos, as plantas RELAPE. O interesse científico e cultural de algumas espécies resulta na respectiva protecção, mais ou menos estrita, pela legislação portuguesa.

Os táxones RELAPE são os incluídos nos Anexos II, IV ou V da “Directiva Habitats” (92/43/CEE), os que constam da convenção de Berna e ainda os que apesar de não possuírem estatuto oficial, se reconhecem como RELAPE

na comunidade científica nacional e possuem interesse na valorização dos espaços naturais à escala regional.

Os táxones RELAPE presentes na área de estudo indicam-se seguidamente e podem ser observados na Carta de Vegetação (Carta n.º 8):

- i) *Senecio lopezii* – não classificado, com elevado interesse de conservação. Está presente nos núcleos de sobreiral natural.
- ii) *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*. As comunidades desta planta estão protegidas no Anexo I da Directiva 92/43/CEE. Está presente nas cabeceiras da Ribeira de Odiáxere.
- iii) *Salix salvifolia* subsp. *australis*. Protegida pelo Anexo II e IV da Directiva. Está presente nas galerias ripícolas de toda a área, inserindo-se nas geosséries ripícolas.
- iv) *Ulex argenteus*. Presente nos estevais de toda área. Apesar de endémico do Algarve e Baixo Alentejo é abundante e não apresenta valor de protecção crítico.
- v) *Dittrichia viscosa* subsp. *revoluta*. Endémica do sudoeste de Portugal. Não apresenta valor de conservação elevado pois é extremamente abundante e de carácter invasor, estando presente nos estevais ralos.
- vi) *Centaurea vicentina*. Incluída no Anexo II e IV da Directiva e ainda na Convenção de Berna. Presente ao longo do caminho para Corsino (a 1 km deste lugar), entrando na estrada Aljezur-Lagos.
- vii) *Picris algarbiensis*. Sem estatuto de protecção. É rara e ocorre nos núcleos de sobreiral referidos no ponto i).
- viii) *Cynara algarbiensis*. Sem estatuto legal de protecção. Encontra-se nos estevais ralos.
- ix) *Lavandula viridis*. Ocorre esporadicamente nos estevais. Rara, não ameaçada.

O referido estatuto de protecção dos táxones RELAPE da albufeira da Bravura encontra-se resumido no Quadro 1.7.

Quadro 1.7 – Estatuto de protecção dos táxones RELAPE da albufeira da Bravura

Táxone	Anexo II	Anexo IV	Anexo V	Interesse científico	Berna
<i>Senecio lopezii</i>	.	.	.	x	.
<i>Rhododendron ponticum</i> ssp. <i>baeticum</i>	.	.	.	x	.
<i>Salix salvifolia australis</i>	x	x	.	x	.
<i>Ulex argenteus</i>	.	.	.	x	.
<i>Centaurea vicentina</i>	x	x	.	x	x
<i>Picris algarbiensis</i>	.	.	.	x	.
<i>Cynara algarbiensis</i>	.	.	.	x	.
<i>Lavandula viridis</i>	.	.	.	x	.

1.7.3.2. *Habitats a proteger estritamente*

A Directiva 92/43/CEE estabelece a protecção estrita de alguns habitats naturais presentes¹, apresentando-se o nome desses habitats e o respectivo código Natura 2000, seguido pelo nome que consta da legenda da Carta de Vegetação (Carta n.º 8), indicado entre parênteses:

- i) Florestas de *Quercus suber*: 9330 ; (sobreiral natural)
- ii) Matos termomediterrânicos: 5330 ; (carrascal)
- iii) Orlas florestais de megafórbios: 6431 ; (sobreiral natural)
- iv) Formações de Tamargueira e Loendro: 92D0 ; (carrascal)
- v) Medronhais: 5330 ; (medronhal)

Em anexo (Anexo II) encontra-se um resumo técnico da metodologia utilizada no levantamento do coberto vegetal e os resultados dos inventários florísticos.

2. Caracterização do plano de água

2.1. Introdução

Após o enchimento de uma albufeira, o ecossistema existente transforma-se noutro, semi-lêntico. A intensidade das alterações que se fazem sentir não é igual no primeiro ano após o enchimento da albufeira e nos anos seguintes, dado que a albufeira, como sistema vivo, sofre uma sucessão ecológica temporal. Tal sucessão é caracterizada por quatro fases, cuja duração depende das condições locais (15 a 20 anos em regiões temperadas continentais).

Na primeira fase ocorre uma destruição das biocenoses que pertenciam às águas existentes antes do enchimento da albufeira e um aparecimento progressivo de espécies colonizadoras e características deste novo ecossistema. Posteriormente há uma fase de explosão trófica, caracterizada

¹ Os restantes habitats presentes estão protegidos apenas nos sítios da futura REDE NATURA 2000.

por um intenso desenvolvimento de fitoplâncton, zooplâncton e bentos. Após este período, a intensa produção tende a abrandar, e o ecossistema evolui para um novo estado de equilíbrio que será condicionado pelas características da albufeira e da qualidade físico-química das águas dos seus afluentes. Por último, há uma estabilização da biocenose aquática, em termos qualitativos e quantitativos.

Aquando do primeiro enchimento são inundados terrenos, ficando submersa uma grande quantidade de matéria orgânica, o que no caso da Bravura corresponde a uma quantidade significativa já que não se procedeu ao corte e desmatagem da vegetação submersa. Assim sendo, origina-se uma grande actividade decompositora, verificando-se ao fim de algum tempo uma situação de anóxia no hipolímio e grande disponibilidade de nutrientes, conduzindo este último facto a uma abundância de fitoplâncton. Isto provoca um esgotamento de nutrientes no epilímio da albufeira, logo seguido do declínio de fitoplâncton.

Após estas alterações inicia-se um processo lento de eutrofização. O conhecimento do evoluir deste processo na albufeira da Bravura é de extrema importância para as questões de ordenamento, já que esta albufeira, para além de ser utilizada como fonte de abastecimento de água potável, é uma massa de água onde poderão desenvolver-se, a médio ou longo prazo, condições de eutrofização.

2.2. Infraestruturas

2.2.1. Caracterização morfométrica da albufeira e barragem

Tipo de barragem: Arco abóbada
Altura da barragem: 37,5 m
Comprimento da barragem: 143 m
Desenvolvimento total do coroamento: 150, 2 m
Capacidade Total: 35 hm³
Capacidade Útil: 32,1 hm³
Volume morto: 2,9 hm³
Superfície Inundável ao NPA: 285 ha
Máximo caudal do descarregador de superfície: 21,3 m³/s
Cota do NPA: 84,1 m
Cota do NMC: 85 m
Cota do NCM: 61 m
Diferença entre o NPA - NMC: 0,9 m

2.2.2. Infraestruturas de apoio à distribuição da água

Há cerca de 1820 ha de área total beneficiada pelo regadio, sendo a adução à rede de rega constituída por um canal condutor geral com cerca de 20 km de comprimento e um caudal máximo de 2,94 m³/s, 20,623 km de canais principais e 28,372 km de canais de distribuição, 22 km de valados e 61 km de valas de enxugo. O período de rega decorre, em termos médios, entre meados de Março e meados de Outubro.

2.3. Caracterização da qualidade da água

2.3.1. Parâmetros físico-químicos

2.3.1.1. Introdução

A determinação da variação de alguns parâmetros físico-químicos numa massa de água é fundamental quando essa água é utilizada para rega, abastecimento público ou recreio, e ainda quando se pretende a implementação de medidas de gestão dos recursos vivos.

Tal como a maioria das albufeiras a sul do Tejo, a albufeira da Bravura apresenta pequena dimensão e pequena profundidade média, características lênticas pouco desenvolvidas (zona lêntica) por comparação com a zona de influência de rio (zona lótica) e uma grande influência da bacia de drenagem em termos de entrada de nutrientes e de materiais alimentares.

As albufeiras sul-ibéricas são monomíticas quentes, ou seja, apresentam uma estratificação térmica em profundidade (e química associada) durante parte da Primavera, Verão e parte do Outono, e apresentam mistura térmica no resto do ano. Contudo, este comportamento térmico e a estabilidade e permanência da estratificação em dado local de uma albufeira, dependem também de outras características da massa de água, como a profundidade, as condições ventosas e o caudal de entrada dos afluentes.

2.3.1.2. Metodologia

A caracterização da qualidade da água da albufeira da Bravura foi realizada a partir dos seguintes blocos de informação:

- a) Dados obtidos no âmbito da Rede de Qualidade da Água do Instituto da Água, compreendidos entre o ano hidrológico de 1989/90 e 1993/94, a partir de amostras colhidas à superfície e de periodicidade mensal, dos seguintes parâmetros: temperatura, pH, condutividade, SST (sólidos suspensos totais), oxigénio dissolvido, CBO₅ (carência bioquímica de oxigénio), CQO (carência química de oxigénio), azoto amoniacal, nitratos, fosfatos e coliformes fecais. Estes dados foram gentilmente cedidos pelo Instituto da Água.

- b) Dados obtidos no âmbito do trabalho Caracterização da Qualidade da Água da Albufeira da Bravura (INAG/DRARNAlgarve/UNL/DRANAlentejo/DGA/UAlgarve). Este estudo abrangeu o período de Dezembro 1994 a Abril de 1997, embora a amostragem de base mensal tenha sido pontualmente irregular nos parâmetros, locais e profundidades amostrados ao longo deste período. Os parâmetros determinados foram essencialmente a temperatura, pH, condutividade, SST, oxigénio dissolvido, CBO_5 , CQO, fósforo total, azoto amoniacal, nitratos, nitritos, ortofosfatos, coliformes totais, coliformes fecais, estreptococos fecais, cloretos, sulfatos, e silicatos. Esta amostragem foi realizada a meio da albufeira (frequentemente à superfície, meio e fundo) e na confluência das ribeiras de Vagarosa e de Odiáxere, e também nas três principais ribeiras afluentes. Estes dados foram gentilmente cedidos pelo Instituto da Água e pela DRARN Algarve.
- c) No âmbito do plano de ordenamento da albufeira, foram ainda realizados em profundidade e com uma sonda multiparâmetros HORIBA U10, perfis de temperatura e oxigénio dissolvido (mg/l) em Agosto de 1997 junto ao paredão e em mais três locais da albufeira, indicados na Figura 2.1 como 1 a 4, que se consideraram representativos das condições limnológicas da albufeira. Foi ainda colhida uma amostra epilimnética para análise química de alguns parâmetros: CBO_5 , nitratos, ortofosfatos, fósforo total e azoto amoniacal, bem como realizada uma colheita para análise bacteriológica.

Figura 2.1 –Pontos de amostragem utilizados na análise da qualidade da água no presente estudo



2.3.1.3. Resultados

Os perfis de temperatura (°C) e de oxigénio dissolvido (mg/l) realizados em 8 de Agosto de 1997, em pleno período de estratificação e em quatro locais (regolfo junto ao paredão, regolfo principal, braço de Odiáxere, braço de Vagarosa, ver Figura 2.1), ilustram o comportamento térmico da albufeira da Bravura. Nos primeiros dois locais, a albufeira apresenta profundidades entre 14 e 17m e encontra-se estratificada (Gráficos 2.1 e 2.2). A diferença térmica entre a superfície e o fundo é de cerca de 4-5 °C e o termoclíneo (zona de transição da parte mais quente superficial - *epilimnion*, com cerca de 22 a 25°C, para a parte mais funda e fria- *hipolimnion*, com cerca de 16 a 18°C), encontra-se à profundidade de 8 a 12 m. Nestes dois locais e nesta época, ou seja, no regolfo da albufeira, a estratificação é permanente, embora as

condições ventosas permitam alguma instabilidade térmica vertical de pormenor, que se observa nos Gráficos seguintes (Gráficos 2.1 e 2.2).

Gráfico 2.1 – Perfis de temperatura e oxigénio dissolvido no ponto 1 (Agosto de 97)

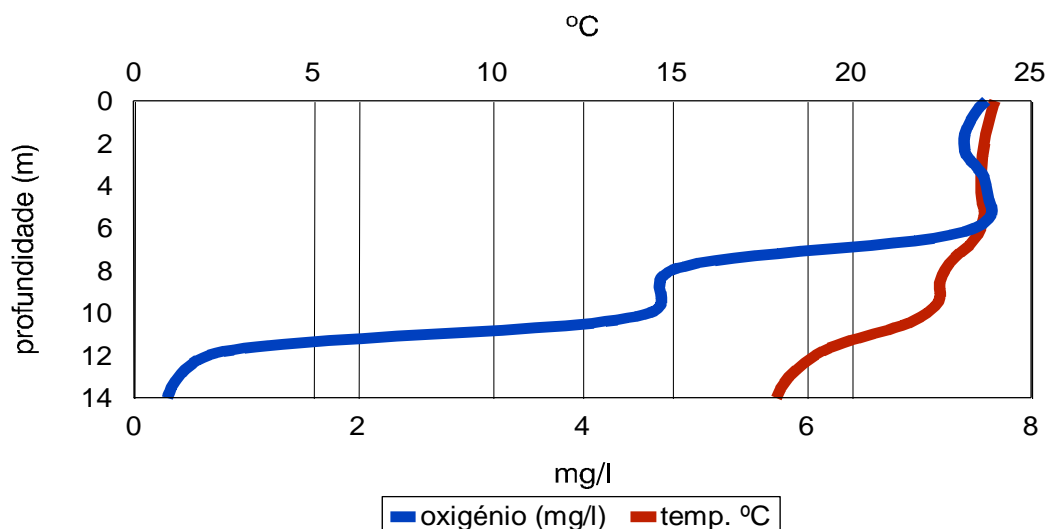
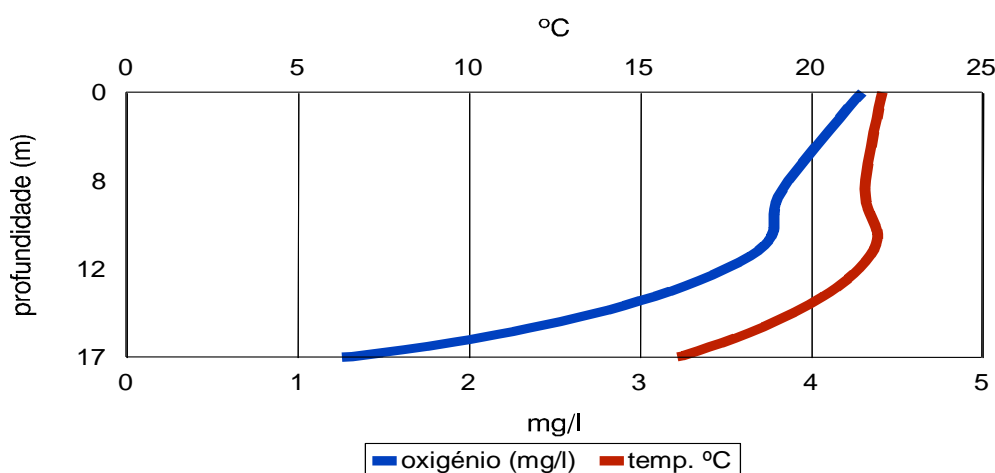


Gráfico 2.2 – Perfis de temperatura e oxigénio dissolvido no ponto 2 (Agosto de 97)



Verifica-se, assim, que o termoclineo se encontra relativamente próximo do fundo (tendo em conta a baixa profundidade), o que implica por um lado uma

maior instabilidade da estratificação térmica, e por outro lado, uma razão epilimnion/hipolimnion muito elevada em termos volumétricos, potenciando uma taxa relativa elevada de produção primária para a albufeira da Bravura, ou seja, a possibilidade de uma eutrofização acelerada, caso hajam cargas de nutrientes elevadas e acessíveis ao fitoplâncton.

O perfil de oxigénio dissolvido associado à estratificação do regolfo corrobora esta ideia, visto que se verificam valores muito baixos deste no hipolimnion em profundidade, podendo concluir-se já no presente a existência de uma carga orgânica elevada produzida na albufeira, em função de cargas nutrientes entradas, acumuladas no regolfo e tornadas periodicamente acessíveis aos produtores primários nos períodos de mistura.

O Quadro 2.1 inclui os resultados de alguns parâmetros químicos colhidos a cerca de 50 cm de profundidade, e em simultâneo com o perfil descrito, verificando-se que no epilimnion são baixos os valores das formas inorgânicas de nutrientes (nitratos, fosfatos e azoto amoniacal) que estão a ser consumidas e absorvidas pelo fitoplâncton, sendo relativamente elevados os valores de CBO₅ e de fósforo total, correspondendo à carga biótica da coluna de água.

Quadro 2.1 - Parâmetros químicos determinados com base na água colhida no regolfo em 8/8/97

PARÂMETRO	Método	Valor obtido
CBO ₅	Método manométrico	1,6 mg/l
Nitratos	Cromatografia iónica	0,98 mg/l
Ortofosfatos	Cromatografia iónica	<0,04 mg/l
Fósforo total	Espectrofotometria de absorção molecular	0,06 mg/l
Azoto amoniacal	Colorimetria	0,2 mg/l

Os Gráficos 2.3 e 2.4 apresentam agora os perfis de temperatura e oxigénio para os pontos 3 e 4.

Gráfico 2.3 – Perfis de temperatura e oxigénio dissolvido no ponto 3 (Agosto de 97)

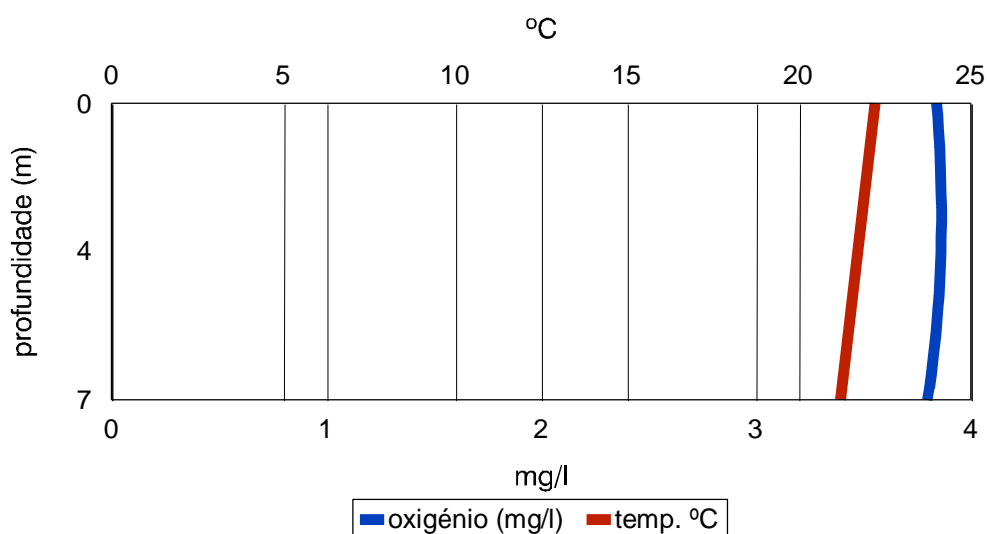
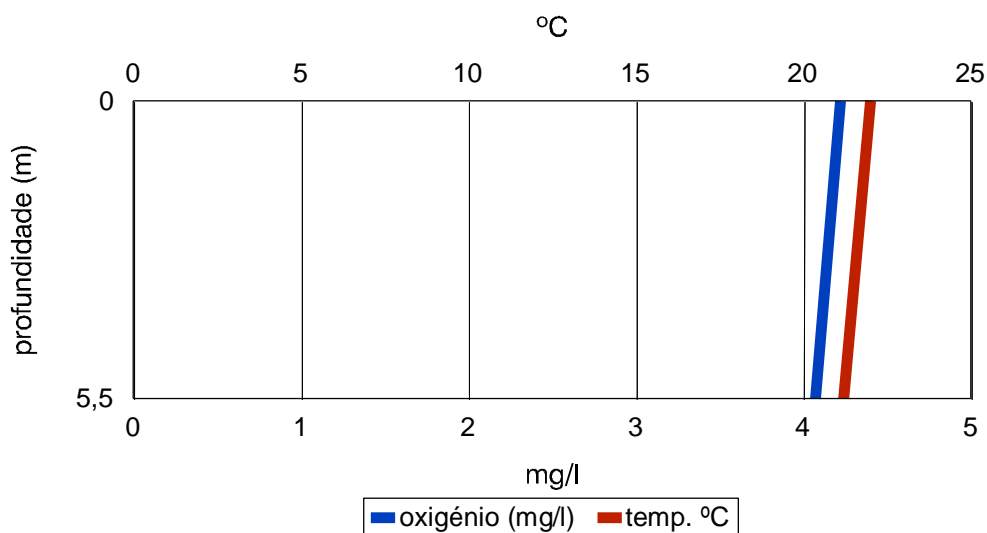


Gráfico 2.4 – Perfis de temperatura e oxigénio dissolvido no ponto 4 (Agosto de 97)



Verifica-se agora que nos perfis na zona de influência das ribeiras (pontos 3 e 4 da Figura 2.1) não ocorre estratificação nem desoxigenação em profundidade (cerca de 22°C e 3-4 mg/l de O₂), pelo que se conclui que o

caudal lótico afluente condiciona nestes locais a limnologia do sistema (ou seja, estes locais apresentam características de rio e não de lago), e por outro lado que a carga nutriente afluente é, em termos absolutos, relativamente baixa, embora em termos relativos e cumulativos, possa ser elevada na albufeira.

Foram gentilmente cedidos pelo INAG os perfis mensais de temperatura e de oxigénio dissolvido na tomada de água (profundidade variável, até 16m) e na zona de regolfo junto a uma bóia (profundidade variável, até 25 m), para o período de Dezembro 1994 a Fevereiro 1997. A estratificação térmica inicia-se em geral em Abril, com amplitudes térmicas em profundidade que podem atingir os 11°C (por exemplo Julho de 1996) e permanece em geral até meados de Outubro. Os dados de oxigénio dissolvido indicaram também para 1996, e nos meses de maior estratificação (Junho a Agosto) uma quase completa desoxigenação nos dois locais em profundidade, semelhante à verificada em 1997.

Os dados relativos à transparência de Secchi para este período apresentam um mínimo no Inverno (0,2 a 0,4m), associado a grande pluviosidade e sobretudo a ventos muito fortes, enquanto os valores tendem a aumentar no Verão (em geral 1,5 a 2,0 m, com um máximo de 2,7m em Julho de 1996). O valor encontrado para a transparência de Secchi em Agosto de 1997 no regolfo foi de 1,80 m. De acordo com classificações como a da OCDE (Galhano, 1987), estes valores apontariam para um estado eutrófico avançado (menos de 3m de transparência e mais de 35 mg de fósforo total/m³ indicariam eutrofia). Dada a manifesta influência, na albufeira da Bravura, de variáveis abióticas sobre a transparência, nomeadamente as condições ventosas e a suspensão de materiais inorgânicos no Inverno, optou-se por não utilizar este parâmetro para avaliação do estado trófico.

Em relação aos dados mensais de parâmetros físico-químicos fornecidos pelo INAG, relativos ao período de 1989 a 1994, e utilizando a Classificação de Cursos de Água para Fins Múltiplos, verificou-se que existiram alguns problemas de qualidade, destacando-se por vezes contaminação fecal, valores baixos de oxigénio dissolvido e valores elevados de CBO₅, CQO e SST, que levaram à classificação predominante da água na classe B (fracamente poluída) e mesmo um ano na classe D, 1990 (água muito poluída), devido à concentração de sólidos totais (INAG, 1993). Este trabalho refere que “o lançamento para a albufeira (...) de esgotos domésticos e as descargas das suiniculturas existentes na bacia de drenagem, podem estar na origem destas concentrações mais elevadas”.

Para o período de 1995-1997, foram aplicadas as classes de qualidade indicadas no volume I dos Recursos Hídricos de Portugal Continental (INAG, 1996), apenas para as amostras da superfície junto à captação, considerando os seguintes parâmetros: OD (oxigénio dissolvido em % de saturação), NH₄ (azoto amoniacal), CBO₅, P₂O₅ (fosfatos), NO₃ (nitratos) e CF (coliformes fecais). Os resultados são apresentados no Quadro 2.2.

Quadro 2.2 – Classes de qualidade (C1-C4) para a albufeira da Bravura (1995-1997)

	1995	1996	1997
OD	C1	C1	C1
NH ₄	C1	C1	C1
CBO ₅	C1	C1	C1
P ₂ O ₅	C1	C1	C1
NO ₃	C1	C1	C1
CF	C2	C1	C1
Total	C2	C1	C1

De acordo com a classificação a classe C1 permite: produção de água para abastecimento através do tratamento (A2²), a utilização piscícola por ciprinídeos, a utilização para rega e o recreio com contacto directo e indirecto.

Como já se referiu, a albufeira da Bravura foi classificada, quanto à sua aptidão para os usos secundários, como Albufeira Protegida (Decreto Regulamentar n.º 2/88, de 20 de Janeiro, e Decreto Regulamentar n.º 37/91, de 23 de Julho), o que significa que a pesca e o recreio com contacto directo ou indirecto estão sujeitos a restrições, as embarcações a motor de combustão não são permitidas e as competições desportivas são autorizadas sob condicionalismos. Assim sendo, a (eventualmente má) qualidade da albufeira da Bravura dependerá essencialmente de causas externas.

Foram analisados os valores dos parâmetros físico-químicos associados a cargas afluentes orgânicas e nutritivas, obtidos durante o período 1995/97 nas ribeiras afluentes: Corsino, Vagarosa e Odeóxere (Quadro 2.3). Por razões várias, nomeadamente o facto destes afluentes secarem durante o período estival, o número de colheitas por local por ano é relativamente baixo. Os valores mais elevados de nutrientes (nitratos, azoto amoniacal, fosfatos e fósforo total) verificaram-se na ribeira de Odeóxere, assim como os valores de carga orgânica (média mais elevada dos anos e valor absoluto mais elevado). Na ribeira de Vagarosa verificam-se os valores mais baixos destes, e os valores mais elevados de saturação de oxigénio.

Pela análise do Quadro 2.3 observa-se que o ano de 1995 correspondeu ao de maior carga nutritiva e orgânica afluente, provavelmente devido às condições de ano mais seco; os valores são sempre mais elevados na ribeira de Odeóxere, e menores, mas não necessariamente baixos, nas outras ribeiras; os valores mais elevados verificam-se quase sempre em época de maior pluviosidade, sobretudo Fevereiro. De facto, segundo o INAG (1993), indica-se uma suinicultura industrial na área da ribeira da Vagarosa, duas na área da ribeira de Corsino e treze na ribeira de Odeóxere.

² Tratamento físico e químico e desinfecção, por exemplo, pré-oxidação (pré-cloração), coagulação química, decantação, filtração rápida e desinfecção (ozonização e/ou pós-cloração) (Dec.-Lei n.º 55/90, de 7 de Março).

Quadro 2.3. - Valores médios, mínimos e máximos (incluindo mês do valor máximo entre parênteses) de carga orgânica e nutrientes nos três afluentes à albufeira e nos três anos amostrados (95, 96 e 97)

Ribeiras	Parâmetros	1995		1996		1997	
		Média	Min/Max	Média	Min/Max	Média	Min/Max
Corsino	MgNO ₃ /l	8,0	0,35-14,88 (Dez)	1,57	0,1-5,12(Dez)	1,108	0,45-1,84(Jan)
	MgNH ₄ /l	0,017	0,006-0,027(Mar)	0,039	0,006-0,09(Dez)	0,016	0,014-0,022(Jan)
	MgP ₂ O ₅ /l	0,03	0,029-0,04 (Dez)	0,037	0,007-0,052(Dez)	0,02	0,02-0,047(Jan-Abr)
	mg Pt/l	0,034	0,011-0,054(Nov)	0,031	0,02-0,037(Jul)	0,028	0,026-0,03(Jan)
	CQO mgO ₂ /l	11,05	8,2-14,0 (Fev)	12,6	7,6-22,7(Dez)	10,1	9,1-10,8(Fev/Abr)
	CBO ₅ mgO ₂ /l	0,55	0,2-1,0 (Mar)	0,8	0,3-1,5(Dez)	0,7	0,3-0,9(Fev)
	O ₂ (% satur)	78,5	57-91 (Mar)	88	78-100(Jun)	97	88-102(Mar)
	N.º amostras	3		6		4	
Vagarosa	MgNO ₃ /l	7,54	1,73-16,53(Nov)	1,7	0,25-4,85(Dez)	1,30	0,34-2,88(Jan)
	MgNH ₄ /l	0,021	0,004-0,046(Dez)	0,028	0,01-0,059(Dez)	0,02	0,013-0,028(Jan)
	MgP ₂ O ₅ /l	0,053	0,051-0,056(Nov)	0,043	0,01-0,066(Ago)	0,046	0,042-0,047(Fev-Ab)
	mg Pt/l	0,019	0,004-0,037(Fev)	0,033	0,022-0,048(Ago)	0,030	0,028-0,03(Jan-Abr)
	CQO mgO ₂ /l	10,31	7,1-15,6(Nov)	8,2	5,1-13,2(Dez)	7,5	5,6-9,4(Abr)
	CBO ₅ mgO ₂ /l	0,68	0,2-1(Abr)	0,7	0,1-1,2(Dez)	0,8	0,6-1,0(Fev)
	O ₂ (% satur)	92,16	83-102(Fev)	109	97-141(Jun)	105	98-108(Mar)
	N.º amostras	6		6		4	
Odeóxere	mgNO ₃ /l	44,99	39,53-52,34(Fev)	9,83	0,67-19,9(Dez)	11,51	1,95-16,3(Mar)
	MgNH ₄ /l	1,87	0,015-5,59(Fev)	0,39	0,048-0,756(Dez)	1,606	0,046-2,518(Jan)
	MgP ₂ O ₅ /l	0,884	Amostra única	0,648	0,445-1,095(Mai)	0,96	0,43-1,4(Mar)
	mg Pt/l	1,18	0,359-2,81(Fev)	0,317	0,223-0,517(Mai)	0,46	0,215-0,694(Mar)
	CQO mgO ₂ /l	17,43	9,9-28,1(Fev)	15,26	11,3-25,4(Dez)	17,5	10,4-22,4(Mar)
	CBO ₅ mgO ₂ /l	3,03	0,4-7,5(Fev)	1,32	0,9-1,9(Dez)	3,0	1,0-4,9(Jan)
	O ₂ (% satur)	89,33	82-93(Mar/Dez)	93	87-105(Abr)	95	89-107(Fev)
	N.º amostras	3		5		4	

Considerando em termos gerais as características físico-químicas da água da albufeira da Bravura para todos os dados analisados (87–97) saliente-se: teores médios a elevados de oxigénio dissolvido (Gráfico 2.5) e de CBO₅ à superfície (Gráfico 2.6) (com alguma frequência, valores superiores a 3 mg/l), condutividade média a elevada, pH neutro a alcalino, teores elevados de CQO e de sólidos suspensos totais (embora não seja efectuada na análise a distinção entre sólidos fixos e sólidos voláteis), valores médios a elevados de nitratos e fósforo total, mas relativamente baixos de azoto amoniacal.

Gráfico 2.5 – Médias mensais de oxigénio dissolvido à superfície para o período de 90 a 96

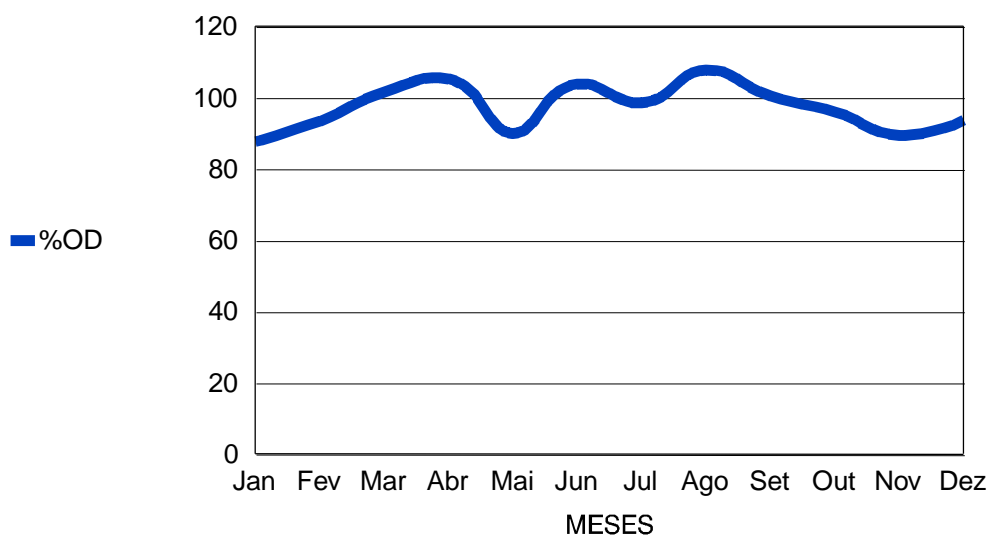
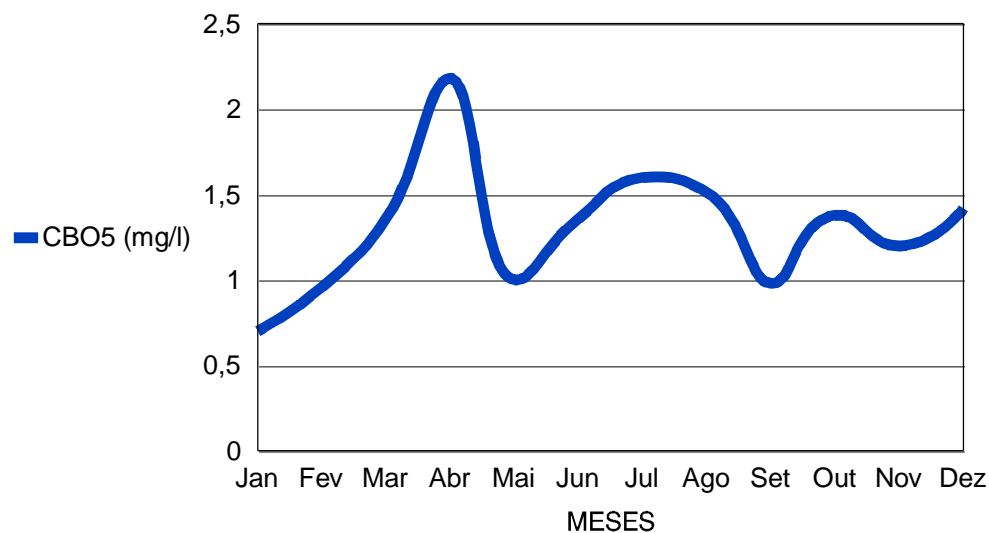


Gráfico 2.6 – Médias mensais de CBO₅ à superfície para o período de 90 a 95



De acordo com o Decreto-Lei n.º 74/90, de 7 de Março, (Anexo II), a água da albufeira da Bravura foi classificada pelo INAG (1993), e para o período 1989 a 1994, em A1 (92/93), em A2 (89/90 e 91/92), e em A3 (90/91), com base em amostras recolhidas junto à captação e à superfície. Para a mesma classificação dos anos seguintes (95 a 97), tiveram-se em conta os mesmos

parâmetros e a mesma localização de amostragem, por forma a serem comparáveis diferentes anos com diferente número de parâmetros analisados: azoto amoniacal, CBO_5 , CQO, fosfatos, nitratos, oxigénio dissolvido, SST, coliformes fecais, pH e temperatura. Assim nos anos de 94, 95, 96 e 97, a classificação resultante foi de A2 (Quadro 2.4). O trabalho do INAG (1993) salienta que “as concentrações dos metais pesados, para o período de 89/93, se encontravam abaixo do limite de detecção”. Contudo, no que toca a metais pesados, óleos e gorduras, compostos fenólicos, agentes tensioactivos, hidrocarbonetos totais e coliformes fecais, os dados provenientes do período Dezembro de 1994 a Abril de 1997 (cerca de 18 colheitas), indicaram pontualmente valores da classe A3, nomeadamente óleos e gorduras em Junho de 1995, mercúrio em Janeiro de 1995 e de manganês em Janeiro e Outubro de 1995.

Quadro 2.4. Classificação dos parâmetros de qualidade da água (1989/1997) segundo o Anexo II do Dec.-Lei n.º 74/90, de 7 de Março

Parâmetros	89/90	90/91	91/92	92/93	94	95	96	97
NH_4	A1	A3	A1	A1	A2	A2	A2	A2
CBO_5	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1
CQO	<A3	<A3	<A3	<A3	<A3	<A3	<A3	<A3
P_2O_5	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
NO_3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
OD	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1
SST	>A1	A1	A1	A1	A1	>A1	>A1	A1
CF	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A2	A1
PH	A2	A3	A2	A1	A1	A1	A1	A1
Temp	A1	>A1	>A1	A1	A1	A1	A1	A1
Total	A2	A3	A2	A1	A2	A2	A2	A2

Classe A1: Tratamento físico e desinfecção

Classe A2: Tratamento físico e químico e desinfecção

Classe A3: Tratamento físico, químico, de afinação e desinfecção

A análise de coliformes totais, coliformes fecais e estreptococos fecais em amostra colhida em Agosto de 1997 na superfície do regolfo, no âmbito do Plano de Ordenamento (Laboratório de Análises do Instituto Superior Técnico), revela contudo uma água bacteriologicamente própria para recreio com contacto directo (Decreto-Lei n.º 74/90, de 7 de Março, Anexo XXI).

2.3.2. Plâncton

2.3.2.1. Introdução

O fitoplâncton constitui a base de muitas cadeias alimentares dos ecossistemas aquáticos, para além de poder ser usado como índice de qualidade. Deste modo, o conhecimento das comunidades planctónicas, em termos de composição, variação e inter-relações com as outras cadeias

tróficas, pode constituir uma medida de gestão para melhorar a produtividade de um nível trófico específico, através da manipulação correcta dos níveis que o influenciam.

2.3.2.2. Metodologia

Foram obtidos vários conjuntos de dados disponíveis de plâncton para a albufeira da Bravura, provenientes de fontes várias e apresentando alguma heterogeneidade em termos de desenvolvimento e significado. Estes dados foram sistematizados e analisados por forma a ser obtida uma imagem da situação presente, mas também da evolução nos últimos 20 anos. Assim, foram recolhidos os seguintes elementos:

- a) Fitoplâncton, colhidos no Verão de 1972, por arrasto horizontal, e contagem pelo método de Utermohl (Oliveira, 1984);
- b) Teor em clorofila a, e composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton e zooplâncton, estudo realizado pela Universidade do Algarve, no âmbito do trabalho Caracterização da Qualidade da Água da Albufeira da Bravura (INAG/DRARNA Algarve /UNL/DRANA Lentejo/DGA/UAlgarve). Os dados deste estudo abrangeram o período de Dezembro 1994 a Abril de 1997;
- c) Dois rastreios de fitoplâncton, um a 29 de Maio de 1996 e outro a 14 de Janeiro de 1997, o primeiro deles com contagem pelo método de Utermohl, realizados pela Inspeção Geral do Ambiente (Direcção-Geral do Ambiente);
- d) Duas amostras de fitoplâncton colhidas no âmbito das acções do Plano de Ordenamento da Albufeira da Bravura. A amostragem foi realizada a 8 de Agosto e 15 de Outubro na zona do regolfo. Subamostras foram colhidas com uma garrafa de van Dorn, a 50, 200 e 500 cm da superfície, misturadas e a amostra composta final conservada em solução de Lugol. Procedeu-se à identificação até à espécie e à sua contagem, em microscópio de inversão, pelo método de Utermohl.

2.3.2.3. Resultados

No Verão de 1972, o fitoplâncton da albufeira da Bravura era dominado por Bacilariofícias e Clorofícias, constituindo o primeiro grupo 64% da densidade total. A espécie mais abundante era *Cyclotella ocellata*, embora fossem também muito importantes *Melosira ambigua*, *Oocystis parva*, *Rhodomonas minuta* e *Peridinium inconspicuum*, cujas densidades eram muito baixas (300 células/ml). Assinale-se que os limites superiores de densidade fitoplanctónica para os estados oligotrófico, mesotrófico e eutrófico são, respectivamente <2000, 2000 a 15000 e >15000 células/ml (Hutchinson,

1967; Margalef, 1983; Wetzel, 1983; Galhano, 1987). Assim, Oliveira (1984) considerou a albufeira da Bravura de baixa produtividade.

Esta autora (1984) comenta igualmente, nesta data, a grande quantidade de partículas inorgânicas em suspensão, que entram na albufeira provenientes da lixiviação dos solos da bacia de drenagem, e que poderiam ser um dos factores limitativos do desenvolvimento do fitoplâncton, na medida em que reduzem a penetração da luz.

Outro factor importante na albufeira da Bravura é o vento, cuja influência se faz frequentemente sentir na miscegenação da massa de água e na incorporação e sedimentação de material biológico nas camadas mais fundas. Este fenómeno foi constatado em anomalias diárias dos perfis de temperatura e de oxigénio dissolvido verificadas durante dois dos dias da saída de campo de Agosto de 1997.

Ou seja, na albufeira da Bravura é potencialmente previsível, e ao contrário do que é habitual, uma relação pouco determinística entre a quantidade de nutrientes disponível e a produção fitoplanctónica a ela associada, bem como serão de esperar variações rápidas e estocásticas das concentrações de clorofila a e densidade planctónica.

O trabalho *Caracterização da Qualidade da Água da Albufeira da Bravura* (INAG, 1993) é um estudo conjunto de várias instituições no sentido de analisar os sintomas de eutrofização nesta massa de água, através de técnicas de modelação da qualidade da água, nomeadamente a aplicação, calibração e verificação do modelo “Water Quality for River and Reservoir Systems”. No âmbito deste trabalho, a Universidade do Algarve realizou o estudo qualitativo e quantitativo do fitoplâncton e do zooplâncton, bem como a dosagem da clorofila a. Os dados existentes até ao momento foram gentilmente cedidos pelo Instituto da Água.

A amostragem de plâncton realizou-se na captação e na área do regolfo na confluência da ribeira da Vagarosa e da ribeira de Odiáxere. Se bem que a amostragem prevista inicialmente fosse mensal e por um período de 3 anos, obtiveram-se os dados da amostragem mensal durante 1995, em 10 meses do ano durante 1996 e apenas em 3 meses do ano de 1997. A estes valores, representados nos Gráficos 2.7 e 2.8, e respeitantes à evolução temporal da densidade fitoplanctónica ($\times 1000$ células/ml) e do teor em clorofila a (mg/m^3), respectivamente, foram ainda acrescentados no Gráfico 2.7 os valores obtidos nas amostragens realizadas no âmbito deste trabalho (Quadro 2.5).

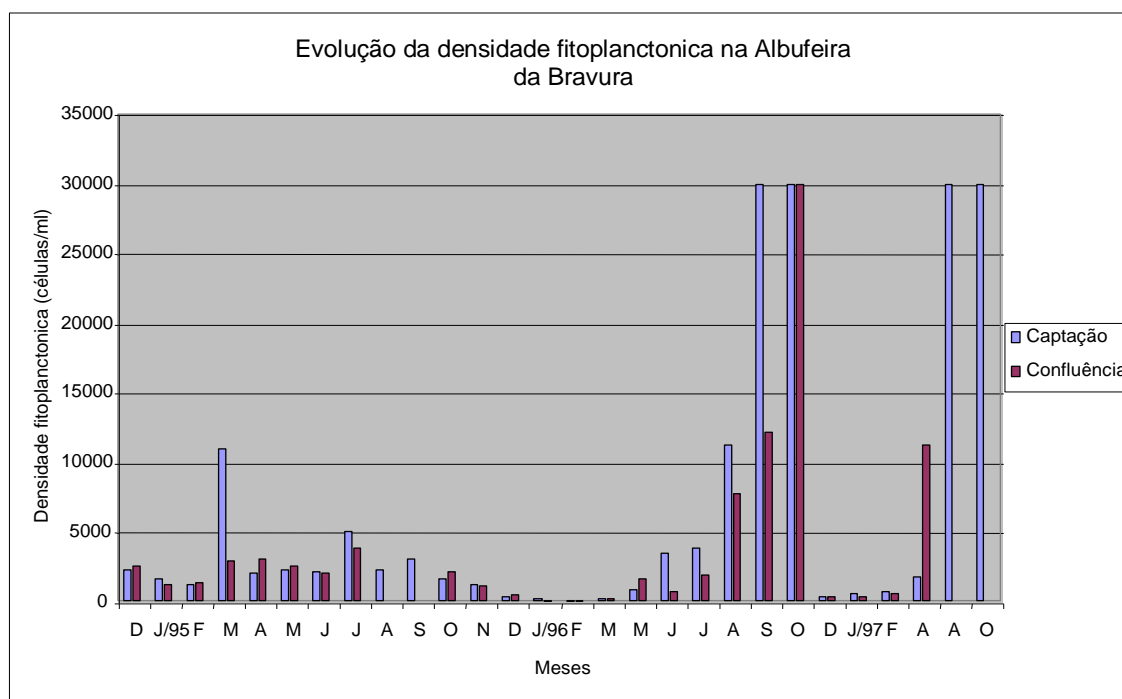
Quadro 2.5 - Fitoplâncton da albufeira da Bravura (dados obtidos pela Inspeção Geral do Ambiente e neste estudo) (células/ml ou + presente)

FITOPLÂNCTON	29/05/96	14/01/97	08/08/97	17/10/97
CYANOPHYTA				
<i>Anabaena</i> sp.			602.0	
<i>Aphanocapsa</i> sp.			2895.0	10442.6
<i>Chroococcus dispersus</i>	6.6	+	39261.9	3027.1
<i>Chroococcus</i> sp.			6173.8	
<i>Coelosphaerium Kuentzingianum</i>		+		49077.4
<i>Coelosphaerium Naegelianum</i>			3799.2	2748.5
<i>Lyngbya</i> sp.	0.1			
<i>Merismopedia punctata</i>	3.8			
<i>Merismopedia tenuissima</i>			192.1	
<i>Oscillatoria</i> sp.	3.0	+		
TOTAL	13.5		52924.0	65295.5
EUGLENOPHYTA				
<i>Trachelomonas</i> sp.		+		
PYRROPHYTA				
<i>Ceratium hirundinella</i>			4.3	
CHRYSTOPHYTA				
<i>Dinobryon bavaricum</i>				42.3
<i>Dinobryon sertularia</i>				42.7
TOTAL				85.4
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnanthes</i> sp.			4.3	4.3
FITOPLÂNCTON	29/05/96	14/01/97	08/08/97	17/10/97
<i>Asterionella formosa</i>			34.2	
<i>Caloneis</i> sp.			4.3	
<i>Cocconeis placentula</i>	0.1		4.3	
<i>Cyclotella Meneghiniana</i>				4.3
<i>Cyclotella ocellata</i>				8.5
<i>Cyclotella</i> sp.	0.7	+		
<i>Fragillaria crotonensis</i>			486.7	4.3
<i>Gomphonema parvulum</i>	0.4	+		
<i>Gomphonema</i> sp.	0.2			
<i>Hantzschia amphioxys</i>	0.1			
<i>Melosira ambigua</i>	60.8	+	8.5	17.1
<i>Melosira granulata</i>	0.2		21.3	8.5
<i>Navicula cryptocephala</i>		+		
<i>Navicula</i> sp.	1.4		4.3	12.8
<i>Nitzschia palea</i>		+		17.1
<i>Nitzschia</i> sp.	2.0			
<i>Pinnularia</i> sp.	0.1			
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	0.1			
<i>Surirella</i> sp.	0.4			
<i>Synedra acus</i>		+	8.5	
TOTAL	66.5		576.4	76.9
CHLOROPHYTA				
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	10.1	+		
<i>Coelastrum microporum</i>	1.4			
<i>Crucigenia fenestrata</i>		+		
<i>Crucigenia</i> sp.		+		
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		+	85.4	384.3
<i>Kirchneriella lunaris</i>		+	4.3	
<i>Monoraphidium arcuatum</i>		+		
<i>Scenedesmus denticulatus</i>				8.5
<i>Pediastrum simplex</i>	4.7		93.9	
<i>Scenedesmus acuminatus</i>		+		

<i>Scenedesmus acutus</i>	20.1	+		
<i>Scenedesmus armatus</i>		+		
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		+		
<i>Scenedesmus sp.</i>	2.4			
<i>Shpaerocystis shroeteri</i>		+		
<i>Shroederia setigera</i>		+		
TOTAL	38.7		183.6	392.8
CRYPTOPHYTA				
Cryptomonas ovata		+	68.3	8.5
TOTAL	118.7		53756.6	65859.1

A evolução da densidade planctónica encontra-se representada no Gráfico 2.7 para os anos amostrados (1995, 1996 e 1997).

Gráfico 2.7

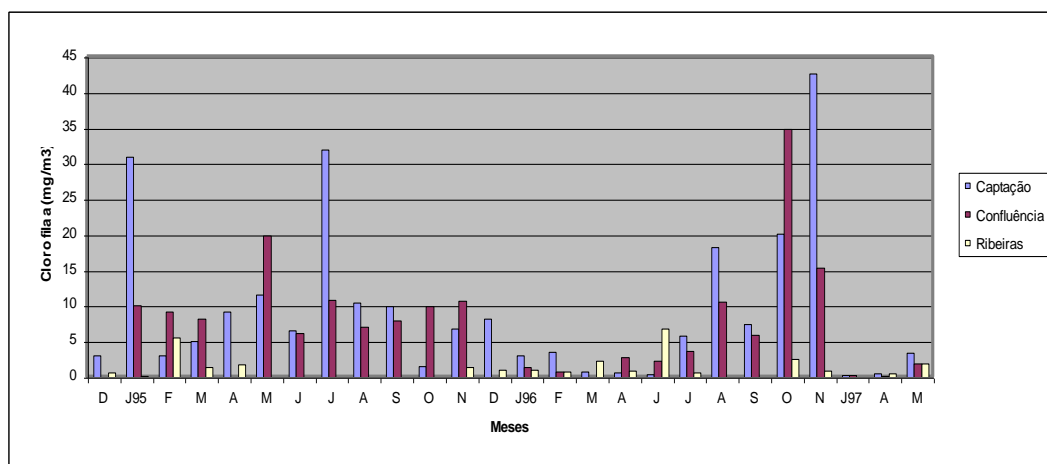


Verificaram-se de uma forma geral valores mais baixos na confluência, visto que o efeito estabilizador da lenticidade do regolho (zona limnética na terminologia de Thornton *et al.*, 1990), permite um período maior de exposição e concentração dos nutrientes acessíveis e, logo, uma maior produtividade planctónica. Verificou-se igualmente uma diminuição dos valores durante o Inverno e um aumento gradual durante a Primavera e Verão. A maior parte dos valores obtidos fora da época de Inverno correspondem à zona da mesotrofia, ou seja, entre 2000 e 15000 células/ml.

Contudo, e considerando o período de medição, verificou-se uma expansão dos valores de densidade a partir do Verão de 1996, ou seja, parece ter havido um aumento do nível trófico da albufeira para o final do período em estudo.

A biomassa clorofilina representa-se no Gráfico 2.8.

Gráfico 2.8 – Evolução da biomassa clorofilina na albufeira da Bravura



Tendo em conta que em termos de biomassa clorofilina os limiares de oligotrofia, mesotrofia e eutrofia são <3 , entre 3 e 20, e > 20 mg/m^3 , respectivamente, verificou-se igualmente que no regolfo ocorreram situações indicadoras de eutrofia durante o Verão, com tendência para um incremento a partir do Verão de 1996. As concentrações clorofilinas nas ribeiras afluentes (média aritmética) foram mais inconstantes e no geral inferiores às concentrações na albufeira.

A análise da evolução percentual dos grupos fitoplanctónicos envolvidos apresenta-se agora nos Gráficos 2.9 e 2.10.

Gráfico 2.9

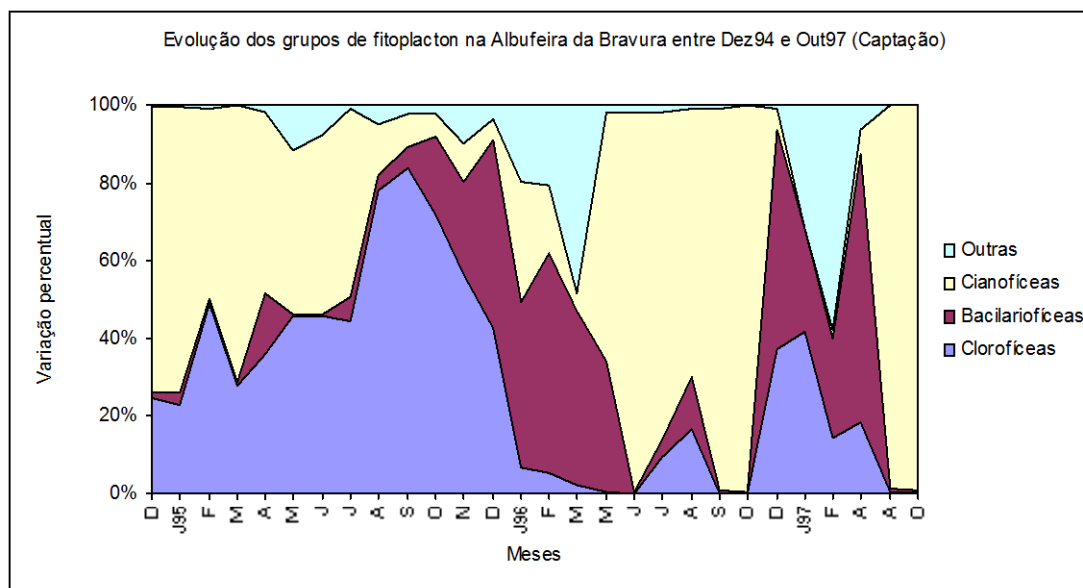
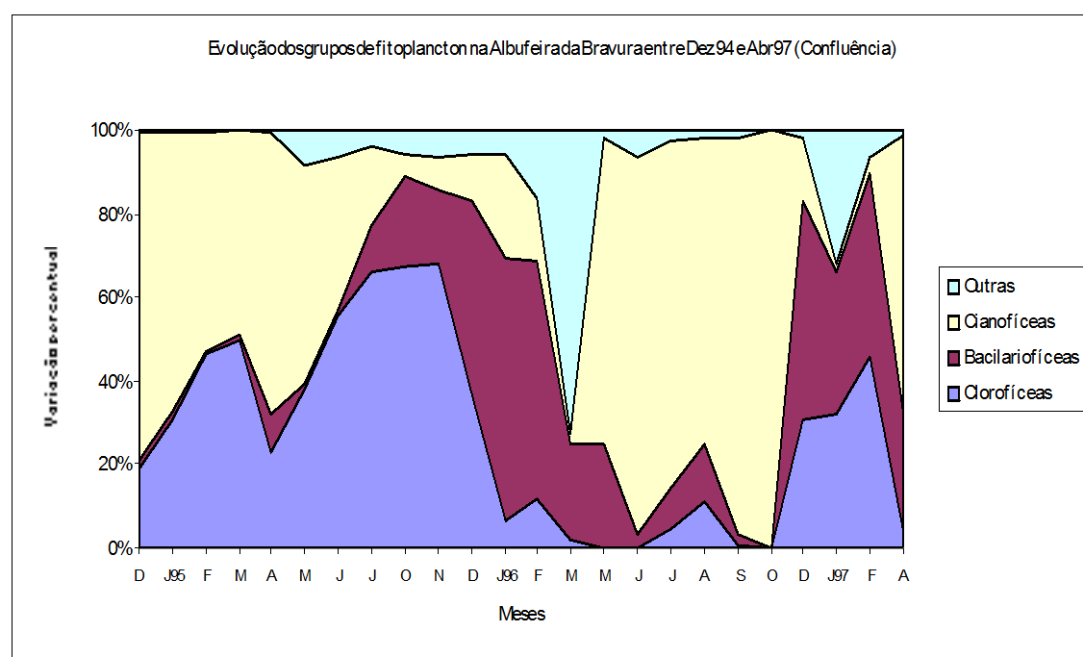


Gráfico 2.10



Observa-se que tanto na captação como na zona de confluência das ribeiras, existe uma tendência para a diminuição das clorofíceas e o aumento das cianofíceas, verificando-se a expansão destas no Verão de 1996, dominando por completo a comunidade, em ambos os locais, o que se acentua no Verão de 1997.

Em Agosto e Outubro de 1997, foram observadas grandes quantidades de agregados de cianofíceas a flutuar na coluna de água (presumivelmente *Chroococcus dispersus* e *Coelosphaerium Kuentzingianum*) sempre que a

instabilidade das condições ventosas diminuiu (Quadro 2.5). Também as amostragens físico-químicas realizadas entre 1995 e 1997 e no âmbito do trabalho *Caracterização da Qualidade da Água da Albufeira da Bravura* (INAG, 1993), incluem sistematicamente a menção de ‘águas apresentando ligeira coloração e turvação aparentemente não natural’, especialmente em 1996 e 1997.

Estes “blooms” de cianofícias haviam já sido registados em Oliveira (1987), com as espécies *Microcystis aeruginosa* e *Merismopedia punctata*, e por Vasconcelos (1995), numa amostra colhida em 1992, com as espécies *Microcystis aeruginosa* e *Anabaena spiroides* (DGA, 1996).

É conhecida a existência de 150 géneros e 200 espécies de cianofícias, entre as quais se identificaram nos últimos sessenta anos 60 espécies produtoras de toxinas, sobretudo pertencendo aos géneros *Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria* e *Aphanizomenon*.

Estas toxinas classificam-se em três grupos fundamentais, com base na sua acção nos organismos animais e nos humanos:

- hepatotóxicas;
- neurotóxicas;
- irritantes ao contacto.

Os “blooms” de cianofícias potencialmente produtoras de toxinas têm como consequência a alteração das características organolépticas das águas e dos peixes, a desoxigenação das águas, a mortalidade da ictiofauna e de outros animais aquáticos, e a produção e libertação de toxinas, com os consequentes riscos para o ecossistema aquático.

Este tipo de cianofícias pode ainda constituir um risco para a saúde pública, quando se apresentam na fase de florescência, no período Primavera-Outono, homogeneamente distribuídas na coluna de água ou como florescência superficial. A saúde humana pode assim ser afectada por inalação de cianofícias ou de esporos, por contacto directo ou por ingestão de água com florescência de cianofícias tóxicas.

A avaliação da toxicidade das cianofícias pode fazer-se através de métodos químicos e de bio-ensaios. Estes últimos permitem geralmente uma avaliação mais expedita da toxicidade e reflectem, de um modo mais real, os efeitos das toxinas nos ecossistemas. No entanto, se se pretender quantificar as toxinas ou determiná-las quando estão presentes em concentrações muito pequenas, devem utilizar-se métodos químicos, nomeadamente a cromatografia líquida de alta precisão (HPLC).

Assim, em águas consideradas de risco, deve estabelecer-se um programa de vigilância específico para as cianofícias e respectivas toxinas, podendo adoptar-se o método usado na Austrália, que se apresenta sumariamente no Quadro seguinte:

Quadro 2.6 – Programa de vigilância específico para as cianofícias

Fase	Densidade de cianofícias (cel/ml)	Acção a desenvolver
1	500 - 2 000	Detectar presença de espumas, alteração de sabores e odores, quantificar cianofícias
2	2 000 - 15 000	Avaliar presença de cianofícias potencialmente tóxicas, quantificar cianofícias, realizar bioensaios com murganhos
3	> 15 000	Avaliar a eficácia da ETA, monitorizar toxinas na água-HPLC, quantificar cianofícias

No conjunto de amostras colhidas ao longo do tempo, na albufeira da Bravura, foram já identificadas 5 espécies de cianofícias potencialmente produtoras de toxinas: *Microcystis aeruginosa* (Oliveira, 1987); *Anabaena spiroides* (Vasconcelos, 1995; ISA-DGA, 1997); *Coelosphaerium kuentzingianum* (ISA-DGA, 1997); *Lyngbya* sp. (DGA, 1996); e *Oscillatoria* sp. (DGA, 1996), algumas delas com valores preocupantes, no que se refere a densidade de células, *Anabaena* sp., e na colheita (ISA-DGA, 1997), *Coelosphaerium kuentzingianum*.

Deste modo, pode considerar-se as águas da Bravura como águas de risco, principalmente no intervalo Primavera-Outono, que coincide exactamente com o período do ano em que é maior a afluência humana à albufeira, revelando-se então a necessidade de se estabelecer um programa de vigilância específico para as cianofícias e respectivas toxinas.

Admitamos, como alguns autores, que os estados oligotrófico e eutrófico apresentam mecanismos estabilizadores e auto-sustentados (Nilssen, 1978; Wetzel, 1983; Margalef, 1984) com limites baixos de reversibilidade (Cairns *et al.*, 1972), enquanto o estado mesotrófico seria mais instável e de características biológicas mais variáveis no tempo e no espaço, rapidamente evoluindo em condições favoráveis para um nível eutrófico pleno. Poderíamos então concluir que a albufeira da Bravura se encontraria em transição acelerada entre a mesotrofia e a eutrofia, com a instabilidade própria daí recorrente, acentuada pelas características específicas da albufeira, nomeadamente as grandes variações do nível da água associadas ao seu uso, as condições ventosas do local e a tendência para a suspensão de sólidos inorgânicos na coluna de água por lixiviação dos solos da bacia de drenagem.

Os dados de zooplâncton (INAG, 1993) corroboram esta imagem, apresentando valores de densidade total sistematicamente no intervalo de 10 a 250 indivíduos/l, e por vezes superiores, ou seja, densidades médias a elevadas quando comparadas com outras albufeiras a sul do Tejo (Monteiro, 1984), e correspondendo a situações de meso-eutrofia.

Estas indicações biológicas apresentam importantes repercussões a nível dos cenários futuros de ordenamento da albufeira.

2.4. Ictiofauna

2.4.1. Introdução

A cadeia trófica nas albufeiras não é, naturalmente, muito diversificada dada a redução drástica de *habitats* e a escassez em geral de verdadeiras zonas litorais bem estruturadas e constituídas por populações abundantes de macroinvertebrados. Esta escassez é ainda acentuada pelas grandes flutuações de nível das margens, impedindo o estabelecimento de vegetação marginal permanente.

Assim sendo, dada a incapacidade de exploração directa de grande parte da biomassa produzida pelo sistema, esta energia é canalizada para as vias detritica e bentónica, exploráveis por espécies nativas e aclimatadas. As posições tróficas de filtradores, zoófagos estritos e ictiófagos são deixadas livres, sendo potencialmente ocupadas por espécies exóticas, nomeadamente, no caso da Bravura, por achigã (Ferreira *et* Godinho, 1994).

2.4.2. Metodologia

A albufeira foi amostrada de uma forma estratificada, incluindo a área pelágica (superfície e fundo) e a área litoral, de acordo com as seguintes etapas:

1. Reconhecimento prévio de toda a área da albufeira para a demarcação dos pontos de amostragem, de forma a abranger toda a heterogeneidade ambiental/habitacional existente.
2. Com base na informação produzida em 1., marcação dos pontos de amostragem e realização de inventários de campo.

Seleccionaram-se dois pontos (A e B, Fig.2.1) para caracterização da área pelágica (de superfície e fundo), e 10 pontos (de a a j, Fig.2.1) representativos da heterogeneidade da área litoral.

As amostragens da área pelágica (pontos A e B, Figura 2.1) foram realizadas através de redes de tresmalho com malhas interiores de 55 e 75 mm, uma técnica de amostragem utilizada correntemente na amostragem destes *habitats* (Ferreira *et* Godinho, 1994; Godinho *et* Portugal-Castro, 1996; Portugal *et* Castro, 1997). Em cada ponto, panos de 25 m de cada uma das malhas foram colocados na superfície e no fundo, ficando submersas durante 18 horas (incluindo o período nocturno). As redes foram colocadas perpendicularmente à linha de margem.

Para a amostragem na área litoral, utilizou-se um aparelho de pesca eléctrica Electracatch, com corrente contínua, manuseado a partir de um barco motorizado, cuja tripulação era constituída por dois operadores no aparelho de pesca eléctrica e um na condução do barco. Esta amostragem efectuou-se nos pontos seleccionados (pontos a a j, da Figura 2.1), através de uma

única passagem, sem reposição, durante 5 minutos (Nielsen *et al.* Johnson, 1985; Godinho *et al.* Ferreira, 1996).

Após a captura dos indivíduos nos diferentes locais, procedeu-se de imediato à sua formalização (formol diluído a 5%). Seguiu-se a conservação de toda a amostra pelo frio, em arcas congeladoras a -5°C, até ao momento da análise em laboratório. Esta compreendeu as seguintes fases distintas: identificação das diferentes espécies capturadas, medição do comprimento total (até 1 mm), pesagem do peso total (até 0.1 g), extracção de escamas e otólitos para posterior análise de idades (as escamas foram limpas com uma solução de hidróxido de sódio - Encina, 1986) e posteriormente observadas sob lupa binocular para contagem de anéis etários.

No tratamento de pormenor da biologia das espécies foi utilizado o conjunto das capturas. As populações são caracterizadas através de índices de abundância relativa (captura por unidade de esforço) e através da determinação de índices de estrutura. Determinaram-se para cada espécie o PSD (*proportional stock density* = $n.^{\circ}$ de peixes capturados com dimensão superior à dimensão de qualidade/ $n.^{\circ}$ total de peixes com dimensão > *stock*) e o RSDp (*relative stock density for preferable fish* = $n.^{\circ}$ de peixes capturados com dimensão superior à dimensão preferida/ $n.^{\circ}$ total de peixes com dimensão > dimensão *stock* (Godinho *et al.* Ferreira, 1996). De acordo com a bibliografia consideram-se as seguintes dimensões: dimensões de *stock*, 200 mm de comprimento total (CT) para o achigã e 280 mm de CT para a carpa; dimensões de qualidade, 300 mm de CT para o achigã e 410 mm de CT para a carpa; dimensões preferidas, 380 mm de CT para o achigã e 530 mm de CT para a carpa (Godinho *et al.* Ferreira, 1996).

2.4.3. Resultados

Foram capturadas apenas 2 espécies: carpa (*Cyprinus carpio*) e achigã (*Micropterus salmoides*), com a composição relativa descrita no Quadro 2.7.

Quadro 2.7 - Valores relativos de abundância e biomassa para as espécies capturadas na albufeira da Bravura

ESPÉCIE	% numérica	% biomassa
Carpa	40	69
Achigã	60	31

De assinalar a inexistência de zonas que se possam definir como zonas de distribuição restrita a qualquer das espécies, pois ambas foram capturadas em mais do que uma área (Quadro 2.8). O achigã, apesar de ser igualmente abundante na zona litoral e na pelágica, apresentou uma maior biomassa relativa na zona litoral. Por outro lado, a carpa, sendo igualmente abundante nas duas zonas foi mais representativa em termos de biomassa na zona pelágica.

Na zona de entrada das ribeiras afluentes, foram ainda inventariadas pontualmente enguias (*Anguilla anguilla*), verdemãs (*Cobitis maroccana*) e bordalos (*Leuciscus pyrenaicus*).

Quadro 2.8 - Total das capturas por espécie em valores relativos de abundância e biomassa nas várias zonas amostradas

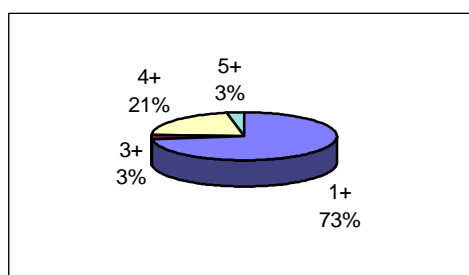
Espécie	Área pelágica		Área litoral	
	% n ^o	% peso	% n ^o	% peso
Carpa	38	75	41	59
Achigã	62	25	59	41

Carpa

Durante a amostragem capturaram-se indivíduos distribuídos por toda a massa de água (área pelágica e área litoral). A sua alimentação não foi estudada por se encontrar bem definida na bibliografia da especialidade como omnívora, consumindo detritos vegetais, fitobentos e larvas de insectos (Ramos *et al.* 1985). Esta dieta torna esta espécie particularmente adaptada às condições alimentares das albufeiras.

Foram capturados indivíduos pertencentes às classes de idade entre os 1+ (exemplares no segundo ano de vida) e 5+ (exemplares no sexto ano de vida), a que corresponderam comprimentos totais entre os 140 mm e os 450 mm e com a distribuição relativa por idades apresentada no Gráfico 2.11.

Gráfico 2.11 - Importância relativa das classes de idade na amostra de *Cyprinus carpio*



Esta distribuição etária parece representar uma população com alguns desequilíbrios, já que se verificou a ausência na amostra de algumas classes de idade, nomeadamente de indivíduos 0+ (no primeiro ano de vida), 2+, e com idades superiores a 6 anos. A frequente ausência de determinadas classes de idade é uma situação comum em albufeiras onde as flutuações ambientais (por exemplo variações no nível da água armazenada) condicionam a postura e/ou posterior desenvolvimento em alguns anos.

Achigã

Capturaram-se apenas exemplares das classes de idade 1+ e 4+, com comprimentos totais compreendidos entre 135 e 400 mm. A maior parte dos exemplares eram peixes da postura de 1996, o que revela uma péssima estrutura desta população.

A dieta desta espécie encontra-se bem definida na bibliografia e consequentemente não foi determinada. Começa por se alimentar de crustáceos planctónicos, seguindo-se os macroinvertebrados bentónicos e, a partir dos 200 mm de comprimento total, a sua dieta é composta por peixe (Godinho *et al.*, 1994; Godinho *et al.*, 1997).

2.4.4. Valor patrimonial

O valor patrimonial da comunidade é nulo, já que as duas espécies presentes são exóticas (Quadro 2.9).

Quadro 2.9 - Origem das espécies presentes na albufeira e grau de ameaça atribuído no livro vermelho dos vertebrados portugueses: peixes dulciaquícolas e migradores (SNPRCN, 1992)

ESPÉCIE	ESTATUTO	GRAU DE AMEAÇA
Carpa	Exótica	Não ameaçada
Achigã	Exótica	Não ameaçada

2.4.5. Estrutura da comunidade

A comunidade é bastante inestruturada, não se podendo calcular os índices de estrutura para o achigã por só se ter capturado um exemplar com dimensões de *stock*. Em relação à carpa, a percentagem de exemplares com dimensões de qualidade (PSD) é reduzida (9%), não tendo sido capturados exemplares com dimensões preferidas (RSDp=0).

2.5. Margens

2.5.1. Caracterização dos declives

Quando o volume de água da albufeira se encontra aproximadamente à cota do nível de pleno armazenamento (NPA), as margens são, de um modo geral, pouco declivosas (0 a 3% de declive), registando-se contudo situações pontuais de declives fortes, sobretudo nos braços próximos do paredão da

barragem, mas também na zona de confluência da albufeira à entrada do braço principal esquerdo, na margem norte do braço do Barranco do Vale de Lobos, e na margem oeste do braço do Barranco do Cotofo.

2.5.2. Caracterização da vegetação

2.5.2.1. Metodologia

Em troços de margem do regolfo, nos locais assinalados por a a j na Figura 2.1, foram inventariadas as espécies associadas ao meio aquático, ou seja, hidrófitos, helófitos e espécies associadas a locais húmidos e arrelvados.

2.5.2.2. Resultados

A zona de variação do nível de cotas é muito desenvolvida na albufeira da Bravura, promovendo uma faixa marginal esquelética e periodicamente exposta, que não é favorável ao estabelecimento de plantas marginais. Assim, as espécies encontradas são em pequeno numero, ubíquas e muito resilientes a perturbações do *habitat*. A lista de espécies encontradas é a seguinte:

Agrostis stolonifera
Bidens frondosa
Bidens tripartita
Cerastium glomeratum
Cynodon dactylon
Juncus articulatus
Juncus maritimus
Mentha pulegium
Panicum repens
Paspalum paspalodes
Pseudognaphalium luteo-album
Pulicaria paludosa
Rosa canina
Salix atrocinerea
Salix salvifolia
Scirpus flavescent
Scirpus holoschoenus
Tamarix africana

Em termos ecológicos, esta bordadura marginal de plantas é demasiado inestruturada, esparsa e temporária para formar verdadeiras comunidades, pelo que a comunidade de macroinvertebrados associada à zona litoral é também pouco abundante e consistente, resumindo-se a alguns indivíduos bentónicos acantonados em pequenos regolfos. A biomassa vegetal mais

relevante junto à água pertence a gramíneas como *Paspalum paspalodes* e *Panicum repens*, que mantêm a maior parte da cobertura existente.

2.6. Volumes de água armazenados

As variações dos volumes de água armazenados condicionam directamente a utilização da água, reduzindo ainda a capacidade da albufeira para a criação de peixes e portanto a potencialidade piscícola.

2.6.1. Variação anual

Os Quadro e Gráfico seguintes (Quadro 2.10 e Gráfico 2.12) representam os volumes de água armazenados e utilizados para a série cronológica de 1988 a 1998.

Quadro 2.10 – Destino dos volumes de água armazenados entre 1988 e 1998

Anos	Volumes (10^3 m^3)					
	Armazen. no início da rega	Descarr. para a ribeira**	Lançados no condutor geral*	Volumes gastos na rega	Abastecim. a Portimão	Armazen. no fim da rega
1988	34 496	8 921	7 643	6 519	1 124	28 848
1989	34 256	44 170	7 754	6 043	1 710	27 276
1990	34 734	11 656	9 218	7 449	1 769	23 116

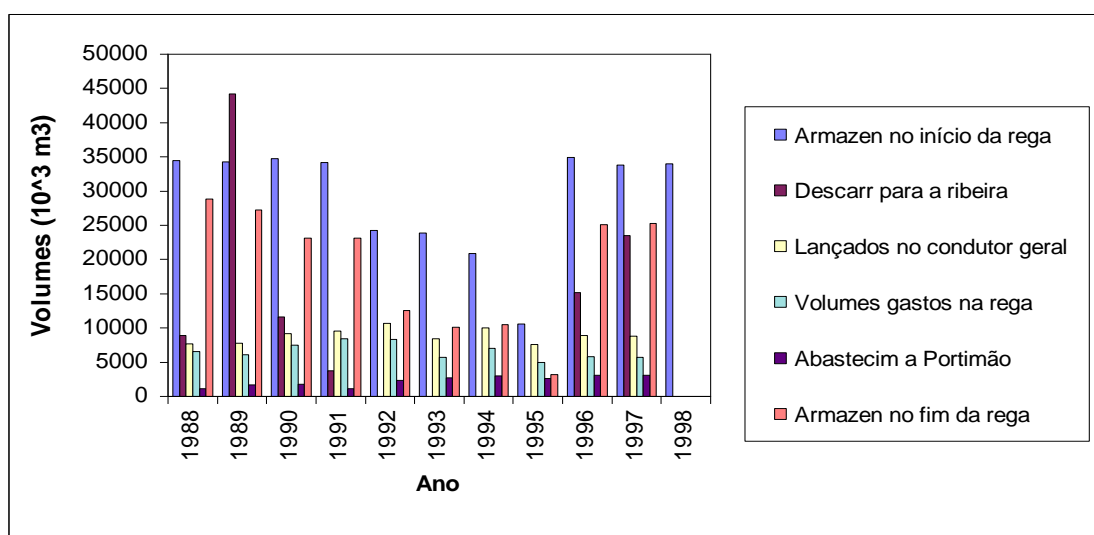
1991	34 176	3 711	9 580	8 419	1 160	23 158
1992	24 235	-	10 686	8 306	2 379	12 535
1993	23 855	-	8 447	5 747	2 700	10 099
1994	20 857	-	10 003	7 039	2 964	10 492
1995	10 587	-	7 628	4 963	2 665	3 138
1996	34 885	15 127	8 923	5 806	3 117	25 090
1997	33 828	23 495	8 798	5 750	3 047	25 257
1998	33 989	-	-	-	-	-

* nestes valores estão incluídas as perdas na rede de rega

** englobam os volumes turbinados, e os volumes que saem pelo descarregador de superfície e válvula de rega independente

Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor (1998)

Gráfico 2.12 –Destino dos volumes armazenados (10^3m^3) entre 1988 e 1998



Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1998

Pode observar-se que se registou um pico de armazenamento entre 1988 e 1991 e posteriormente outro em 1996. A diminuição do armazenamento entre 1991 e 1995 está provavelmente relacionada com o período de anos secos. Verifica-se também que os volumes gastos na rega não apresentam nenhuma tendência específica na série temporal considerada. Por outro lado, o abastecimento a Portimão registou um ligeiro aumento nos 10 anos considerados. Também os volumes descarregados para a ribeira têm aumentado desde 1996, de acordo com o regime de precipitações.

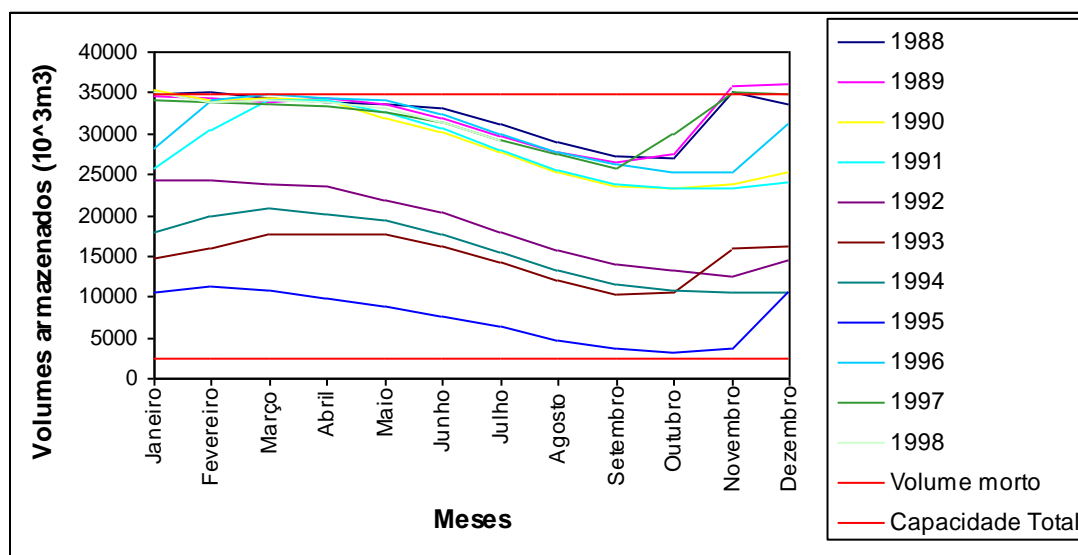
Actualmente, existem perdas de água de cerca de 2,5 milhões de m^3/ano , quase fixas e independentes do volume consumido, já que provêm do condutor geral e dos canais distribuidores, como se pode concluir com base nos dados do Quadro e Gráfico anteriores, a partir das diferenças de valores entre os volumes lançados no condutor geral e os volumes gastos na rega

(Hidroprojecto, 1995). Estas perdas devem-se ao sistema de controlo de caudais realizado a montante e ao mau estado de conservação dos canais e da rede de distribuição, cuja reabilitação se prevê que ocorra brevemente e que demore entre três a quatro anos.

2.6.2. Variação mensal

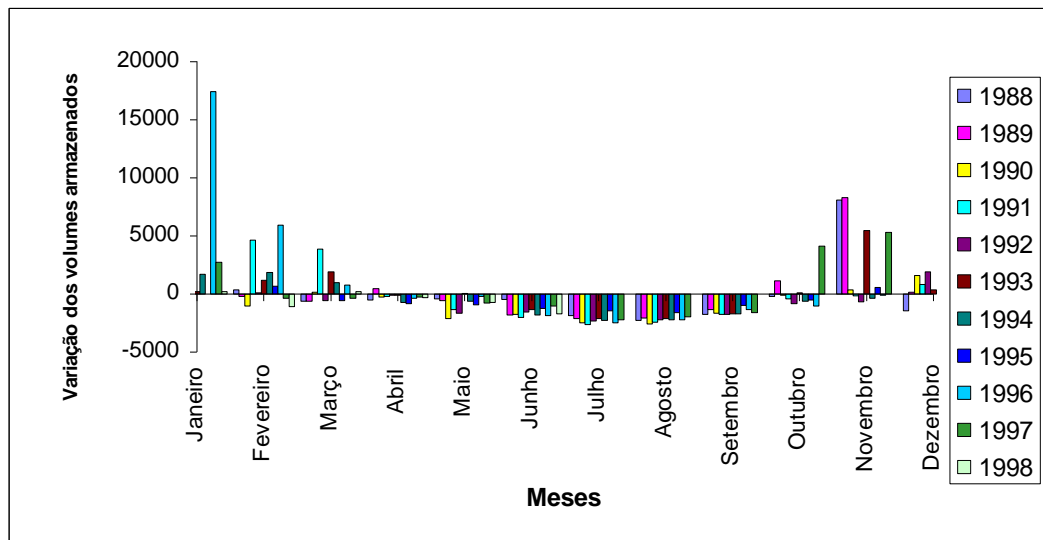
Os volumes totais armazenados e a variação mensal correspondente para a série temporal de 1988 a 1998 estão indicados nos Gráficos seguintes (Gráfico 2.13 e Gráfico 2.14, respectivamente).

Gráfico 2.13 - Volumes totais armazenados (10^3 m^3) entre 1988 e 1998



Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1998

Gráfico 2.14 - Variação dos volumes armazenados (10^3 m^3) entre 1988 e 1998



Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1998

Pode observar-se que a albufeira apresenta os volumes máximos no princípio do ano; estes decrescem até ao Verão, atingindo valores mínimos em Setembro/Outubro, voltando a aumentar em Novembro, de acordo com o regime de precipitações. Por outro lado, entre Maio e Outubro, dada a maior procura turística, a água armazenada é também utilizada para abastecer Portimão, sendo ainda este período coincidente com o período de rega. Deste modo, as variações mais negativas ao nível do volume de água armazenado ocorrem durante o Verão, aproximadamente entre Maio e Outubro.

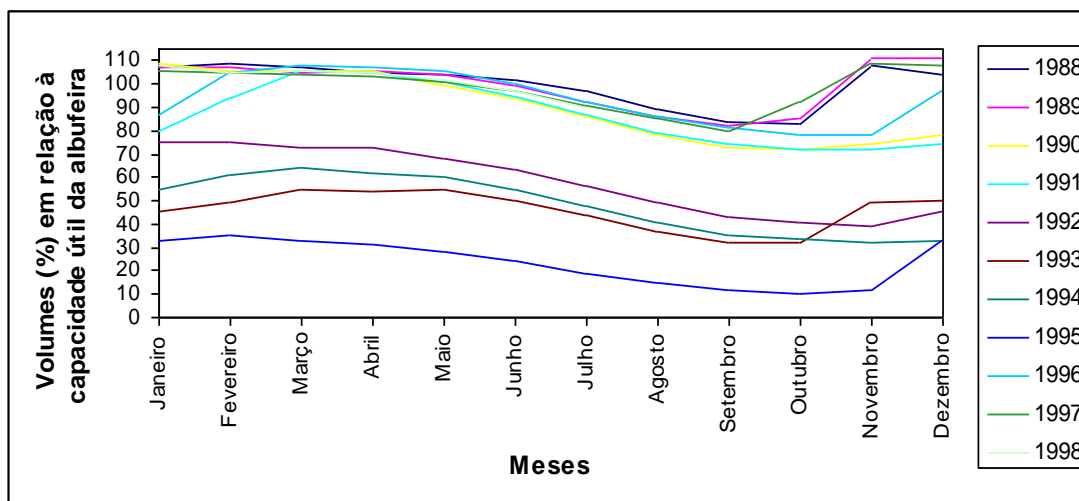
Pode identificar-se o período seco, em que a precipitação foi extremamente escassa, sobretudo no sul do país, ocorrido a partir de 1991 e cujos efeitos se verificaram até 1995, ano em que os volumes armazenados foram os menores de toda a série temporal, quase atingindo o volume morto da albufeira. A partir desse ano o começo de um ciclo de anos mais húmidos, com um regime de precipitações acima da média, restabeleceu os volumes normais médios da albufeira.

Esta grande irregularidade sazonal das afluências torna a capacidade de fornecer água bastante inferior nas épocas secas.

Verifica-se também que ocorreram cheias, ultrapassando-se a capacidade total da albufeira, em 1988 e 1989 e no Inverno de 1997, tendo estas últimas originado consequências materiais graves em alguns pontos do concelho de Monchique, onde se localiza grande parte da bacia de drenagem da albufeira. Estes factos serão discutidos posteriormente, aquando do capítulo relativo às situações de risco.

O Gráfico 2.15 representa agora a percentagem de volumes armazenados em relação à capacidade útil da albufeira ($32,325 \times 10^6 \text{ m}^3$), em que, mais uma vez, se pode notar os ciclos de anos secos e anos húmidos, com as características e consequências discutidas anteriormente.

Gráfico 2.15 – Volumes armazenados (%) em relação à capacidade útil da albufeira



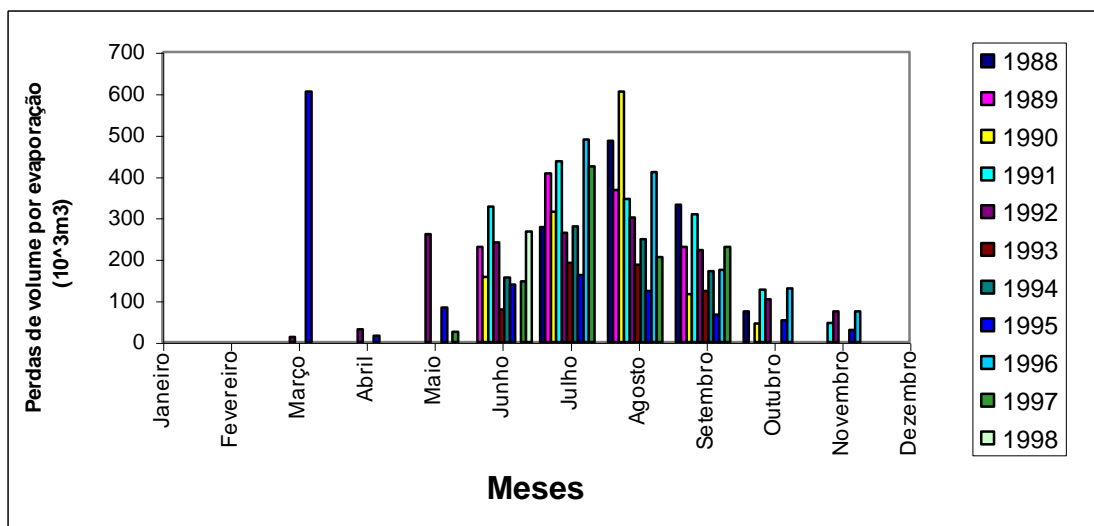
Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1998.

Genericamente, nos anos húmidos, a capacidade útil da albufeira está preenchida, sendo até ultrapassada, apenas decrescendo no Verão, mas nunca com volumes abaixo de 70% dessa capacidade. Pelo contrário, nos anos que sofreram as consequências das baixas precipitações (1992-1995), a albufeira da Bravura nunca atinge a sua capacidade útil, tendo-se mesmo registado valores extremamente baixos em 1995, em que o volume útil da albufeira da Bravura decaiu para 10% da capacidade útil. Estes valores indicam um grande subaproveitamento da capacidade útil da albufeira nos anos secos.

Nos últimos três anos, o favorável regime de precipitações tem mantido volumes úteis aproximadamente entre 80 e 100% da capacidade útil da albufeira. No mês de Julho do presente ano, a albufeira registava 90% da sua capacidade útil. Assim sendo, a média dos últimos três anos possibilita uma quantidade de água razoável para actividades no plano de água.

No Gráfico 2.16 podem observar-se as perdas por evaporação de volume armazenado entre 1988 e 1998.

Gráfico 2.16 – Perdas por evaporação de volume armazenado entre 1988 e 1998



Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1998

Como é natural, as maiores perdas por evaporação registam-se nos meses de estio, quando as temperaturas são mais elevadas.

Como conclusão, pode afirmar-se que a barragem pode fornecer, com uma garantia de 95%, excluindo as perdas por evaporação na albufeira, um volume anual de água de $7,5 \times 10^6 \text{ m}^3$. Deduzindo-se as perdas dos canais, a Bravura poderá fornecer cerca de $5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$, podendo assegurar-se $2,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ para abastecimento público (Hidroprojecto, 1995). A reabilitação do sistema de rega pode aumentar o volume de água fornecido pela albufeira para $7 \times 10^6 \text{ m}^3$.

2.7. Variação do nível da água

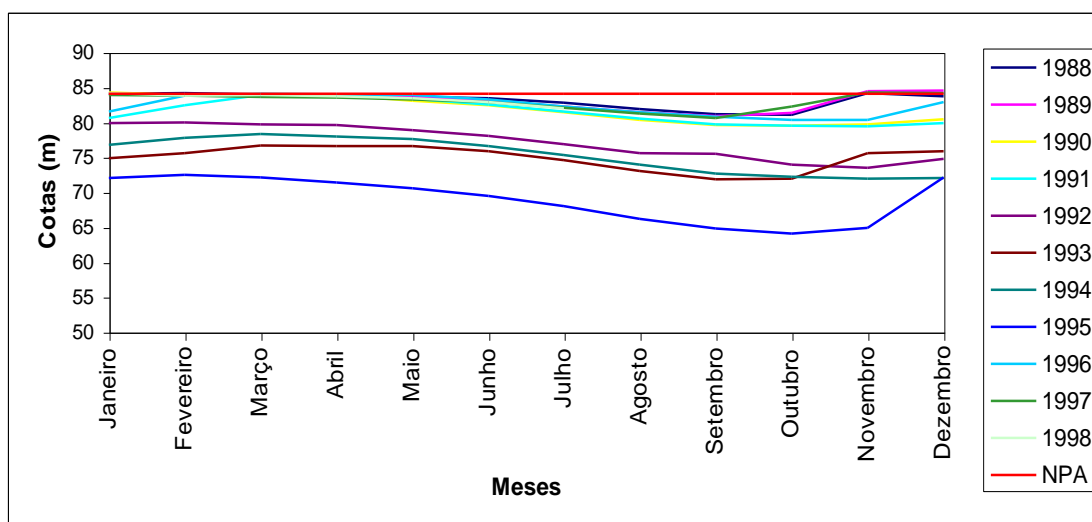
As grandes e rápidas flutuações do nível da água, normalmente associadas às albufeiras, destroem a vegetação aquática das margens que serve de alimento, suporte e abrigo para um grande número de espécies bênticas, expõem à dessecação os organismos menos ágeis para acompanharem os desníveis, e por fim, dada a erosão causada pela acção da água, o bentos torna-se instável, impossibilitando assim a fixação dos organismos, para além do aspecto visual desfavorável. Deste modo a existência de grandes variações do nível da água não possibilita a produção de grande quantidade de macroinvertebrados, base alimentar para muitos peixes, diminuindo consequentemente a produção piscícola.

Para além disso, a variação do nível da água numa albufeira afecta também a sua capacidade de atracção e aptidão para determinadas actividades recreativas dado não se poder contar sempre com a superfície de água correspondente ao NPA. De facto, com a descida do nível da água, a área útil para a prática dos desportos náuticos vai diminuir, o que implica que as

rampas e embarcadouros tenham de ser especialmente concebidos para possibilitarem a sua utilização independentemente dessa variação.

O Gráfico 2.17 representa as cotas (em metros) de água na albufeira, para o período compreendido entre 1988 e 1998.

Gráfico 2.17 - Nível da água na albufeira (m) entre 1988 e 1998



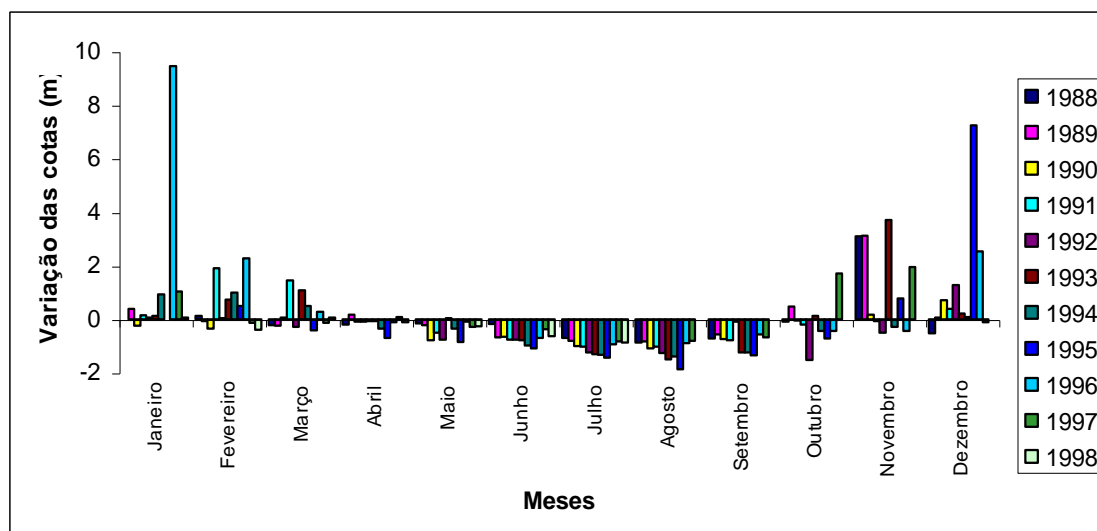
Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1998

Observa-se que o nível da água na albufeira reflecte também uma separação entre os anos mais secos e os anos mais húmidos; em termos de variações sazonais decresce no Verão, entre Junho e Outubro, atingindo os níveis máximos entre Novembro e Fevereiro, a par da variação dos volumes armazenados. A cota média registada para os meses de Verão (Junho-Setembro), para a série temporal considerada é de 78,56 metros.

Tal como em relação aos volumes armazenados e à capacidade útil da albufeira, o ano de 1995 registou o menor valor do nível da água para a série temporal considerada (cerca de 64 m em Outubro).

O Gráfico 2.18 apresenta a variação do nível da água entre 1988 e 1998.

Gráfico 2.18 - Variação do nível da água (m) entre 1988 e 1998



Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1998

No período considerado as flutuações máximas de nível registaram-se em Agosto de 95 (-1,87m) e Dezembro de 95/Janeiro de 96 (+7,24m e +9,46 m, respectivamente). Em Novembro de 88, 89 e 93 também se registaram variações positivas significativas, embora mais baixas (3,1m, 3,12m e 3,7m, respectivamente).

O Quadro 2.11 apresenta a amplitude de variação das cotas entre o mês de Maio e o mês de Setembro, ou seja, corresponde ao período do ano em que as cotas, de um modo geral, diminuem. Para o ano de 1998 apenas se dispunha de dados até ao mês de Julho, tendo-se calculado a amplitude de variação das cotas entre Maio e Julho.

Quadro 2.11 – Amplitude de variação das cotas (m) para o meses de Verão entre 1988 e 1998

Ano										
1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
-2,46	-2,86	-3,48	-3,6	-3,37	-4,83	-4,94	-5,74	-3,09	-2,69	-1,51

As grandes oscilações do nível da água, sobretudo nos anos mais secos, originam grandes superfícies de margem a descoberto, tendo sido no ano de 1995 em que se registaram maiores diferenças entre o NPA e o nível de água da albufeira e consequentemente maiores extensões de margens desprovidas de água. O zonamento do plano de água e a selecção de locais para instalação de infraestruturas de apoio a actividades recreativas nas margens e plano de água deve necessariamente ter em conta as significativas oscilações do nível da água.

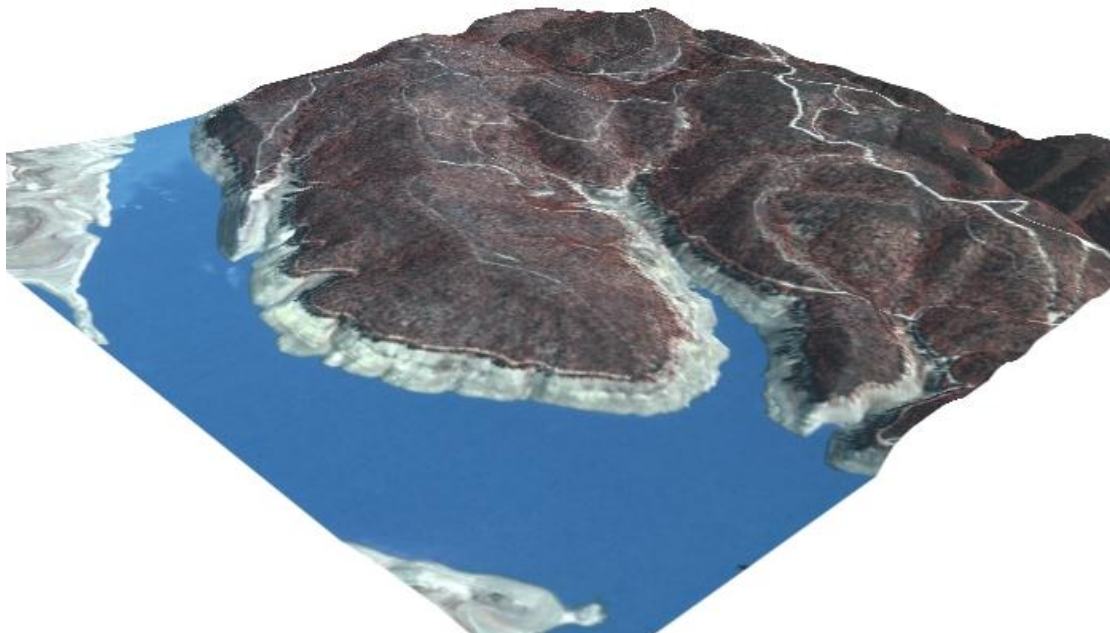
2.8. Fundos

A albufeira da Bravura localiza-se num antigo vale encaixado, de relevo relativamente suave, e onde se praticava agricultura antes do seu enchimento.

Atendendo à fotografia aérea anterior ao enchimento da albufeira (fotografia aérea USAF 1958 do Instituto Geográfico do Exército), pode observar-se as encostas e a diminuição gradual de altitude até ao vale, que corresponde actualmente ao plano de água. Do mesmo modo pode observar-se que sob a água, no fundo da albufeira, não existem elevações de terreno ou qualquer outro obstáculo que possa perigar a utilização do plano de água da albufeira para actividades recreativas, salvaguardando-se as respectivas condicionantes às actividades.

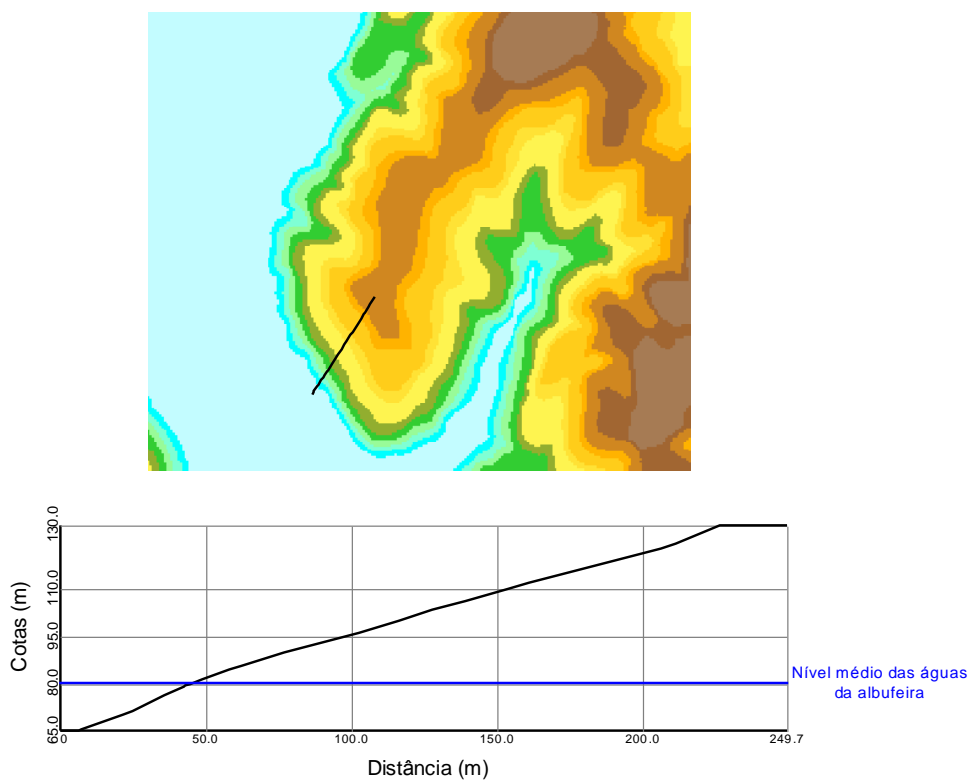
A Figura 2.2. representa o modelo digital da albufeira com imposição da fotografia aérea de 1995, centrando-se na encosta seleccionada como preferencial para as actividades de recreio no plano de água (como se fará referência no estudo prévio de ordenamento), observando-se parte da encosta normalmente submersa (até à cota de 65 metros).

Figura 2.2. – Modelo digital da encosta preferencial para as actividades de recreio no plano de água



A Figura 2.3. representa agora o perfil longitudinal da mesma encosta.

Figura 2.3. – Perfil longitudinal da encosta preferencial para as actividades de recreio no plano de água



Como se pode observar, o declive apresenta uma variação gradual entre as cotas de 130 m e 65 m, sendo o nível médio das águas de cerca de 80 m, não representando a margem submersa qualquer perigo para o recreio no plano de água, salvaguardando-se de novo as respectivas condicionantes às actividades.

3. Usos actuais do plano de água e área envolvente

3.1. Introdução

Como já se referiu, o actual enquadramento legal das albufeiras de águas públicas considera o consumo humano, a rega e a produção hidroeléctrica como usos prioritários, quando comparados com outros usos de carácter secundário, nomeadamente, actividades como a pesca, a navegação recreativa, banhos e natação, e competições desportivas com barcos a motor.

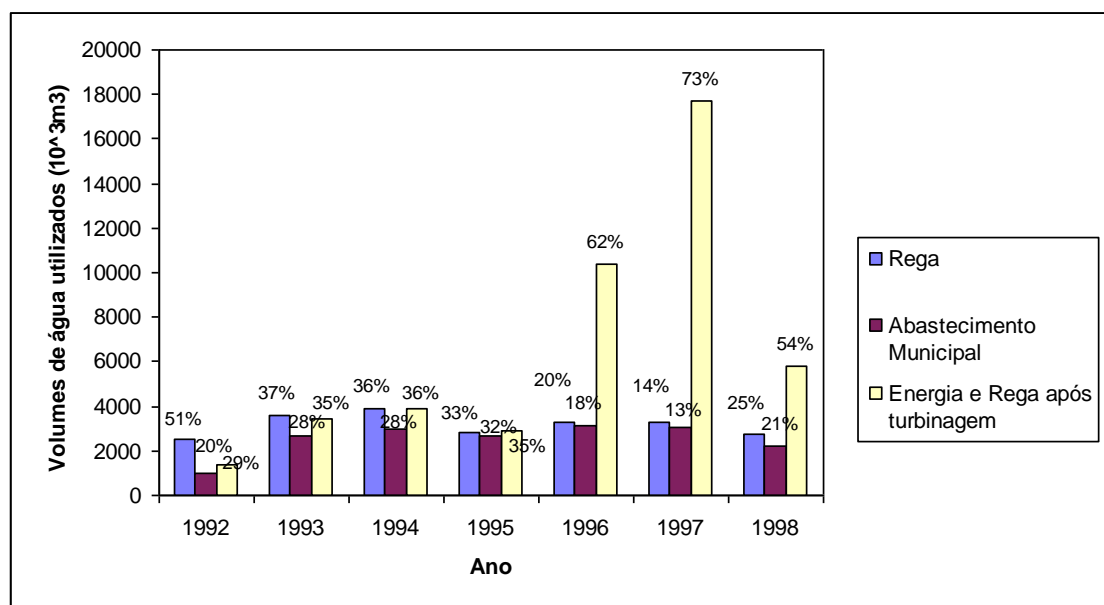
A água da barragem é gerida pela Associação de Regantes, regularizando a Ribeira de Odiáxere onde se encontra situada.

3.2. Utilização do plano de água

3.2.1. Usos principais

A água armazenada na albufeira da Bravura é utilizada essencialmente para rega, mas também para abastecimento municipal a Portimão. A água turbinada é ainda utilizada para produção de energia e também para a rega após turbinagem (Gráfico 3.1).

Gráfico 3.1 - Usos principais da água armazenada (%) entre 1992 e 1998



Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1998

Verifica-se que a utilização predominante da água é a rega, directa ou após turbinagem, registando-se um significativo aumento da água turbinada em 1996 e 1997, relacionado com as elevadas precipitações que ocorreram durante estes anos.

A evolução da área beneficiada pelo regadio e respectivas culturas regadas encontra-se representada no Quadro 3.1, para o intervalo de tempo entre 1990 e 1996.

Quadro 3.1 - Culturas e Áreas regadas (ha) entre 1990 e 1996

Anos	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Culturas							
Pomar	410	408	405	402	325	268	261
Milho	145	142	140	54	71	33	97
Prados e Forragens	92	80	92	22	45	28	37
Hortícolas	90	85	90	85	66	59	50
Girassol	-	-	10	-	-	-	-
Campos de golfe	105	105	125	123	106	115	163
Outras	-	-	-	18	14	7	3
Total Regado	842	820	862	704	627	510	611

Fonte: Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor, 1997

Como se pode observar, e apesar de algumas oscilações, a área regada diminuiu entre 1990 e 1996. Esta tendência de diminuição dever-se-á manter no futuro, devido, sobretudo, à baixa rentabilidade das explorações agrícolas e ao facto de muitas destas exercerem actualmente uma actividade turística.

As principais culturas de regadio são as frutícolas (sobretudo laranjal) e o milho. Enquanto as áreas agrícolas regadas diminuíram neste período de tempo, a área regada de campos de golfe aumentou.

3.2.2. Usos secundários

3.2.2.1. Pesca

3.2.2.1.1. Enquadramento

O Quadro 3.2 indica a evolução das licenças desportivas e profissionais em Portugal entre 1980 e 1994. Optou-se por representar os totais nacionais em vez dos totais algarvios, já que os dados relativos ao nº de licenças pedidas na Direcção Regional de Agricultura do Algarve (e em qualquer outra) contêm uma distorção importante: o local de pedido de pesca não reflecte necessariamente o local de pesca, já que um pescador que apresente um

pedido de licença de pesca numa dada direcção regional pode pescar numa zona bastante maior que a área abrangida por essa direcção regional, para além das licenças nacionais e profissionais permitirem que se pesque no país inteiro.

Quadro 3.2 - Evolução das licenças de pesca entre 1980 e 1994: totais nacionais

Ano	Profissionais	Desportivas	Totais
1980	2 391	71 934	74 325
1981	2 927	88 094	91 021
1982	2 940	88 056	90 996
1983	2 851	79 590	82 441
1984	2 802	78 323	81 125
1985	3 104	98 514	101 618
1986	3 143	101 885	105 028
1987	1 296	78 167	79 463
1988	1 922	133 129	135 051
1989	1 652	160 587	162 239
1990	1 340	128 818	130 158*
1991	1 709	182 963	184 672
1992	1 741	192 354	194 095
1993	395	199 602	199 997
1994	395	205 493	205 888

Fonte: DGF

* o ano não está completo

Verifica-se assim que nos últimos anos tem-se registado uma diminuição das licenças de pesca profissionais e, por outro lado, um aumento das desportivas. Estes dados revelam uma diminuição da pesca como actividade económica a nível nacional e um aumento da pesca como actividade de lazer. Parece provável que nos próximos anos estas duas tendências se venham a acentuar, o que reforça ainda mais a necessidade de se proceder ao ordenamento das várias actividades na albufeira da Bravura, nomeadamente da pesca desportiva.

Apesar da já mencionada distorção que os dados contêm, pode contudo referir-se que em 1996 foram emitidas no Algarve, as seguintes licenças de pesca: 534 nacionais, 4502 regionais, 3090 concelhias, o que corresponde a um total de 8126 licenças. De entre estas verificou-se uma maior atribuição de licenças no Barlavento (Portimão), em relação ao Sotavento (Tavira). A maior parte da pesca (tanto profissional como desportiva) é contudo direccionada para espécies marinhas, o que parece natural quando se pensa na situação geográfica da área de estudo; a pesca de espécies de água doce é pouco significativa quando comparada com a de água salgada.

3.2.2.1.2. Actividade piscatória na Bravura

Na albufeira da Bravura é permitida a pesca, sem mais restrições que aquelas contidas na legislação específica, quer no plano de água da barragem, quer nas ribeiras tributárias da albufeira.

O valor desportivo das duas espécies inventariadas (achigã e carpa) é elevado. O achigã é uma espécie de alto valor desportivo (*game species*) que suscita uma pesca particular (por exemplo utilizando embarcação, ecossonda e iscos artificiais) bastante procurada e em franca progressão. Da mesma forma, a carpa suscita também, de algum tempo a esta parte, uma pesca exclusiva, e a exemplares de grandes dimensões, por pescadores especializados (*specimen anglers*). Além deste tipo de pesca, a carpa permite também a realização de pesca de competição, sendo muito apetecida nesta modalidade.

Contudo, em relação à carpa, os dados pareceram confirmar um recrutamento piscícola irregular na albufeira da Bravura. Em termos legais encontra-se definido um período de defeso para a captura desta espécie (entre 15 de Março e 31 de Maio, sendo esta última data antecipada para 16 Maio na pesca desportiva) bem como um tamanho mínimo de captura (200 mm de comprimento *standard*).

Não se tem constatado pedidos de realização de provas ou concursos de pesca desportiva na albufeira, ocorrendo, esporadicamente e apenas, alguns convívios de pescadores.

Em relação à pesca profissional, não existem dados concretos sobre a pressão exercida na Bravura, contudo não parece ser significativa. Das duas espécies piscícolas presentes, o achigã é claramente a espécie mais valorizada nos mercados onde é comercializado.

3.2.2.2. Outros usos

Na albufeira da Bravura a incidência de utilização das embarcações de recreio ocorre com maior relevância durante os meses estivais e sobretudo nos fins de semana. Na época de veraneio é também frequente a existência de muitos banhistas e motas de água na albufeira. Regista-se ainda, embora em menor proporção, a ocorrência de alguns desportos náuticos como o *windsurf* e o remo.

Não existem nem estão previstas instalações de aquicultura.

3.3. Utilização da área envolvente

3.3.1. Usos do solo

Em termos gerais, a utilização actual dos solos xistosos que predominam na área de estudo abrange apenas a agricultura extensiva e o aproveitamento florestal. Tal fica a dever-se à elevada pedregosidade e acentuados declives e, conseqüentemente, à grande dificuldade em trabalhar o solo, para além da baixa capacidade produtiva e de retenção para a água deste. Nos últimos anos tem-se assistido ao plantio de manchas de eucalipto um pouco por toda a zona serrana. Existem ainda grandes áreas de incultos, rapidamente ocupadas pela vegetação espontânea.

No entanto, o aproveitamento dos melhores solos das encostas inferiores, mais profundos e húmidos, e o melhoramento dos solos de algumas encostas e planaltos, como a construção de terraços e/ou mobilização do solo, aplicação de fertilizantes e, sobretudo de rega, podem permitir a fruticultura intensiva de determinadas espécies.

De facto, o declive das encostas e a elevada taxa de escoamento da precipitação permitem a construção de pequenas represas em grande parte da área de estudo, possibilitando assim culturas de regadio e estufas em pequenas áreas, observando-se cada vez mais este fenómeno, como seria de esperar, a montante da albufeira, na freguesia de Bensafirim. Caso contrário, o aproveitamento intensivo limita-se aos solos dos vales, já que os caudais da maioria das ribeiras são temporários e as águas subterrâneas em grande quantidade são raras.

Na zona de protecção da albufeira e em grande parte da bacia de drenagem, quase toda a área é ocupada por povoamentos florestais, sobretudo de eucalipto, pinheiro manso e pinheiro bravo. Verifica-se também o predomínio de matagal arbóreo e arbustivo, sendo o arbóreo constituído maioritariamente por sobreiros e medronheiros e o arbustivo por esteva e urze (ver capítulo relativo à flora).

Nesta zona é comum a construção de terraços para a arborização. As encostas de grande declive (15 a 50%) são cobertas por terraços (normalmente) com apenas 4 a 5 m de largura, através do emprego de *bulldozers* pesados. A mobilização habitual dos terraços no desaterro até 50 cm de profundidade cria mais espaço para o armazenamento de água no solo, o que também é favorável para a retenção da chuva e reduz a erosão.

Dada a baixa fertilidade dos solos, os povoamentos registam um crescimento lento, sendo os eucaliptos explorados em rotações superiores a 16 anos. Aquando da instalação destes recorre-se à adubação aérea, o que pode contribuir para a eutrofização da água da albufeira.

As principais culturas agrícolas são o milho e o laranjal, para além de algumas hortícolas, limitadas apenas aos vales e encostas inferiores.

A área urbanizada é pouco significativa, tanto na faixa de protecção da albufeira como em toda a bacia hidrográfica que para ela drena, como se pode constatar no capítulo da caracterização socioeconómica. Não existe nenhum parque de estacionamento nem qualquer tipo de infraestrutura ligada ao turismo, desporto ou recreio náutico, à excepção de um restaurante localizado na zona da barragem.

Em termos de ordenamento municipal, fora das zonas em que é permitida a expansão urbanística, é proibido o loteamento urbano mas pode construir-se para habitação, e é admitida a criação pequenos núcleos turísticos segundo os Planos Directores Municipais de Monchique e de Lagos, respectivamente.

O Quadro 3.3 refere os principais usos do solo actualmente existentes (%), tendo sido elaborado com base em fotografia aérea de 1990 (apresentando-se em anexo a Planta da Situação Existente, Planta n.º 9).

Quadro 3.3 – Uso do solo na bacia hidrográfica da albufeira da Bravura (ha e %)

Uso do solo	Área ocupada (ha)	% da área total
Urbano	11,25	0,15
Agrícola	542,79	7,06
Florestal (total)	6 830,26	88,88
predominantemente de protecção	571,14	7,43
predominantemente de produção	3 336,19	43,41
incipiente	729,17	9,49
incultos/matos	2 193,76	28,55
Água	300,87	3,91

A utilização florestal predominantemente de protecção engloba as folhosas diversas, as folhosas ripícolas, e todo o tipo de utilização florestal cuja silvicultura se processe de um modo extensivo, protegendo assim os recursos solo e água, como as áreas de sobreiral e carrascal puro ou onde estas espécies predominam. Por outro lado, o uso florestal predominantemente de produção engloba as espécies vulgarmente sujeitas a uma silvicultura mais intensiva como o eucalipto e pinheiro bravo, ou outras resinosas. O uso florestal incipiente corresponde a áreas florestais degradadas em que a densidade de ocupação florestal é baixa, tendendo para uma ocupação em que predominam os matos.

A partir do quadro anterior pode afirmar-se que grande parte do solo da bacia hidrográfica da albufeira da Bravura tem uma utilização florestal, sobretudo floresta de produção (particularmente eucalipto), existindo também uma grande percentagem de solo ocupado com matos e incultos, enquanto que a área urbanizada é muito pouco significativa.

3.3.2. Actividade cinegética

3.3.2.1. No plano de água

A albufeira da Bravura está submetida ao Regime Cinegético Geral, podendo a caça exercer-se durante os períodos venatórios específicos para cada espécie cinegética e de acordo com os condicionalismos contidos na legislação da caça e calendário venatório da época de caça respectiva.

Os editais de caça da Direcção-Geral das Florestas que determinam, para o referido regime cinegético, os possíveis locais de caça durante os meses de Agosto, Setembro, Janeiro e Fevereiro, contemplam este local para o exercício da caça.

3.3.2.2. Na área envolvente de 500 metros

Cerca de 30% do perímetro de regolfo da barragem está submetido ao Regime Cinegético Especial e concessionado ao Clube de Caça e Pesca da Torre de Guena.

Este clube detém a concessão da zona de caça associativa da Torre de Guena (Processo 1243-DGF) desde 1992, por um prazo de 9 anos e com uma área de 875 ha.

Da análise dos resultados de exploração cinegética (DGF, serviços de caça, 1998; DRAA, 1997), sinteticamente apresentados no Quadro 3.4, pode afirmar-se que se trata de uma zona de caça vocacionada para a exploração de caça menor, onde a perdiz vermelha, após um período de defeso para a recuperação da população inicial, já se encontra com níveis aceitáveis de exploração. Esta reserva de caça tem ainda procedido ao repovoamento da albufeira com pato real. Em termos de caça às espécies migradoras classificadas como cinegéticas pode evidenciar-se os resultados de exploração para a rola-comum e pato-real.

Quadro 3.4 – Dados da Zona de Caça Associativa de Torre da Guena (período compreendido entre 1994 e 1997)

Ano	Nº de caçadores	Exemplares abatidos						
		Perdiz	Pato	Pombo	Rola	Javali	Raposa	Saca-

		vermelha	real	torcaz	comum			rabos
1992/93	30	0	0	6	95	0	0	0
1993/94	30	0	0	32	183	0	0	0
1994/95	30	331	33	27	222	2 fêmeas 1 macho	52	38
1995/96	35	220	44	66	208	3 fêmeas 5 machos	38	45
1996/97	35	302	127	21	318	21 (fêmeas +machos)	3	5

Fonte: Direcção Regional de Agricultura do Algarve, 1997; DGF, 1998

3.3.3. Outras actividades

As restantes actividades existentes na área envolvente da albufeira, para além das já referidas resumem-se ao campismo selvagem e aos piqueniques, praticados em toda a extensão das margens da albufeira.

3.3.4. Identificação de situações ou actividades de risco

3.3.4.1. Erosão e Sedimentação

O processo natural da retenção dos sedimentos numa albufeira originada a partir do represamento de um curso de água, aliado à localização da bacia de recepção da albufeira em declives xistosos é de grande importância para a duração e funcionalidade da mesma.

Teoricamente, e através da aplicação das diferentes fórmulas que existem para avaliar a erosão, concluir-se-ia que na área de estudo as zonas com declives da ordem dos 20-60% deveriam revelar elevadas influências da erosão. Contudo, o resultado de um estudo de terreno não reconheceu nenhum efeito grave de erosão (Kopp *et al.*, 1989). Apesar de existirem depressões com pequenos sulcos na base em zonas bastante declivosas, estes estão totalmente estabilizados através de uma densa vegetação. O rápido alastramento do mato com um elevado grau de cobertura em incultos e a formação de pavimentos de pedras que protegem todas as posições de declive actuam eficazmente contra a erosão. Para além disso, dados laboratoriais revelaram uma estrutura com uma estabilidade pouco vulgar nos solos ácidos dos xistos argilosos que constituem a área de estudo (Kopp *et al.*, 1989).

Assim, embora exista uma morfologia apropriada para a erosão, a estrutura de solo estável, suportada por um esqueleto rico de pedras e cascalho e uma elevada densidade de vegetação arbustiva contribuem para que se inverta a tendência natural de aparecimento de erosão na área de estudo. De facto, é uma particularidade desta área, cujos solos se situam frequentemente em declives muito erodíveis, que os prejuízos da erosão sejam relativamente pequenos. Apenas imediatamente após a construção de terraços as chuvas fortes podem causar prejuízos consideráveis.

Só se observam pequenos sinais de erosão nas margens mais declivosas da barragem: movimento da capa superficial do solo e exposição de raízes. Existe certamente também intensa erosão nas ravinas e terraços com 1-2 anos para onde escorrem as águas provenientes do exterior.

Contudo, apesar dos dados favoráveis, podem periodicamente surgir prejuízos através de novos movimentos do solo, como despedrega, construção de terraços ou de estradas.

Segundo um estudo realizado em 1985 sobre o assoreamento da albufeira da Bravura (Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, 1985), verificou-se que desde a construção da barragem houve um maior assoreamento na zona perto do paredão e uma maior escavação (aumento de volume) na zona do regolho e nos braços afluentes, sobretudo na confluência dos braços de Corsino, Vagarosa e Ribeira do Vale dos Lobos, e ainda no braço da Ribeira dos Álamos. Contudo, em termos absolutos, o valor encontrado para a perda de capacidade de armazenamento da albufeira ao longo de 27 anos (1958 a 1985) é muito pouco significativo ($52 \times 10^3 \text{ m}^3$), não tendo qualquer expressão (Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, 1985). Para este volume de assoreamento determinou-se também um coeficiente de transporte específico (T) de $25 \text{ m}^3/(\text{km}^2 \cdot \text{ano})$.

Esta situação está provavelmente relacionada com o facto de existir uma densa cobertura vegetal (floresta e matos) em grande parte da área que envolve a albufeira, em detrimento de um uso agrícola ou outras formas de utilização do solo, vulgarmente associados a movimentos de terra.

De facto, um estudo já citado (Kopp *et al.*, 1989) corrobora estas conclusões. Kopp *et al.* (1989) baseiam-se em dados de outra barragem algarvia (nomeadamente, a barragem do Arade) localizada em condições aproximadamente semelhantes e com idade semelhante, e extrapolam que até 1983 a Bravura perdeu apenas 6% do volume de aprovisionamento através da sedimentação. Este é um valor extremamente baixo, já que em bacias de recepção de águas com elevadas taxas de erosão, as barragens podem estar preenchidas após 30-50 anos.

Em última análise, pode concluir-se que as principais zonas de risco são as margens da albufeira e toda a área de estudo com declives superiores a 30% (esta equivalendo a 25,2% da zona de protecção da albufeira, como se pode observar aquando da caracterização da fisiografia no Quadro 1.4.).

3.3.4.2. Inundação

Em Portugal, e nomeadamente no Algarve, ocorrem cheias periodicamente, como é característico do regime de precipitações mediterrânico, tipicamente torrencial. Deste modo, após anos de seca é vulgar a existência de sucessivos anos com elevadas precipitações nos meses de Inverno.

Nos últimos anos registaram-se caudais máximos de descarga na Bravura em 1988 e 1989, nomeadamente:

- a 25 de Novembro de 1988, um caudal de 30 m³/s, correspondente a uma cota de 85,22;
- a 3 de Dezembro de 1989, um caudal de 34 m³/s, correspondente a uma cota de 85,32;
- a 28 de Dezembro de 1989, um caudal de 33 m³/s, correspondente a uma cota de 85,28.

Durante o ano de 1997 as precipitações de extrema intensidade que se abateram sobre todo o país levaram a que a barragem atingisse o NPA no princípio de Novembro e que ocorressem consequentemente inundações do perímetro de rega, e danos materiais graves em algumas povoações localizadas na bacia de drenagem, concelho de Monchique.

A pequena dimensão da bacia de drenagem correspondente (7585 ha) pode agravar as situações de intensas precipitações e consequentes inundações.

3.3.4.3. Perigo de Incêndio

De acordo com a cartografia oficial disponível (CNIG, 1998), o território do concelho de Monchique que engloba a zona norte da albufeira da Bravura e a bacia de drenagem correspondente, encontra-se na sua quase totalidade na categoria de “médio/alto risco de incêndio”, apresentando a freguesia de Marmeleira características de alto risco que decrescem gradualmente para Sul.

Os declives acentuados, o coberto do solo em que predominam as manchas florestais, o mau estado geral dos caminhos, e a irregularidade do escoamento dos cursos de água contribuem bastante para o aumento do risco.

Para além das grandes manchas florestais que dominam a paisagem envolvente, a albufeira da Bravura localiza-se ainda numa zona do concelho de Monchique onde se regista grande distância a pontos de água, de acordo com a Carta de Risco de Incêndio Florestal (CNIG, 1998). Contudo, a albufeira, ao constituir um reservatório de água, permite uma maior possibilidade de combate, tanto através de meios aéreos como de meios terrestres.

Apresenta-se assim em toda a área uma elevada carga de combustível, não existindo grandes diferenças entre as áreas arborizadas e as áreas incultas. No entanto já se constatou a execução de alguns trabalhos de limpeza de matos o que revela uma maior preocupação dos proprietários na salvaguarda do seu património florestal.

3.3.4.4. Poluição

O sector suinícola representa, em termos globais, uma das actividades económicas mais importantes do concelho de Monchique, contribuindo para a fixação das populações no interior algarvio e contrariando assim a tendência actual da migração para o litoral. Contudo, dada a sua elevada concentração e a ausência generalizada de tratamento e destino final adequado dos respectivos efluentes, gera problemas de poluição dos meios receptores (águas superficiais, subterrâneas e solo) dos quais se destaca as águas da albufeira da Bravura.

Assim sendo, a principal fonte poluente da albufeira é a elevada poluição difusa originada pela pecuária, nomeadamente, pelas suiniculturas a montante, cujos efluentes extremamente ácidos se infiltram ou escoam directamente para as ribeiras que drenam para a albufeira.

Em comparação com outros resíduos, estes, à saída das explorações, não são de modo algum indicados para utilização agrícola, o que leva a que, juntamente com o cheiro, o suinicultor tente eliminá-los, abrindo as comportas para a linha de água mais próxima, quando não tem capacidade de retenção suficiente.

Como se verifica, este tipo de efluentes apresenta elevados teores em matéria orgânica, necessitando então de elevadas quantidades de oxigénio para uma perfeita biodegradação, o que contribui certamente para um rápido aceleração do processo de eutrofização da albufeira da Bravura.

Deste modo, torna-se necessário desenvolver soluções para a despoluição, que garantam a continuidade da actividade suinícola e paralelamente, preservem a qualidade de vida das populações e o meio ambiente,

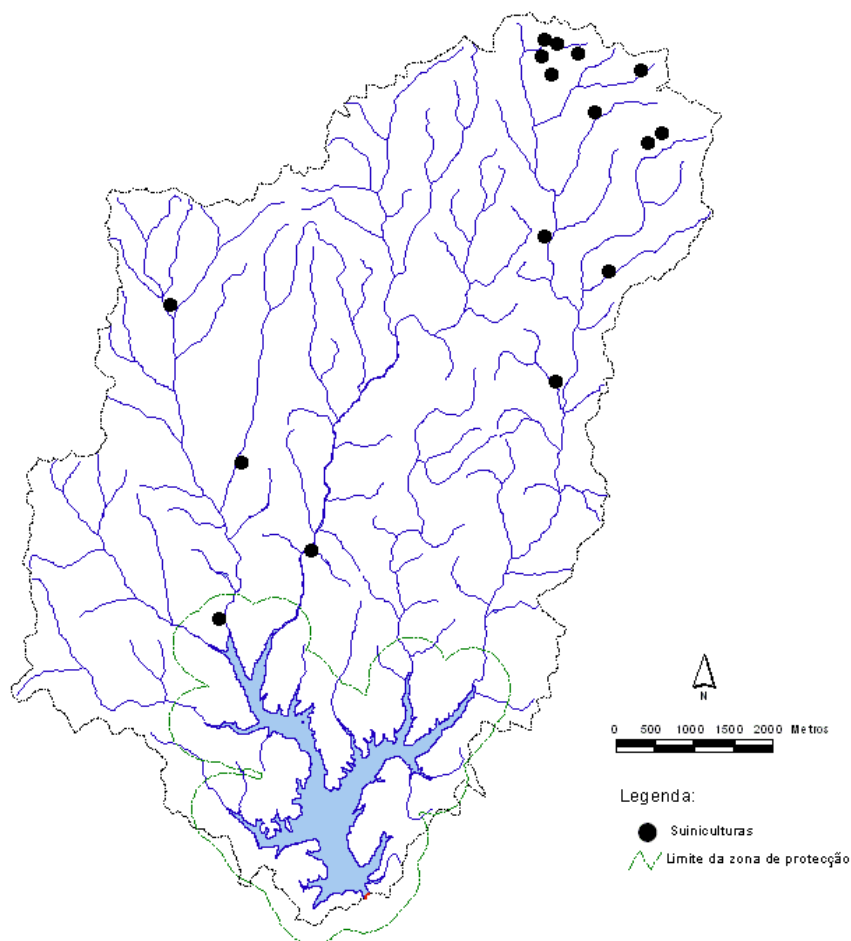
nomeadamente a qualidade da água da albufeira em estudo. Tendo em conta o potencial turístico da área de estudo, a resolução deste problema torna-se ainda mais importante.

As principais suiniculturas localizam-se sobretudo na freguesia de Marmeleite, e parte destas na bacia de drenagem da albufeira. Quer pelo número de explorações e de efectivos em cada exploração, quer pela localização, merece realce todo o conjunto de suiniculturas que se desenvolve na zona de Marmeleite e Enxameador, cujos efluentes escoam para o braço de Odiáxere e de Cotofo, causando assim maiores problemas de poluição no braço oriental da albufeira, como se pode observar na Figura 3.1.

A partir de dados da Direcção Regional de Agricultura do Algarve (DRAA), o Quadro 3.5 representa as suiniculturas que se localizam na bacia de drenagem da Bravura, e efectivos correspondentes, para os anos de 1994 a 1997. Tendo em conta o valor médio de 7 litros diários de efluentes produzidos por cada porco (DESSIS, 1993), apresenta-se também uma estimativa da produção diária total de efluentes das suiniculturas.

Saliente-se que há uma suinicultura, localizada na ribeira da Vagarosa, que se encontra referenciada na Figura 3.1. e na Planta da Situação Existente (Planta n.º 9), mas que não figura no Quadro 3.5. visto que não estava incluída nos dados da DRAA, tendo sido detectada durante o trabalho de campo.

Figura 3.1. – Localização das suiniculturas na bacia de drenagem da albufeira da Bravura (dados de 1997)



Quadro 3.5 - Suiniculturas e efectivos correspondentes na bacia de drenagem da Bravura para os anos de 1994 a 1997

Lugar das	Ano			
	1994	1995	1996	1997
	Total	Total	Total	Total

explorações	Nº Exp.	de Efec.*	Nº Exp.	de Efec.*	Nº Exp.	de Efec.*	Nº Exp.	de Efec.*
Fonte Santa	1	69	1	63	1	145	1	196
Enxameador	5	2894	5	2839	4	3169	5	3065
Mosqueiro	1	740	1	760	1	730	1	750
Águas Belas	1	558	1	699	2	302	1	558
Romeiras	1	15	-	-	-	-	-	-
Rifoias	1	134	1	197	1	192	1	137
Monte Novo	1	93	-	-	-	-	-	-
Picos	1	627	1	874	1	689	1	708
Vale da Junça	1	562	1	460	1	462	1	279
Malhada Velha	1	354	1	420	1	463	1	348
Courelas	1	539	1	507	1	562	1	584
Malhadaís	1	2301	1	2630	1	2945	1	2968
Marias Raposa	1	1264	1	1264	1	1267	1	1264
Pedra da Zorra	1	61	1	97	1	136	1	63
Nogueirinhas	1	95	1	140	1	102	1	80
Rib. de St.ª Maria	1	152	1	209	1	366	1	441
Corsino	-	-	1	15	1	152	1	39
Zebro	1	17	-	-	1	15	-	-
Total de Exp e Efec.	21	10 458	19	11 174	20	11 697	19	11 480
Total de efluentes (l/dia)	73 206		78 218		81 879		80 360	

* inclui leitões, porcos de engorda, machos reprodutores e porcas reprodutoras

Legenda: - não existe; Nº Exp. - Nº de Explorações; Total de Efec. - Total de Efectivos

Verifica-se que entre 1994 e 1997 houve um aumento do nº de efectivos das suiniculturas.

Em 1997 eram produzidos todos os dias cerca de 80 000 l de efluentes totais que, apesar do processo de decantação a que alguns são sujeitos, escorrem directamente para as linhas de água que drenam para a albufeira da Bravura, sobretudo quando chove, o que contribui significativamente para o aumento da poluição na albufeira.

Segundo um estudo realizado pela DESSIS (1993) foi proposta a construção de duas ETAR colectivas, e algumas individuais, para as maiores suiniculturas do concelho de Monchique, localizando-se uma das colectivas na freguesia de Marmelete. As ETAR aproveitariam a energia dos próprios resíduos, de modo a tratar os efluentes e gerar rendimento simultaneamente. Esta proposta não foi ainda executada, havendo neste momento uma grande indefinição quanto ao seu futuro próximo, por falta de fonte de financiamento.

A ETAR localizada na zona de Marmelete contribuiria significativamente para a despoluição das linhas de água que drenam para a Bravura, em particular da Ribeira de Odiáxere. A despoluição dos cursos de água teria efeitos positivos nas águas superficiais da albufeira, o que se reflectiria na qualidade da água para abastecimento público.

Saliente-se que o grave problema da poluição por parte das suiniculturas não poderá ser descurado, sobretudo quando se trata de um município em que o aproveitamento das potencialidades turísticas se apresenta como base do seu desenvolvimento futuro, sendo então de grande importância a qualidade do ambiente.

As pequenas unidades agrícolas e os pequenos aglomerados populacionais constituem outras fontes frequentes de poluição não pontual, mas de menor impacto quando comparadas com as suiniculturas. Assim, um problema grave actualmente existente é a poluição das águas subterrâneas, originada pela agricultura intensiva de regadio. A infiltração, quer através da chuva quer através da irrigação, leva consigo materiais solúveis e sais para o subsolo. A chuva, associada a regas excessivas de áreas intensamente adubadas, é também uma via de transporte de sais para as águas subterrâneas.

O único lagar de azeite que existia na bacia de drenagem da albufeira (em Marmeleite) foi já encerrado.

3.3.5. Condicionantes à utilização do plano de água e área envolvente

Segundo o PDM de Monchique (GITAP, 1993) e o de Lagos (Urbiteme, 1994) na área envolvente da albufeira da Bravura as manchas da RAN correspondem aos solos incluídos no perímetro de rega do Alvor e aos solos das classes A, B e Ch, constituídos maioritariamente pelos aluviossolos e coluviossolos dos vales e encostas inferiores. As manchas da REN correspondem aos leitos e cabeceiras dos cursos de água e ao sistema hidrográfico da ribeira de Odiáxere, na medida em que alimenta a albufeira da Bravura, destinada a abastecimento público, à área de montado de sobro, e às áreas de risco de erosão com mais de 30% de declive, para além da já mencionada zona de protecção da albufeira e da própria albufeira (classificada como protegida, como já se referiu).

As condicionantes à utilização do solo englobado pela RAN e REN regem-se segundo a legislação em vigor: Decreto-Lei n.º 196/89, de 14 de Junho e posteriores alterações, e Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março e posteriores alterações, respectivamente.

Por outro lado, dentro da zona de protecção da albufeira (fixada em 500 m medidos na horizontal a partir do NPA, como se referiu anteriormente) não são permitidas as seguintes actividades (Decreto Regulamentar n.º 2/88, de 20 de Janeiro):

- implantação de indústrias que produzam ou utilizem produtos químicos tóxicos ou produtos com altas concentrações de azoto e fósforo;
- explorações pecuárias intensivas;
- armazenamento e utilização de pesticidas e fertilizantes com azoto e fósforo;

- descarga no solo de águas residuais não tratadas.

Segundo o Decreto citado anteriormente, a área da zona de protecção da albufeira, marginal a esta e com a largura de 50 m a partir do NPA é considerada zona reservada, na qual não serão permitidas quaisquer construções que não sejam de infraestruturas de apoio à utilização do espelho de água.

Apresenta-se em síntese uma Planta de Condicionantes (Planta n.º 10) na qual se identificam a zona de protecção, a zona reservada, o nível de pleno armazenamento da albufeira (NPA), a RAN e a REN.

4. Caracterização socioeconómica da área de intervenção

4.1. Indicadores demográficos

O Quadro 4.1 representa a evolução da população entre 1981 e 1991 e a densidade populacional para as freguesias da área de estudo e respectivos concelhos. Apesar da albufeira da Bravura se localizar sobretudo nos

concelhos de Lagos e Monchique, optou-se também por incluir a freguesia da Mexilhoeira Grande, concelho de Portimão. Para além disso, optou-se ainda pela inclusão da freguesia de Odiáxere que, apesar de não pertencer à área de intervenção, beneficia de todo o sistema de rega proveniente da albufeira e da existência da EN 125-9 que a atravessa e constitui a principal via de acesso à albufeira.

Quadro 4.1 - População residente na área de estudo em 1981 e 1991 e densidade populacional em 1991

Freguesias/Concelho	População Residente (n.º habitantes)		Densidade Populacional em 1991 (habitantes/km ²)
	1981	1991	
Bensafrim	1 555	1 417	18.4
Odiáxere	2 613	2 368	75.7
Total do concelho de Lagos	19 700	21 526	101.1
Marmeleite	1 865	1 249	8.53
Total do concelho de Monchique	9 609	7 309	18.46
Mexilhoeira Grande	3 391	3 374	32.44
Total do concelho de Portimão	34 464	38 833	212.3

Fonte: INE, 1981; INE, 1993

Como se pode observar, as freguesias da área de estudo (Bensafrim, Odiáxere, Marmeleite e Mexilhoeira Grande) correspondem a regiões com muito baixas densidades populacionais. Mesmo a nível concelhio, e face aos concelhos do litoral (nomeadamente Lagos e Portimão), o concelho serrano de Monchique apresenta uma baixa densidade demográfica, que não chega a 50% da média regional. Este desequilíbrio resulta da concentração de actividades no litoral como o turismo e a indústria transformadora. Por outro lado, a freguesia de Odiáxere, de carácter mais litoral, apresenta uma densidade populacional muito mais elevada que as outras, bastante aproximada da do respectivo concelho.

Entre 1960 e 1991 verificou-se um decréscimo populacional de 22,1% em Bensafrim e 64,9% em Marmeleite, resultante de um saldo fisiológico negativo e de emigração (CCR, 1997). Também o concelho de Monchique registou um elevado decréscimo populacional (50,5%) no referido período. Pelo contrário, no concelho de Lagos houve um elevado crescimento populacional entre a década de 60 e a de 90, nomeadamente 26,2%, o que traduz um desfavorecimento de Bensafrim em relação ao concelho que integra. Tal como Lagos e muitos outros concelhos litorais algarvios, Portimão registou o mesmo tipo de dinâmica nas últimas décadas, ao contrário da freguesia tipicamente mais serrana de Mexilhoeira Grande.

Em termos genéricos o barlavento algarvio tem registado nos últimos anos um decréscimo significativo do número de lugares com menos de 100 habitantes e, pelo contrário, um aumento demográfico nos lugares com mais de 1000 habitantes. O Quadro 4.2 indica a distribuição da população segundo a dimensão dos lugares.

Quadro 4.2 - População (%) segundo a dimensão dos lugares, em 1991

População segundo a dimensão dos lugares			
Concelho	Isolados	< 2000 habitantes	> 2000 habitantes
Lagos	9,7	35,7	54,6
Monchique	39,1	26,2	34,8
Portimão	2,0	43,4	54,6

Fonte: CCR, 1997

O Quadro 4.3 refere os principais indicadores demográficos para o Algarve e concelhos da área de estudo.

Quadro 4.3 - Indicadores demográficos

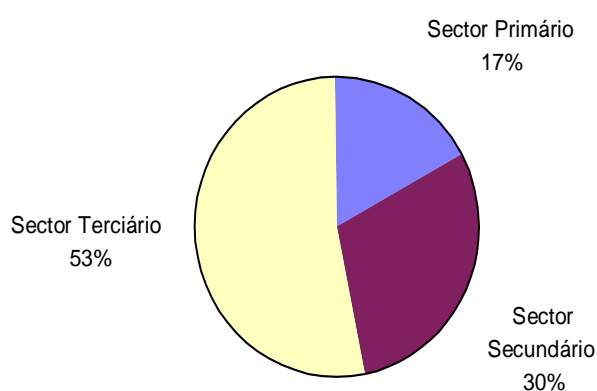
Região	Taxa Bruta de Natalidade (‰)		Taxa Bruta de Mortalidade (‰)		Crescimento Migratório (%)		Taxa Bruta de Imigração (‰)	
	1993	1995	1993	1995	1993	1995	1993	1995
Algarve	11,3	10,3	12,8	13,3	-	0,4	2,3	3,5
Lagos	11,8	11,2	12,4	11,8	-	0,6	5,3	5,4
Monchique	8,1	7,9	18,8	18,1	-	- 1,5	2,9	3,2
Portimão	12,5	11,6	11,5	11,2	-	0,4	5,0	3,0

Fonte: INE, 1994; INE, 1996

4.2. Principais actividades económicas

Os Gráficos 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 quantificam os sectores de actividade económica para as freguesias de Bensafrim, Odiáxere, Marmelete e Mexilhoeira Grande em 1991 (CCR, 1997).

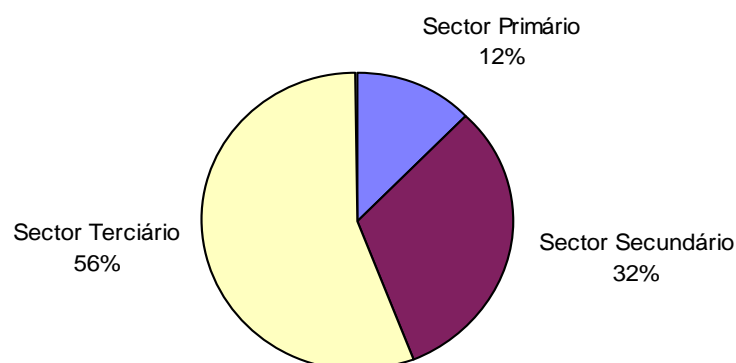
Gráfico 4.1 – População activa por sectores de actividade económica (%) para a freguesia de Bensafrim em 1991 (CCR, 1997)



A freguesia de Bensafrim regista a mesma proporção de distribuição populacional pelos três sectores de actividade que o concelho onde está enquadrada, salientando-se contudo o maior peso do sector primário em relação ao do concelho de Lagos (7%), segundo dados de 1991 (CCR, 1997).

Como se pode observar, a estrutura económica de Bensafrim é caracterizada por uma forte terciarização, associada à crescente importância das actividades ligadas ao turismo, cuja criação de emprego e formação de rendimento se tornam cada vez mais importantes, não só nesta freguesia, mas também no todo algarvio. Em conjunto, os sectores terciário e da construção civil são claramente prioritários, constituindo-se como alternativas em relação à diminuição da importância de outros sectores de actividade. A agricultura familiar, que é a maioritária, tende para o desaparecimento, mantendo-se apenas as actividades agrícolas que asseguram empregos.

Gráfico 4.2 – População activa por sectores de actividade económica (%) para a freguesia de Odiáxere em 1991 (CCR, 1997)

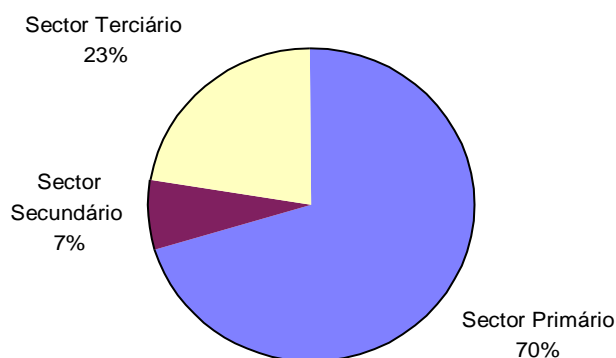


A freguesia de Odiáxere é também caracterizada por uma forte tercearização, verificando-se um maior peso do sector terciário e um menor peso do sector primário relativamente a Bensafrim. Assim, o seu carácter litoral aproxima-a do tipo de estrutura económica do respectivo concelho (Lagos), cujas actividades predominantes estão ligadas ao turismo e à construção civil.

Em relação ao sector do turismo saliente-se a importância desta freguesia no conjunto das freguesias que constituem a área de estudo dado que esta freguesia é servida pela EN 125, principal via de acesso a Lagos e Portimão, sendo também atravessada pela EN 125-9 que constitui a principal via de acesso à albufeira da Bravura, o que contribui para o desenvolvimento turístico da área.

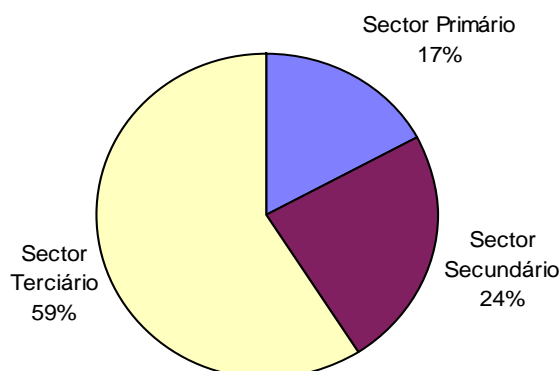
Em termos de agricultura, a zona de regadio incluída no perímetro de rega do Alvor (à qual pertence a área regada pela albufeira da Bravura), apresenta condições para o desenvolvimento de uma agricultura com viabilidade de competição no mercado. A agricultura de regadio praticada especializou-se na produção de citrinos, de produtos hortícolas e frutícolas frescos, subalternizando, assim, o pomar tradicional de sequeiro (amendoeira, alfarrobeira e figueira). Corresponde normalmente a explorações de tipo familiar, mas fortemente exportadoras (sobretudo para os mercados abastecedores algarvios, mas também de Lisboa). Deste modo, e tendo também em conta a eventual integração nos mercados internacionais, a sua viabilidade económica deve apostar na qualidade e não apenas no preço praticado.

Gráfico 4.3 – População activa por sectores de actividade económica (%) para a freguesia de Marmeleite em 1991 (CCR, 1997)



Ao contrário do concelho onde se situa (Monchique, com 36% e 44% dos sectores primário e terciário, respectivamente), a freguesia de Marmeleiro revela um forte peso do sector primário. A forte predominância deste sector deriva das numerosas suiniculturas existentes, da actividade silvícola e da frágil agricultura familiar que ainda sustenta muitas famílias, mas que tende a desaparecer.

Gráfico 4.4 – População activa por sectores de actividade económica (%) para a freguesia de Mexilhoeira Grande em 1991 (CCR, 1997)



Tal como o concelho de Portimão, a freguesia da Mexilhoeira Grande encontra-se fortemente terciarizada, sendo a que apresenta a maior percentagem de actividade no sector terciário das três freguesias estudadas.

Nos concelhos estudados predominam as indústrias ligadas ao sector primário: indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco, e indústrias da madeira e da cortiça; no concelho de Lagos predominam também, para além das já citadas, as indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos; por outro lado, no concelho de Monchique existem também indústrias extractivas (INE, 1996). Contudo, o sector industrial é frágil e pouco diversificado, registando também uma perda de activos para o sector terciário. O encerramento das unidades de conservas de peixes, um dos

pilares do sector transformador, com fortes ligações à pesca, debilitou ainda mais a indústria local.

Em última análise, é o sector terciário que domina todo o quadro económico dos concelhos de Lagos e Portimão, enquanto que na freguesia serrana de Marmeleite predominam as actividades agro-pecuárias e silvícolas.

Em termos de actividades económicas é particularmente o turismo, baseado sobretudo no aproveitamento da paisagem rural e natural da zona, que poderá contribuir futuramente para o desenvolvimento da albufeira da Bravura. Todo o quadro económico de Lagos, assente fundamentalmente no sector turístico e com tendência para o crescimento, poderá auxiliar o próprio desenvolvimento turístico da Bravura, sobretudo através das redes de comunicação que se estabelecem entre a albufeira e os locais de concentração das infraestruturas turísticas em Lagos (nomeadamente a EN 125-9). Ao contrário de Lagos, onde existem diversificadas infraestruturas turísticas, a área circundante da albufeira da Bravura é bastante pobre em infraestruturas de apoio à actividade turística, resumindo-se estas a alguns restaurantes nas povoações locais, incluindo um junto à barragem, como já se referiu.

As potencialidades turísticas da área de estudo dependem sobretudo da organização do espaço, caracterizado por baixas densidades populacionais, e do carácter potencialmente recreativo da albufeira associado à paisagem serrana e mediterrânica envolvente. Deve então apostar-se no designado turismo da Natureza, baseado em actividades que aproveitem os recursos naturais e agro-florestais da área.

4.3. Infra-estruturas de saneamento básico e electricidade

Neste capítulo optou-se por incluir a caracterização do concelho de Portimão relativamente ao abastecimento de água, já que este é abastecido pela água da albufeira em estudo. Em relação ao tratamento de resíduos líquidos e sólidos será dado maior ênfase ao concelho de Monchique, ao qual pertence a bacia de drenagem da albufeira da Bravura.

4.3.1. Consumos de água e electricidade

O Quadro 4.4 representa os consumos de electricidade e água para os concelhos da área de estudo e para Portimão.

Quadro 4.4 - Fornecimento de electricidade (da EDP) e valor da água distribuída pelas Câmaras Municipais para os concelhos da área de estudo, em 1995

Concelho	Consumo de Electricidade (1000 kWh)			Água distribuída pelas Câmaras Municipais e pelos Serviços Municipalizados (10 ³ Esc.)
	Total	Doméstico	Industrial	
Lagos	27 059	24 836	2 223	221 324
Monchique	5 731	5 064	668	18 373
Portimão	54 285	40 055	14 230	543 692

Fonte: INE, 1996

Em termos de enquadramento o consumo de electricidade do concelho de Lagos representa apenas cerca de 5% do consumo total do Algarve, sendo o mesmo consumo de cerca de 1% para Monchique. Por outro lado, Portimão revela-se um concelho fortemente urbanizado, em que o consumo de electricidade representa 10,33% do total algarvio, valor apenas suplantado no Algarve pelos concelhos de Faro e Albufeira (INE, 1996). Para todos os concelhos, o consumo doméstico é bastante superior ao industrial, resultado da sua baixa industrialização.

O abastecimento de água municipal representa aproximadamente 8%, 0,7% e 20% do total algarvio para os concelhos de Lagos, Monchique e Portimão, respectivamente (INE, 1996). Como se observa, o consumo de água no concelho de Portimão é novamente bastante superior ao dos restantes concelhos, correspondendo ao consumo de água mais elevado de todo o Algarve, superior, mesmo, ao de Faro.

4.3.2. Abastecimento de água

No Algarve, e particularmente na área de estudo, há grandes especificidades no fornecimento de água, para além de que o período em que a disponibilidade de água é menor corresponde ao período em que há maior necessidade desta, ou seja, ao Verão. Estes factos têm grande influência na vida das populações locais e afectam a actividade turística.

Actualmente a Bravura é a única barragem de abastecimento público no barlavento algarvio, abastecendo apenas o concelho de Portimão, já que a barragem do Arade é utilizada unicamente para rega. Os restantes concelhos da área de estudo são abastecidos com água de captações subterrâneas.

O abastecimento de água ao concelho de Portimão assenta na exploração de recursos hídricos subterrâneos desde o princípio do século e na barragem

da Bravura desde 1981, sendo a captação de água feita no canal geral de rega. A utilização da água da Bravura destina-se ao reforço do período compreendido entre Maio e Outubro, de maior afluxo turístico, representando cerca de 50% da água utilizada no abastecimento a este concelho.

O tratamento de água (correção química e bacteriológica) é realizado na Estação de Tratamento de Água (ETA) das Fontainhas, com capacidade de tratar cerca de 1000 m³/hora. A ETA das Fontainhas encontra-se em bom estado de conservação e de funcionamento, assegurando o abastecimento de água potável de qualidade (Hidroprojecto, 1995).

Contudo, a satisfação de grande parte das necessidades em água da área de estudo, e do restante barlavento, é feita com recurso a captações subterrâneas que têm mostrado gradualmente uma crescente dificuldade em garantir a quantidade e qualidade necessárias, sobretudo pela sobreexploração a que têm sido forçadas pelo aumento do consumo de água.

Deste modo, grande parte dos aquíferos revelam diminuições significativas de produtividade e da qualidade da água fornecida. Esta diminuição de qualidade deriva da intrusão salina, em zonas próximas do mar, e da poluição difusa, com origem sobretudo na agricultura intensiva.

Neste sentido, o abastecimento de água ao barlavento é suficiente todo o ano em termos de quantidade, mas não de qualidade (dependendo dos furos de captação).

O abastecimento de água ao concelho de Lagos continua assim a ter uma origem totalmente subterrânea. Segundo dados do *Inventário Municipal* (INE, 1995) pode verificar-se que todas as freguesias apresentam rede de distribuição de água ao domicílio, possuindo as freguesias de Bensafrim e Odiáxere entre 50 e 100% da sua área coberta pela rede. É de referir também que o abastecimento é suficiente em todo o ano para a totalidade das freguesias, sendo Bensafrim e Odiáxere abastecidos por água tratada.

A situação actual do abastecimento de água no concelho de Monchique, apesar de atingir já níveis satisfatórios em termos de cobertura do território e de qualidade da água fornecida, apresenta ainda alguns problemas. Assim, existe abastecimento de água em todas as freguesias mas essa rede apenas cobre 80 a 100% da área das freguesias. Existe ainda insuficiente capacidade de resposta dos sistemas em exploração, todos de origem subterrânea, de produtividade reduzida ou sujeitos a variações sazonais significativas. A resolução do problema é encarada segundo o PDM através da utilização de águas superficiais, propondo-se para o efeito a construção de uma barragem na zona de Barranco do Preto, já que o carácter torrencial dos cursos de água não permite a sua utilização directa.

Estima-se que a necessidade de água do barlavento algarvio em 1999 seja cerca de 30 milhões de m³/ano, valores estimados para uma população de 155 000 consumidores por dia na época baixa e 500 000 na época alta. Em

2025 prevê-se um consumo de 50 milhões de m³/ano, para um número de consumidores que variará entre 180 000 e 620 000, na época baixa e durante o Verão, respectivamente.

Caminha-se para que, a longo prazo, o sistema de abastecimento tenha por base apenas recursos hídricos superficiais, fundamentalmente a futura barragem de Odelouca, cuja finalização está prevista para 2005.

Até 2005 e a partir de finais de 1999, prevê-se o reforço do abastecimento de água de origem superficial a Portimão, cerca de 2 milhões de m³/ano provenientes da barragem do Funcho, sendo esta tratada pela ETA de Alcantarilha, actualmente em construção, estando pronta em 1999. Em caudais de ponta utilizar-se-á também a água da Bravura e a respectiva ETA das Fontainhas para abastecer o concelho de Lagos (e Vila do Bispo), o que acontecerá provavelmente no Verão, e passando a utilizar-se menos água desta albufeira do que no presente.

Se a água proveniente da barragem do Funcho for suficiente para abastecer Portimão, a água da Bravura abastecerá apenas Lagos e Vila do Bispo; caso contrário, a Bravura abastecerá também Portimão. Se estas barragens não forem suficientes, recorrer-se-á ainda a furos subterrâneos de melhor qualidade, para que toda a água de abastecimento possa apresentar a qualidade necessária ao fim a que se destina.

Como já se referiu, a quantidade de água necessária para abastecer o barlavento algarvio nos próximos anos não pode ser satisfeita apenas com recurso às barragens do Funcho e da Bravura. Assim, só em 2005, com recurso a Odelouca, será possível abastecer todo o barlavento (que inclui os concelhos de Lagos e Portimão, mas não o de Monchique). Segundo o anterior plano de construção, actualmente ainda em estudo devido a possíveis implicações de carácter ambiental, a barragem de Odelouca poderá fornecer 180 milhões de m³/ano.

O abastecimento do sistema será então garantido pelas albufeiras de Odelouca e Funcho (também designado por sistema de Odelouca-Funcho), ligadas através de uma conduta de fins múltiplos com 2,5m de diâmetro e ainda pela albufeira da Bravura em alturas de ponta.

A água será tratada segundo os mais exigentes processos em duas estações de tratamento: Alcantarilha (a construir) e Fontainhas (a remodelar), com capacidades diárias de 253 000 m³ e 29 000 m³, respectivamente.

Em 2005 o sistema Odelouca-Funcho será então a única via de abastecimento público ao barlavento, ficando os concelhos de Lagos e Portimão integrados no sistema multimunicipal de abastecimento de água ao barlavento algarvio. Em relação ao concelho de Monchique a construção de uma barragem deverá reforçar o abastecimento de água deste concelho com base em recursos hídricos superficiais, não se sabendo ainda para quando está prevista a sua construção e entrada em funcionamento.

Uma adequada gestão das albufeiras pode evitar cheias e os consequentes danos materiais daí decorrentes, ainda que esta tenha como objectivo prioritário o abastecimento de água às populações. Para além disso, em situações de seca proplongada, o que acontece frequentemente na área de estudo, essa gestão poderá assegurar caudais mínimos que possam diminuir as respectivas consequências.

4.3.3. Rede de saneamento

Em relação à rede de saneamento, e segundo a mesma fonte (INE, 1995), no concelho de Lagos e Portimão todas as freguesias têm rede de saneamento mas essa rede apenas cobre entre 50 a 100% da área nas freguesias de Bensafrim, Odiáxere e Mexilhoeira Grande. Saliente-se ainda que existe tratamento de águas residuais em 80% das freguesias de Lagos (incluindo as freguesias citadas), e que as actuais ETAR de Odiáxere e Bensafrim serão desactivadas a prazo, quando estiverem concluídas as obras de ligação à ETAR de Lagos.

Para o concelho de Monchique os dados revelam menos infraestruturas de saneamento (INE, 1995).

Em relação à rede de drenagem e tratamento de águas residuais, no concelho de Monchique existe já uma rede colectora em todos os aglomerados populacionais de maior dimensão, já que a grande dispersão do povoamento dificulta a extensão dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais a grande parte desses efectivos demográficos.

Em termos de tratamento de efluentes domésticos das redes colectoras em funcionamento, a situação actual é deficiente quer em relação à inexistência de tratamento, quer em relação à adequação do próprio tratamento nos sistemas que o possuem. De facto, para além de outras zonas concelhias, parte de Marmeleite lança as suas águas residuais sem qualquer tratamento em linhas de água com pouca ou nenhuma capacidade de autodepuração, algumas das quais pertencem à bacia de drenagem da albufeira em estudo.

Mesmo nos sistemas total ou parcialmente dotados de órgãos de tratamento dos esgotos, estes são na maioria dos casos constituídos por fossas sépticas colectivas.

4.3.4. Tratamento e recolha de resíduos sólidos

Em termos de recolha de lixo 60% das freguesias de Lagos estão totalmente cobertas pela rede de recolha, entre as quais Bensafrim e Odiáxere, existindo fortes assimetrias concelhias ao nível da recolha de lixo.

Mexilhoeira Grande está também totalmente coberta por rede de recolha de lixo.

Em relação a Monchique, existe recolha de lixo em todas as freguesias, mas esta só cobre entre 50 a 100% da área das mesmas. O problema dos resíduos sólidos em Monchique não é preocupante em termos de deposição e recolha, mas sim em termos de destino final já que não há aterros sanitários, apesar da lixeira que existia a céu aberto estar já em adiantada fase de selagem. Prevê-se actualmente a sua integração numa estação regional de tratamento de lixos.

5. Conclusões

A barragem da Bravura foi inicialmente concebida com finalidade hidroagrícola, numa época em que dominava a política da produção alimentar autosustentável do país. Nas últimas décadas, as transformações políticas, sociais e económicas levaram a que a água da albufeira da Bravura comesçasse a ser destinada a outros fins, nomeadamente, o abastecimento de água a Portimão (iniciado em 1981).

O actual enquadramento da agricultura nacional no todo europeu tem levado ao desaparecimento da agricultura familiar e tradicional, dominante no país. Neste sentido, a área de regadio beneficiada pela albufeira, a par da diminuição registada entre 1990 e 1996, terá tendência para a diminuição no futuro, mantendo-se apenas as explorações com capacidade de competição no mercado. Genericamente, as explorações agrícolas que pertencem à área regada pela barragem exigem medidas de emparcelamento e redimensionamento, e melhoria das estruturas hidráulicas e viárias.

Pelo contrário, o afluxo turístico e a concentração urbanística em Portimão tem vindo a aumentar significativamente ao longo das últimas décadas,

assim como em todo o Barlavento algarvio, de uma forma geral, o que denuncia o aumento futuro do consumo municipal de água.

Um terceiro factor relevante para o ordenamento pretendido é o da utilização turística da albufeira. Assim, tendo em conta o enquadramento geográfico desta e a paisagem natural envolvente, pode pensar-se no desenvolvimento turístico como vector de desenvolvimento futuro para a região onde esta se localiza, nomeadamente as freguesias de Bensafrim e Marmeleite.

As freguesias citadas diferenciam-se entre si pelas suas características socioeconómicas. A primeira é claramente uma região mais próxima do litoral, apresentando um forte peso do sector terciário e uma rede viária que a aproxima do centro turístico de Lagos. Pelo contrário, Marmeleite é uma típica freguesia serrana, onde predominam as actividades ligadas à agro-pecuária e silvicultura e onde a malha viária se encontra menos desenvolvida. Segundo o Presidente da Junta de Freguesia, o maior estrangulamento ao desenvolvimento desta é a rede viária, insuficiente e não possibilitando a boa integração do concelho na malha viária concelhia e regional. A agricultura existente é uma agricultura familiar, de subsistência, sem grandes perspectivas de desenvolvimento no futuro. Exceptuam-se algumas pequenas explorações que abastecem o mercado municipal com os seus produtos. Assim, as actividades económicas com possibilidade de desenvolvimento nesta freguesia são a silvicultura para produção de madeira, a pecuária e o turismo.

De facto, a pecuária, mais especificamente a suinicultura, é a principal actividade económica da freguesia, e também do concelho, tanto ao nível do rendimento gerado, como ao nível dos postos de trabalho que sustenta. Paralelamente, esta actividade é também a principal causadora de poluição da albufeira, revelando deste modo uma situação complicada.

Quando as suiniculturas começaram a surgir, propagaram-se rapidamente visto que as receitas geradas assim o justificava. Contudo, estes investimentos não entravam em conta com a adequada gestão da actividade ao nível do tratamento dos efluentes. Actualmente o número de suiniculturas na freguesia está estabilizado, existindo algumas que vão investindo em infraestruturas de tratamento de efluentes; no entanto, essas infraestruturas não são suficientes para o seu correcto tratamento, resumindo-se a tanques de decantação e fossas. Assim sendo, urge pensar no tratamento dos efluentes suínícolos, se se pretende aproveitar turisticamente a Bravura.

A estratégia de desenvolvimento da área de enquadramento da albufeira passa assim pelo aproveitamento dos recursos endógenos, desde o aproveitamento dos recursos agro-florestais e das potencialidades recreativas, permitindo-se o desenvolvimento do turismo, sobretudo das vertentes do turismo da Natureza e do turismo rural. Deve contudo procurar-se reduzir o impacte da sazonalidade do turismo através de uma maior dinamização recreativa e cultural dos concelhos envolventes durante todo o ano e de uma aposta no turismo de qualidade.

Em termos de pesca, verificou-se que a comunidade piscícola comporta apenas duas espécies exóticas, a carpa e o achigã. Ambas as populações apresentam-se bem estabelecidas mas bastante mal estruturadas (poucos exemplares de médias-grandes dimensões), o que lhes retira valor económico/piscatório.

A importância da área de estudo como região turística aponta ainda para a necessidade de melhorar a imagem e modernizar o funcionamento dos centros urbanos regionais, através da melhoria da circulação interna, valorização patrimonial e renovação urbana. Além disso, a existência de uma malha viária espacialmente equilibrada e com boas condições de circulação, encurta a distância aos grandes eixos e facilita a inserção económica das zonas serranas, promovendo o mais fácil escoamento dos produtos do sector primário.

Bibliografia

Algal, Toxins in Seafood and Drinking Water. Edited by IAN R Falconer.

Atelier Arquitecto Nuno Santos Pinheiro, Lda. (1994). *Plano Director Municipal de Portimão*. Resumo da Análise e Fundamento da Proposta.

Atlas do Ambiente, Portugal, à escala 1: 1000 000. (1976). Recursos Aquíferos Subterrâneos – Produtividade. Comissão Nacional do Ambiente, Secretaria de Estado do Ambiente.

Barbero, M., P.; Quézel, S.; Rivas-Martínez (1981). Contribution à l'étude des groupements forestières et pré-forestières du Maroc occidental. *Phytocoenologia* **9**(3): 311-411.

Barkman, J.; Moravec; Rauschert (1986). Code o Phytosociological Nomenclature. *Vegetatio* **67**(3) 143-198.

Barros, M. C.; Mendo, M. J. M.; Negrão, F. C. R. (1994). Estudo da qualidade da água em albufeiras durante o período de seca de 1993. *Comunicações do 2º Congresso da Água*, Volume II. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH), Lisboa.

Braband, A.; Saltveit, S.J.; Brogueira, M.; Cabeçadas, G. (1986). Fish Distribution and Density Investigated by Quantitative Echosounding. Some ecological aspects of the fish fauna in three portuguese reservoirs. *Rapport laboratorum for Ferskvannssokologi og innlandsfiske (LFI)*, Oslo, 89.

Braun-Blanquet, J. (1964). *Phytosociologie. L'étude des groupements vegetaux*. Blume.

Braun-Blanquet; Pinto da Silva; Rozeira, J. (1964). Resultats de trois excursions geobotaniques à travers du Portugal Septentrional et moyen. III landes à Cistes et Ericacées (Cisto-Lavanduletea et Calluno-Ulicetea). *Agronomia Lusitana* **23** (4): 229-313.

Cairns *et al.* (1972). Pollution related structural and functional changs in aquatic communities with emphasis on freshwater algae and protozoa. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phil.* (124): 79-127.

Capelo, J. H. (1996). Nota à sintaxonomia das orlas herbáceas florestais do SW da Península ibérica. *Silva Lusitana* **4**(1): 125-125.

Carlson, R. E. (1977). A trophic state index for lakes. *Limnol. Oceanogr.* (22): 361-369.

Castro, M.I. (1997). The current status of Pego do Altar reservoir. *Silva lusitana* (em publ.)
CCR Alentejo; DGRN (1990). *Ordenamento da Albufeira do Caia*.

Comissão de Corrdenação Regional do Algarve (1990). *Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve*.

Comissão de Coordenação Regional do Algarve (1997). *Fichas concelhias*. Faro.

Costa, F. E. *et al.* (1985). *Carta Hidrogeológica da Orla Algarvia à escala 1: 100 000. Notícia Explicativa*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

Coutinho, M.T.P. (1990). Estrutura e dinâmica do fitoplâncton na albufeira de Montargil. *Bol. Inst. Nac. Inv. Pescas*, 15:45-62.

DESSIS (1993). *Tratamento dos efluentes com valorização dos recursos endógenos das explorações de suinicultura do concelho de Monchique. Projecto Base*.

DGA (1996). *Proposta de Programa, Monitorização das cianobactérias e gestão do risco para a saúde em águas superficiais contaminadas*.

Direcção Geral dos Recursos Naturais (DGRN); Direcção de Serviços dos Recursos Endógenos (DSRE); Direcção de Serviços Regionais de Hidráulica do Sul (DSRHS) (1992). *Plano de Ordenamento da Albufeira do Gameiro*. Lisboa.

Direcção-Geral da Saúde e Instituto da Água (1994). *Cianobactérias, um risco para o Ambiente e para a Saúde Humana*.

Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1985). *Aproveitamento dos sapais do Alvor - Barragem de Odeáxere. Assoreamento da albufeira e determinação do coeficiente de transporte específico*. Gabinete de Planeamento Hidráulico, Divisão de Topografia e Cartografia Hidráulica, Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, Ministério do Plano e da Administração do Território.

Encina, L.E. (1986). *Diferenciación merística y biométrica del género Barbus: estrutura del aparato mandibular y segregación trófica*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Sevilla.

Faria, J.; Godinho, S.; Almeida, M.; Machado, M. (1980). *O Clima de Portugal - Análise Estatística dos valores máximos no ano da quantidade diária de precipitação em Portugal*. Fascículo XIX, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.

Faria, J.; Godinho, S.; Almeida, M.; Machado, M. (1981). *O Clima de Portugal - Estudo hidroclimatológico da região do Algarve*. Fascículo XXVII, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.

Ferreira, M.T.; Godinho, F.N.; Albuquerque, A. (1997). Formas de uso sustentado das comunidades piscícolas em albufeiras e sua conciliação com outros usos. *Simpósio Aproveitamentos Hidroeléctricos*, A.P.R.H.

Galhano, H.G. (1987). *Importância dos estudos de índole ecológica em programas de gestão da água*. Instituto de Zoologia Dr. Augusto Nobre, Dossier Ambiente.

Géhu, J.M.; Rivas-Martínez, S. (1980). *Notions fondamentales de phytosociologie*. in Syntaxonomie. J. Cramer. Vaduz.

GITAP (1993). *Plano Director Municipal de Monchique. Relatório Final*.

Godinho, F.N.; Ferreira, M.T. (1994). Diet composition of largemouth black bass, *Micropterus salmoides*, in southern Portuguese reservoirs. *Fisheries Management and Ecology* 1: 129-137.

Godinho, F.N.; Ferreira, M.T. (1994). Ictiofauna e disponibilidade de habitats em albufeiras a sul do Tejo: fraquezas e prioridades do seu ordenamento. *Revista Florestal* 7: 19-39.

Godinho, F.N.; Ferreira, M.T. (1996). The application of size-structure indices to *Micropterus salmoides* and *Lepomis gibbosus* populations as a management tool for southern Iberian reservoirs. *Publicaciones Especiales Instituto Español de Oceanografía* 21: 275-281.

Godinho, F.N.; Portugal-Castro, M.I. (1996). Utilização piscícola de pequenas albufeiras do sul. Estrutura da ictiocenose da albufeira da Tapada Pequena (Mértola): diagnose e gestão potencial. *Silva Lusitana* (n.º especial): 93-115.

Hidroprojecto (1995). *Sistema Municipal de Abastecimento de Água ao Barlavento Algarvio, Estudos e Projectos*. IPE – Águas de Portugal, Sociedade Gestora de Participações Sociais, SA.

Hutchinson (1967). *A Treatise on Limnology. II Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton*. Willey & Sons, London.

ICN (1996). *Lista Nacional de Sítios do Continente. Directiva Habitats 92/43/CEE. Proposta preliminar*. Direcção de Serviços de Conservação da Natureza.

INAG (1993). *Caracterização da Qualidade da água da Albufeira da Bravura. Campanhas de amostragem e calibração de modelos de simulação da qualidade da água*. Instituto da Água, D.S.R.H..

INAG (1994). *Exploração das principais albufeiras de Portugal Continental - 1992*. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Ministério do Ambiente.

INAG (1994). *Exploração das principais albufeiras de Portugal Continental - 1993*. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Ministério do Ambiente.

INAG (1995). *Exploração das principais albufeiras de Portugal Continental - 1994*. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Ministério do Ambiente.

INAG (1995). *Recursos hídricos de Portugal continental e sua utilização*. Volume 1.

INAG (1996). *Exploração das principais albufeiras de Portugal Continental - 1995*. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Ministério do Ambiente.

INE (1981). *XII Recenseamento Geral da População. Resultados Definitivos - Distrito de Faro*.

INE (1993). *Censos 91. Resultados definitivos - Região do Algarve*.

INE (1994). *Anuário estatístico da Região Algarve*.

INE (1995). *Inventário Municipal - Região Algarve*. Comissão de Coordenação da Região do Algarve.

INE (1996). *Anuário estatístico da Região Algarve*.

Kopp, E.; Sobral, M.; Soares, T.; Woerner, M. (1989). *Os solos do Algarve e as suas características - Vista Geral*. MAPA - GDHEA - DRAA - GTZ, Portimão.

Manuppella, G. (1992). *Carta Geológica da Região do Algarve à escala 1: 100 000. Nota Explicativa*. Folha Ocidental. Serviços Geológicos de Portugal.

Margalef, R.; Planas, D.; Armengol, J.; Vidal, A.; Prat, N.; Guiset, A.; Toja, J.; Estrada, M. (1976). *Limnología de los embalses españoles*. Dirección General de Obras Hidráulicas, M.O.P., Madrid.

Margalef, R. (1983). *Ecología*. Omega. Madrid.

Margalef, R. (1984). *Limnología*. Omega. Madrid.

Monteiro, M.T. (1984). Contribuição para o conhecimento das comunidades zooplancónicas das albufeiras a sul do Tejo. *Bol. Inst. Nac. Invest. Pescas*, 7:61-79

Morais, S. I. M. (1997). *Corredores Fluviais na Bacia Hidrográfica das Alcácovas. Proposta de Ordenamento*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Nielsen L.A.; Johnso D.L., *et al.* (1985). *Fisheries Techniques*. American Fisheries Society. Columbus, Ohio.

Nielssen (1978). Eutrophication, minute algal and inefficient grazers. *Mem. Inst. Ital. Idrobiol.* 36: 121-138.

Oliveira, J. T. (1984). *Carta Geológica de Portugal à escala 1: 200 000. Notícia Explicativa da Folha 7*. Serviços Geológicos de Portugal.

Oliveira, M.R. (1984). Contribuição para o conhecimento das comunidades fitoplanctónicas das albufeiras a sul do Tejo. *Bol. Inst. Nac. Invest. Pescas*, 7:61-79.

Pessoa, M. M. (1996). *Contribuição para o estudo do Plano de Ordenamento da Albufeira do Roxo*. Trabalho de fim de curso de Arquitectura Paisagista. Universidade de Évora, Évora.

Ramos, M.A.; G. Pestana; Pereira, T.G. (1985). Estudo Biológico da carpa, *Cyprinus carpio* L. no rio Tejo. *Bol. Inst. Nac. Invest. Pescas*, 13: 3-57 pp.

Reynolds, C.S. (1984). *The Ecology of Freshwater Phytoplankton*. University Press. Cambridge.

Rivas-Martínez, S. (1987). *Memória y Mapa das Séries de Vegetação de España*. 1:400.000. ICONA. Madrid.

Rivas-Martínez, S.; Lousã, M.; Díaz, T. E.; Fernandez-González; Costa, J. C. (1990). La Vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotanica* 3: 5-126.

Rivas-Martínez, S. (1993). Classificación Bioclimática de la Tierra. *Folia Botanica Matritensis* 9. XIII Jornadas de Fitossociologia. Lisboa.

Saila, S.B.; Recksiec, C.W; Prager, E.M.H. (1988). *Basic fisheries science program. A compendium of microcomputer programs and manual of operation*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

Saraiva, M. G. M. A. N. L. (1995). *O Rio como Paisagem. Gestão de Corredores Fluviais no Quadro do Ordenamento do Território*. Dissertação de Doutoramento em Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Serviços Cartográficos do Exército (1952). *Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000*. Folhas 584 e 593.

Serviço Cartográfico do Exército (1978). *Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000*. Folha 593.

Serviço Cartográfico do Exército (1979). *Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000*. Folhas 584, 585 e 594.

Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (SROA) (1959). *Carta de Solos à escala 1:50 000*. Folha 49C. Secretaria de Estado da Agricultura, Ministério da Economia.

Skulberg, O. M. (1996). *Toxins produced by cyanophytes in Norwegian inland Waters- health and environment*. The Norwegian Academy of Science and Letters, Oslo, Norway.

SNPRCN (1990). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. Vol.I. Lisboa.

Thornton, K.W.; Kimmel, B.L; Paine, F.E. (1990). *Reservoir limnology*. Willey & Sons.

Urbiteme (1994). *Plano Director Municipal de Lagos*. Relatório Complementar.

Vanghan, D.S.; Kanciruk, E P. (1983). An empirical comparison of estimations procedures for the Von Bertalanffy growth equation. *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 40: 211-219 pp.

Vollenweider, R.A. (1968). *Scientific Fundamentals of the Eutrophication of Lakes and Flowing Waters with Particular Reference to Nitrogen and Phosphorus as Factors in Eutrophication*. OECD, REP. DAS/CST/68-27, Paris.

Watson, S.; Kalff, J. (1981). Relationships between nanoplankton and lake trophic status. *Can. Journ. Fish. Aquat. Sci.* 38: 960-967.

Wetzel (1983). *Limnology*. Saunders. London.

ANEXOS

Anexo I - Balanço Hídrico para a estação udométrica da Bravura/Barragem

Número de anos: 30 Capacidade de água utilizável: 80 mm

Meses	T*	ETP*	R*	R-ETP	A	ΔA	ETR	D	S
Jan	11,7	27	102	75	80	0	27	0	75
Fev	12,1	29	85	56	80	0	29	0	56
Mar	13,7	43	96	53	80	0	43	0	53
Abr	15,5	58	50	-8	72	-8	58	0	0
Mai	17,9	82	39	-43	42,4	-29,6	68,6	13,4	0
Jun	20,8	108	10	-98	12,8	-29,6	39,6	68,4	0
Jul	22,9	130	2	-128	2,4	-10,4	12,4	117,6	0
Ago	23,2	125	3	-122	0,56	-1,84	4,84	120,16	0
Set	22	100	24	-76	0,24	-0,32	24,32	75,68	0
Out	18,7	71	67	-4	0,24	0	67	4	0
Nov	14,9	41	94	53	53,24	53	41	0	0
Dez	12,1	28	108	80	80	27	28	0	53
Ano	17,1	842	680				442,76	399,24	237

Legenda: T - temperatura (°C); ETP - evapotranspiração potencial (mm); R - precipitação (mm); A (mm) - armazenamento;
ΔA - variação do armazenamento (mm); ETR - evapotranspiração real (mm); D - deficiência de água (mm); S - excesso de água (mm).

* Período: 1941-1970 (Faria *et al.*, 1981)

Anexo II – Resumo técnico das bases metodológicas e resultados do levantamento do coberto vegetal

2.1. Introdução

De acordo com a classificação Biogeográfica da Europa (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987 e 1993), a área estudada pertence ao subsector *Baixo Alentejano-Monchiquense, Sector Marianico-Monchiquense, Província Luso-Estremadurese, Superprovíncia Mediterrâneo-Ibero-Atlântica, Subregião Mediterrânica ocidental, Região Mediterrânica, Reino Holártico*.

Segundo a Classificação Bioclimática da Terra (RIVAS-MARTÍNEZ, 1993) esta área pertence ao andar *termomediterrânico sub-húmido superior*, representando um território com uma pequena quantidade de frio invernal e de carácter pouco continental (oceânico). Trata-se de uma área relativamente chuvosa, com défices hídricos no solo, apenas de Julho a Setembro, pelo que o período de actividade vegetal será cerca de nove meses. A Vegetação Natural Potencial pertence à série dos sobreirais termomediterrânicos sobre substratos duros *Myrto communis-Querceto suberis sigmetum*.

2.2. Metodologia

O levantamento do coberto vegetal foi realizado de acordo com os conceitos geobotânicos afectos à escola de Fitossociologia de Paisagem (GEHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1980) que integra a metodologia fitossociológica “clássica” e os conceitos de sucessão e zonação vegetal nas diversas escalas espaciais dos ecossistemas vegetais.

Os modelos da vegetação em fitossociologia consideram três níveis de complexidade: i) o da comunidade vegetal (Fitossociologia clássica); ii) da unidade sucessional ou série de vegetação e iii) da catena de séries de vegetação ao longo de gradientes ambientais.

2.3. Fitossociologia clássica

O modelo da vegetação no nível da comunidade assenta no conceito de *associação vegetal*. Esta unidade, corresponde ao conceito estatístico que representa o conjunto de todas as comunidades vegetais afins. Estas reúnem um conjunto de caracteres ecológicos e florísticos comuns, repetitivos e mais ou menos estáveis no tempo e nos espaço. A associação vegetal corresponde univocamente a uma única combinação de factores ambientais (*habitat*), possui uma combinação florística repetitiva, possui um âmbito biogeográfico e tem sempre uma posição definida na sucessão ecológica. (I.e. é sempre uma etapa clímax ou de degradação numa série de vegetação). Possui igualmente um significado histórico determinado (e.g. comunidade reiquial ou de origem antrópica, etc).

A associação vegetal é a unidade básica do sistema de classificação da vegetação (que se designa por *sintaxonomia*) e resulta da análise comparada dum número variável de *inventários fitossociológicos*. Estes são descrições das comunidades concretas delimitadas no terreno. Constan de uma listagem dos táxones presentes numa unidade de paisagem ecológica e fisionómicamente homogénea, afectada de uma medida de dominância ecológica (abundância-coberto). Esta medida de abundância coberto é a conhecida escala de Braun-Blanquet (BRAUN-BLANQUET, 1964).

O modelo fitossociológico da vegetação, designa-se por *sintaxonomia*, e à semelhança dos sistemas de classificação biológica (ideotaxonomia) hierarquiza as unidades básicas (associações) em unidades de generalidade crescente, representando conceitos ecológicos naturais de âmbito mais geral. Assim, conjuntos de associações afins agrupam-se em alianças, estas em ordens e por fim em classes. As classes de vegetação representam condições ecológicas e florísticas dominantes com um elevado grau de generalidade.

A natureza inductiva do conhecimento fitossociológico dá à sintaxonomia grande validade como sistema de referência e sobretudo elevado poder predictivo e diagnóstico ambiental. A sintaxonomia possui um sistema de nomenclatura própria regulado pelo Código Internacional de Nomenclatura Fitossociológica (BARKMAN *et al*, 1986).

2.4. Fitossociologia sucessional

Designa-se por “série de vegetação” ou *sigmetum*, o conjunto ordenado das etapas (comunidades vegetais) que constituem uma determinada sucessão ecológica. Em solos normais (i.e. que apenas recebem água da chuva, com drenagem interna, capacidade de retenção de água e nutrientes normal e sem excesso de iões fitotóxicos) e nas nossas latitudes, as séries de vegetação são florestais. Isto é a Vegetação Natural Potencial é uma floresta. Por intervenção do homem (corte, agricultura, fogo, pastoreio), os bosques espontâneos são arroteados, dando origem a uma sequência de comunidades cada vez mais afastadas do clímax segundo o modelo geral: *Bosque, matagal alto, arrelvado vivaz, mato baixo, arrelvado anual, deserto*.

Admite-se que para cada unidade ecologicamente uniforme (i.e. com o mesmo solo, mesoclima, posição fisiográfica e teor de água no solo) e para uma mesma unidade biogeográfica, a série de vegetação é a única e possui as sempre as mesmas etapas. Esta unidade designa-se *tessela* e ocorrendo continuamente numa extensão territorial suficiente é cartografável e designa-se “domínio” climático.

Assim, em cada unidade ecofisiográfica (uniforme), o mosaico de comunidades vegetais resulta da co-existência das diversas etapas da sucessão (série de vegetação).

A inventariação nesta escala de complexidade (paisagens uniformes) usa a mesma metodologia e escala de coberto que a Fitossociologia clássica. As áreas inventariadas variam entre os 500 a 3000 m² e a escala de coberto é também a utilizada em fitossociologia clássica. Esta escala afecta a lista das comunidades vegetais presentes nessa tessela.

2.5. Fitossociologia catenal

O nível de complexidade seguinte, diz respeito às catenas (sequências topográficas) da vegetação ao longo de gradientes ambientais. Segundo a variação de um mesmo factor ambiental, que se sobrepõe ao efeito do clima, desenvolve-se uma sequência de séries de vegetação que se designa por geosérie ou *geosigmetum*. Cada uma das séries componentes da geosérie pode estar representada por qualquer das suas etapas potenciais ou de degradação. Assim, por exemplo, na proximidade de uma linha de água, a variação do teor de água do solo do meio terrestre para a massa de água determina um gradiente ao qual se associa uma sequência de séries de vegetação (frexial, amial, salgueiral, juncal, vegetação aquática flutuante e respectivas etapas de degradação). Esta unidade é uma geosérie, que é o modelo genérico das galerias ripícolas no ocidente da Península Ibérica.

Em qualquer território é possível identificar três grandes tipos de biótopos: i) *climatófilos*: aqueles que apenas recebem água climática e drenam o excedente da sua capacidade de campo; ii) *edafoxerófilos*: solos pedregosos, rochosos ou de solos incipientes, que não retêm uma grande parte da água climática e coloides do solo; iii) *edafohigrófilos*: têm um excesso de água para além da climática que recebem por escorrência de cotas superiores. A cada um destes biótopos, corresponde em cada território, uma série de vegetação. Este conjunto designa-se por *geosérie principal* e caracteriza um território biogeográfico determinado (distrito).

A inventariação das geoséries, faz-se com uma metodologia análoga à paisagem, segundo transectos lineares, ao longo da direcção de máxima variação do factor ambiental responsável. A escala de registo do coberto é a de Braun-Blanquet. Registam-se comunidades naturais, assim como culturas e comunidades de origem antrópica.

A geosérie típica do território em causa é sumariamente: *Asparago albi-Rhamneto oleoidis*; *Myrto-Querceto suberis sigmetum*; *Ranuculo-Fraxineto angustifoliae geosigmetum*.

2.6. Trabalho de campo

Para a caracterização do coberto vegetal, realizaram-se levantamentos que ilustram a maior parte da diversidade do coberto vegetal nos três níveis de complexidade referidos, com especial ênfase para as comunidades vegetais. Estas agruparam-se em quadros fitossociológicos e de paisagem. Elaborou-se igualmente a sinopse sintaxonómica da vegetação da área.

O estatuto de conservação dos táxones herborizados também é considerado para o elenco florístico levantado.

2.7. Cartografia do coberto vegetal

Na Carta de Vegetação delimitam-se as associações vegetais dominantes. Na escala de trabalho, houve a necessidade de representar os principais mosaicos de associações vegetais, representados por porções de dominância relativa de uma delas ou por outro aspecto dominante do coberto vegetal.

Dá-se, no entanto, ênfase especial aos locais onde ocorrem fragmentos de vegetação natural com elevado valor de conservação. O trabalho de campo foi apoiado na fotointerpretação da fotografia aérea de “falsa-cor” da CELPA, na escala aproximada 15:000 a 17:000 com reposição cartográfica posterior.

2.8. Vegetação Florestal e pré-florestal

2.8.1. Bosques

A vegetação florestal natural está escassamente representada na área da albufeira em condições de boa preservação. No entanto, um pequeno núcleo de sobreiral junto de Guena conserva-se com carácter ecológico essencial dos antigos bosques de sobreiro da região.

Trata-se de um microbosque cerrado dominado por *Quercus suber*, multi-estratificado, com um sub-bosque dominado por fanerófitos escandentes (e.g. *Smilax*, *Rubia*) e ervas vivazes de semi-sombra (e.g. *Luzula*, *Deschampsia*), onde alguns nanofanerófitos arbustivos e arborescentes ocupam o estrato sob as árvores: *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Quercus coccifera*. As orlas de semi-sombra e clareiras naturais estão ocupadas por comunidades esciófilas de *Cheirolophus sempervirens* (ver Quadro 2.2).

O sobreiral em causa, que representa a vegetação potencial da área, identifica-se com a associação *Myrto communis-Quercetum suberis* Barbero, Benabid, Quézel & Rivas-Martínez 1981, própria do andar bioclimático termomediterrânico sub-húmido a húmido, mariânico-monchiquense e tangerino. Estes bosques prosperam sobre solos florestais profundos com matéria orgânica de tipo “mull” derivados de substratos siliciosos duros (arenitos e xistos). O sub-bosque é rico em arbustos latifoliados lauroides (e.g. *Viburnum tinus*, *Bupleurum fruticosum*) e plantas pouco resistentes aos frios invernais, o que acentua o seu carácter oceânico. O sub-bosque deste sobreiral alberga as relíquias florísticas paleo-tropicais lianoides e lauroides que desaparecem nos sobreirais e azinhais continentais da Península. A sua maior extensão foi convertida em “montados” e arroteada para favorecer as actividades agrícolas.

Os dois inventários do Quadro 2.1 são ilustrativos destes bosques algarvienses e baixo-alentejano-monchiquenses.

Quadro 2.1

Sobreirais termomediterrânicos sub-húmidos a húmidos sobre substratos siliciosos compactos, sul -ocidental-ibéricos

Myrto communis-Quercetum suberis Barbero, Benabid, Quézel & Rivas-Martínez 1981

Nº de ordem	1	2
Área (m ²)	400	400
Características (ass. e unid. sup.)		
<i>Quercus suber</i>	4	5
<i>Ruscus aculeatus</i>	1	2
<i>Viburnum tinus</i>	2	1
<i>Asplenium onopteris</i>	1	+
<i>Daphne gnidium</i>	1	+
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	1	2
<i>Quercus coccifera</i>	1	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	2	1
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	1
<i>Rubia peregrina</i> ssp. <i>longifolia</i>	+	+
<i>Phlomis purpurea</i>	1	2
<i>Carex distachya</i>	1	1
<i>Deschampsia stricta</i>	1	+
<i>Phillyrea angustifolia</i>	1	.
<i>Bupleurum fruticosum</i>	+	2
<i>Picris algarbiensis</i>	1	1
<i>Myrtus communis</i>	2	1
<i>Conopodium capillifolium</i>	.	+
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	2	+
<i>Asparagus aphyllus</i>	1	1
Companheiras		
<i>Rumex papillaris</i>	.	+
<i>Genista triacanthos</i>	1	
<i>Umbilicus rupestris</i>	+	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	+
<i>Teucrium scorodonia</i>	+	+
<i>Tamus communis</i>	+	.
<i>Cheirolophus sempervirens</i>	.	1
<i>Rosa sempervirens</i>	.	2
<i>Lonicera periclymenum</i> ssp. <i>hispanica</i>	.	1
<i>Origanum virens</i>	.	+
<i>Arenaria montana</i>	.	+
<i>Senecio lopesii</i>	.	+

Locais: 1 e 2: Guena (braço NE da barragem)

2.8.2. Matagais pré-florestais

Os medronhais termófilos algarvienses e baixo alentejano-monchiquenses são normalmente nanobosques cerrados, dominados por *Arbutus unedo* e *Erica arborea*, acompanhados de nanofanerófitos e caméfitos xerofíticos. Prosperam sobre solos com horizontes “xeromull” mais acidificados, lixiviados e menos espessos que os dos sobreirais.

Constituem normalmente a primeira etapa de substituição da série *Myrto-Querceto suberis* S., por intervenção moderada no sobreiral (posição subserial ou secundária). Podem ainda constituir a orla natural do bosque de Querci ou em estações desfavorecidas (edafoxerófilas) ocorrer constituindo o clímax local com carácter permanente (posição primária).

Na área de estudo não são abundantes, se bem que uma “versão” alterada ocorre intercalada com o eucaliptal. Os três inventários do Quadro 2.2 correspondem a três pequenos medronhais estremos no braço NW da Albufeira. O valor de conservação destes medronhais é elevado devido à ocorrência de *Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum*, *Lavandula viridis* e *Picris algarbiensis* (RELAPE).

Quadro 2.2

Medronhais baixo-alentejano-monchiquenses e algarvienses
Arbutus unedo-*Cistetum populifolii* Br.-Bl., Pinto da Silva e Rozeira 1964, *nom. inval.*

Nº de ordem	1	2	3
Área (m ²)	100	200	200
Características (ass. e unid. sup.)			
<i>Arbutus unedo</i>	3	4	2
<i>Quercus suber</i> (plantula)	+	+	+
<i>Daphne gnidium</i>	.	1	.
<i>Phillyrea angustifolia</i>	1	+	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	+	+
<i>Phlomis purpurea</i>	2	+	.
<i>Viburnum tinus</i>	+	+	1
<i>Rhododendron ponticum</i> ssp. <i>baeticum</i>	.	.	1
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	2	1	1
<i>Erica arborea</i>	1	1	2
<i>Lonicera etrusca</i>	.	+	1
<i>Rubia peregrina</i> var. <i>longifolia</i>	1	+	+
<i>Lavandula viridis</i>	2	1	.
<i>Myrtus communis</i>	1	2	.
<i>Sellaginella denticulata</i>	+	+	+
<i>Luzula forsteri</i> ssp. <i>baetica</i>	+	+	+
<i>Deschampsia stricta</i>	+	+	.
<i>Sanguisorba hybrida</i>	.	+	.
<i>Picris algarbiensis</i>	.	+	1
<i>Pyrus bourgaeana</i>	.	.	x
Companheiras			
<i>Erica australis</i> ssp. <i>australis</i>	1	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>			+
<i>Calluna vulgaris</i>		1	+
<i>Phagnalon saxatile</i>	+		
<i>Cistus populifolius</i> ssp. <i>major</i>	2	2	1
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	+
<i>Cistus ladanifer</i>	1	.	.
<i>Cistus salvifolius</i>	1	.	.
<i>Rosa canina</i>	1	1	1
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	+
<i>Cynara algarbiensis</i>	+	.	.
<i>Agrostis cutisii</i>	.	1	.

Localidades: 1 - No caminho junto à albufeira, a Sul de Corsino; 2 e 3- Guena

2.9. Vegetação herbácea vivaz de orlas florestais

Vegetação herbácea dominada por hemicriptófitos (megafórbios) não nitrófilos, que ocupa as orlas naturais e clareiras de semi-sombra do sobreiral, prosperando nas zonas de maiores acumulações húmicas do bosque. Esta vegetação é própria apenas de bosques bem conservados. O *Senecio lopezii*-*Cheirolophetum sempervirentis* é endémica do SW de Portugal e possui um elevado valor de conservação (*Senecio lopezii* - RELAPE).

Quadro 2.3

Comunidades vivazes esciofilas das orlas florestais algarvienses e marianico monchiquenses de *Cheirolophus sempervirens*
Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis J. Capelo 1996

Nº de ordem	1	2
Área (m ²)	10	20
Características (ass. e unid. sup.)		
<i>Cheirolophus sempervirens</i>	3	3
<i>Senecio lopezii</i>	1	2
<i>Teucrium scorodonia</i>	1	+
<i>Origanum virens</i>	1	3
<i>Silene latifolia</i>	1	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2	1
<i>Calamintha baetica</i>	2	2
<i>Hypericum perforatum</i>	1	+
<i>Clinopodium vulgare</i> ssp. <i>arundanum</i>	1	+
<i>Arenaria montana</i>	+	.
<i>Geranium sanguineum</i>	1	1
<i>Festuca durandoi</i>	+	.
<i>Campanula rapunculus</i> for. <i>verrucosa</i>	1	1
<i>Sedum fosterianum</i>		
Companheiras		
<i>Rumex papillaris</i>	.	1
<i>Carex divulsa</i>	1	1
<i>Luzula forsteri</i> ssp. <i>baetica</i>	+	+
<i>Saxifraga granulata</i> ssp. <i>glaucescens</i>	+	.
<i>Vicia villosa</i>	+	+
<i>Geranium purpureum</i>	+	.
<i>Elaeagnus phyllanthoides</i>	.	+
<i>Conopodium majus</i>	+	+
<i>Aristolochia pauciflorus</i>	.	+
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	.	+
<i>Dactylis glomerata</i> s.l.	.	+
<i>Ranunculus olivaceus</i>	.	+
<i>Alium massaense</i>	.	+

Locais: 1, 2: Guena

2.10. Matos nanofanerofíticos e camefíticos subseriais em solos degradados

2.10.1. *Cisto ladaniferi-Ulicetum argentei*

A maior parte da área de estudo cobre-se de estevais com *Ulex argenteus* e *Genista hirsuta* ssp. *hirsuta*, que constitui a etapa de substituição do sobreiral mais conspícua e abundante. Ocupa litossolos de xisto, solos decapitados, fortemente erodidos, acidificados por matéria orgânica tipo "mor" e muito pobres em nutrientes. Estes solos, possuindo uma muito baixa capacidade de retenção de água permitem apenas a manutenção desta vegetação xerofítica (a alguma anual nas suas clareiras), em que dificilmente a recuperação do bosque será possível.

O seu significado de degradação do ecossistema de sobreiral é nítido. Do ponto de vista da conservação possui a particularidade de o *Ulex argenteus* ser um endemismo português, no entanto não ameaçado, pois abunda nos estevais do SW, penetrando para o interior até Almodovar. (Quadro 2.4)

Quadro 2.4

Estevais baixo-alentejano-monchiquenses
Cisto ladaniferi-Ulicetum argentei Br.-Bl., Pinto da Silva & Rozeira 1964

Nº de ordem	1	2	3	4	5
Área (m ²)	20	10	20	8	10
Características (ass. e unid. sup.)					
<i>Cistus ladanifer</i>	3	4	3	2	4
<i>Ulex argenteus</i>	2	1	3	2	2
<i>Genista hirsuta</i> ssp. <i>hirsuta</i>	2	1	1	3	1
<i>Lavandula luisieri</i>	1	1	2	2	+
<i>Helichrysum stoechas</i>	+	+	1	.	.
<i>Erica australis</i> ssp. <i>australis</i>	1	+	.	.	.
Companheiras					
<i>Lavandula viridis</i>	2	+	.	.	.
<i>Genista triacanthos</i>	1	+	.	1	.
<i>Phagnalon saxatile</i>	.	.	+	+	+
<i>Dittrichia viscosa</i> ssp. <i>revoluta</i>	.	.	.	2	1
<i>Carlina corymbosa</i>	1	.	.	+	.
<i>Centaureum erythraea</i> ssp. <i>grandiflorum</i>	.	.	.	.	+
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	1
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	.	+
<i>Cladonia</i> sp.	.	.	.	.	+
<i>Thapsia villosa</i> var. <i>villosa</i>	+	.	.	.	.
<i>Cynara algarbiensis</i>	.	.	.	.	.

Localidades: 1, 2-Corsino; 3 - entre Corsino e Alamos, 4 - Guena; 5- junto à barragem

2.10.2. *Quercus lusitanicae*-*Stauracanthetum boivinii*.

Este nano-urzal surge numa posição homóloga ao esteval em termos de significado serial. Trata-se de uma etapa de substituição habitual do *Myrto-Quercetum suberis* nos territórios mais chuvosos da costa Oeste do Alentejo e Algarve. Tem ainda uma aptência para os solos areníticos decapitados com couraças ferruginosas "orstein" que dificultam a drenagem e assim aumentam localmente a disponibilidade hídrica. Na área de estudo, esta associação surge pontualmente num destes biótopos peculiares. O seguinte inventário ilustra esta comunidade, sendo de notar a presença de *Centaurea vicentina* (RELAPE).

Quercus lusitanicae-*Stauracanthetum boivinii* Rothmaler 1954 corr. Rivas-Martínez, Lousã, Diáz, F. Fernandez-González & J.C. Costa 1990; uma pequena mancha numa barreira da estrada de carácter fragmentário 11/09/1997, ! J. Capelo: + *Quercus lusitanica*, + *Centaurea vicentina*, 1 *Saturacanthus boivinii*, 4 *Cistus ladanifer*, 2 *Calluna vulgaris*, + *Erica australis* ssp. *australis*, + *Tuberaria lignosa*, + *Erica scoparia*, 1 *Dittrichia viscosa* ssp. *revoluta*.

2.11. Arrelvados terofíticos

Vegetação terofítica não nitrófila esparsa e de fraca biomassa própria de solos muito erosionados de fenologia primaveril e raras vezes estival ocorrendo nas clareiras do esteval, ou em manchas de solo abertas. É raramente pastada pelo gado pois possui um valor forrageiro limitado. É habitualmente a última etapa de substituição na série do sobreiral antes do estado de deserto.

Trifolium cherleri- *Plantagininetum bellardii* Rivas-Goday 1957; nas clareiras do esteval, junto ao paredão da barragem da Bravura; 11/09/1997, ! J. Capelo: 3 *Plantago bellardii*, *Trifolium cherleri*, 1 *Hypochoeris glabra*, 1 *Ornithopus pinnatus*, 1 *Teesdalia coronopifolia*, 1 *Coronilla repanda* ssp. *dura*, 1 *Lathyrus angulatus*, 2 *Ornithopus compressus*, + *Aira cariophylla*, + *Anthyllis lotoides*, + *Trifolium arvense*, + *Psilurus incurvus*, + *Leontodon taraxacoides* ssp. *longirostris*, + *Tuberaria*

guttata, + *Campanula lusitanica*, + *Trifolium scabrum*, 1 *Rumex bucephalophorus*, x *Brachypodium distachyon*.

2.12. Comunidades nitrófilas, ruderais e viárias

2.12.1. Comunidade de “táveda” de folhas revolutas

Vegetação vivaz, hemicriptófitica ou bianual, dominada por *Dittrichia viscosa* ssp. *revoluta* e *Foeniculum vulgare* ssp. *piperitum*. Ocupa solos compactos onde a agricultura foi abandonada há 3 ou mais anos, estevais queimados ou pastagens abandonadas. Tende a dominar as paisagens de áreas de solos removidos e com agricultura abandonada ou antigos entulhos. *Dittrichia viscosa* ssp. *revoluta* é endémica de Portugal, no entanto a sua grande expansão e carácter invasor não justifica qualquer valor de conservação.

Quadro 2.5

Comunidade sub-nitrófila de *Dittrichia viscosa* ssp. *revoluta* baixo-alentejano-monchiquense e algarviense *Dittrichietum revolutae*, Rivas-Martínez, Lousã, Diáz, F. Fernandez-González & J.C. Costa 1990, *nom. nud.*

Nº de ordem	1	2	3
Área (m ²)	20	10	20
Características (ass. e unid. sup.)			
<i>Dittrichia viscosa</i> ssp. <i>revoluta</i>	4	5	4
<i>Foeniculum vulgare</i> ssp. <i>piperitum</i>	+	1	1
<i>Daucus carota</i> ssp. <i>maximus</i>	+	.	+
<i>Piptatherum miliaceum</i>	2	1	1
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	1
<i>Aster squamatus</i>	+	.	+
<i>Verbascum sinuatum</i>	.	1	1
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.
Companheiras			
<i>Cistus ladanifer</i>	+	1	.
<i>Trifolium cherleri</i>	.	.	+
<i>Cynara algarbiensis</i>	+	.	.
<i>Margotia gummiifera</i>	1	.	.
Localidades: 1, 2 e 3 : ao longo da margem do braço W da barragem da Bravura			

2.13. Vegetação aquática e edafohigrófila

2.13.1. *Lonicero hispanicae*-*Rubetum ulmifolii*

A vegetação madura das linhas de água seria constituída por freixiais do *Ranunculo ficariae*-*Fraxinetum angustifoliae* e salgueirais do *Salicetum atrocinero-australis*. No entanto, nenhuma destas comunidades se encontra na área de estudo, ocorrendo apenas alguns exemplares isolados de *Fraxinus angustifolia* e *Salix salvifolia* ssp. *australis*³ intercalados nos silvados que os substituem. Estes silvados (*Lonicero-Rubetum ulmifolii*) constituem normalmente a orla espinhosa de substituição dos bosques ripícolas edafohigrófilos. (Quadro 2.6).

³ RELAPE

Quadro 2.6

silvados luso-estemadurenses
Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Nº de ordem	1	2
Área (m ²)	10	20
Características (ass. e unid. sup.)		
<i>Rubus ulmifolius</i>	5	4
<i>Rosa canina</i>	1	.
<i>Lonicera periclymenum ssp. hispanica</i>	2	1
<i>Tamus communis</i>	1	1
Companheiras		
<i>Arbutus unedo</i>	.	1
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	+
<i>Cydonia oblonga</i>	.	1
<i>Smilax aspera var. aspera</i>	1	.
<i>Salix salvifolia ssp. australis</i>	.	+
<i>Fraxinus angustifolia</i>	+	.
<i>Holoschoenus romanus ssp. australis</i>		x

Locais: 1 e 2 :Ribeira de Odiáxere junto ao Corsino

2.13.2. Nanobosques de *Tamarix africana*

Poligono equisetiformis-Tamaricetum africanae. As formações de tamargueira (*Tamarix africana* e *T. boveana*) representam a vegetação lenhosa adaptada às linhas de água mediterrânicas de regime torrencial. Trata-se de vegetação que suporta inundações esporádicas invernais estando sujeita a períodos subsequentes de grande secura. Existe também alguma acumulação de sais nítricos, com origem na matéria orgânica depositada pela corrente nestes solos. Na albufeira, estas condições são reproduzidas nas áreas do marnel da albufeira (área inundada variável entre a cota da água e o NPA): inundações esporádicas e depósito de materiais orgânicos na vasa. Estes tamargais ocorrem espaçados e substituídos por “pastagens” de grama (*Cynodon dactylon*) e *Polypogon* sp., resultantes do pastoreio por gado bovino.

Quadro 2.7

Tamargueirais gaditano-onubo-algarvienses
Polygonum equisetiformis- Tamaricetum africanae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Nº de ordem	1	2
Área (m ²)	40	80
Características (ass. e unid. sup.)		
<i>Tamarix africana</i>	4	4
<i>Nerium oleander</i>	+	1
<i>Polygonum equisetiforme</i>	2	1
<i>Securinega tinctoria</i> dif.	.	1
<i>Arundo donax</i> dif.	1	.
Companheiras		
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	+
<i>Cynodon dactylon</i>	2	3
<i>Holoschoenus romanus ssp. australis</i>	.	1

Locais: 1 e 2: Guena

2.13.3. Pastagens edafohigrófilas

As pastagens vivazes semi-nitrófilas, prosperam em solos cuja toalha freática se aproxima da superfície a maior parte do ano e são pastoreadas com regularidade. Ocorrem várias associações, sendo a mais abundante o “gramal” de *Cynodon dactylon*: *Trifolio-Cynodontetum dactyli*. O seguinte inventário ilustra esta comunidade.

Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli Br.-Bl. & O. Bolós 1958, 10 m², 11/09/1997, ! J. Capelo: 4 *Cynodon dactylon*, 1 *Carex divisa*, 1 *Trifolium fragiferum* + *Pulicaria paludosa*, + *Polygonum equisetiforme*, + *Juncus articulatus*, + *Agrostis pourretii*, + *Holcus lanatus*, + *Plantago major*, + *Trifolium repens*, + *Poa annua*.

Em locais encharcados e nitrofilizados ocorre ainda o juncal de *Juncus inflexus*:

Mentha suaveolentis-Juncetum inflexi Rivas-Martínez in Sanchez-Mata 1989, marnel da barragem, 11/09/1997, ! J. Capelo: 4 *Juncus inflexus*, 2 *Mentha suaveolens*, 1 *Rumex crispus*, + *Ranunculus repens*, + *Cyperus longus*, + *Verbena officinalis*, + *Lycops europaeus*, + *Holcus lanatus*.

Por vezes, no leito das ribeiras afluentes da albufeira ou em valas de enxugo ocorre ainda a comunidade nitrófila de “embude”:

Glycerio declinatae-Oenathetum crocatae Rivas-Martínez, Belmonte, Fernandez-González & Sanchez-Mata in Sanchez-Mata 1989, Ribeira de Odiáxere junto à albufeira, 11/09/1997, ! J. Capelo: 2 *Glyceria declinata*, 1 *Eleocharis palustris*, 1 *Sparganium neglectum*, 2 *Oenanthe crocata*, 1 *Veronica beccabunga*, + *Galium palustre*, + *Lythrum salicaria*, + *Apium nodiflorum*, + *Mentha pulegium*

2.13.4. Comunidades aquáticas

Comunidade de “lentilha-de-água-maior” - *Lemnetum gibbae*. Comunidade de plantas flutuantes na superfície da água (acroleustófitos) em que dominam plantas do género *Lemna* e o pteridófito americano *Azolla filiculoides*. Esta associação é própria de águas eutróficas.

Lemnetum gibbae Oberdorfer ex. Th. Müller & Gors 1960, na albufeira: 0,5 m²: 11/09/1997, ! J. Capelo 5 *Lemna gibba*, + *Lemna minor*, + *Wollfia arrhyza*, 1 *Azolla filiculoides*.

2.14. Vegetação de biótopos excepcionais

Vegetação de taludes rochosos

2.14.1. Carrascal-espargueiral alcantis rochosos com solos pouco desenvolvidos. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*. Nas estações edafoixerófilas em que apesar do clímax florestal teórico, a baixa capacidade de retenção de água não permite a existência de árvores, desenvolvem-se os matagais pré-florestais dominados por *Quercus coccifera*, *Rhamnus oleoides*, *Pistacia lentiscus*, *Ceratonia siliqua*, *Asparagus albus*. Encontra-se nos alcantis rochosos a jusante da Barragem. O seguinte inventário, colhido nesse local, ilustra a comunidade.

Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas-Goday 1959: a montante do paredão da barragem da Bravura, em litossolos xistosos com horizonte mull, 11/09/1997, ! J. Capelo:

2 *Quercus coccifera*, 3 *Olea sylvestris*, 1 *Asparagus albus*, 1 *Myrtus communis*, 2 *Rhamnus lyceoides* ssp. *oleoides*, + *Asparagus aphyllus*, 1 *Pistacia lentiscus*, 1 *Cistus ladanifer*, + *Rumex induratus*, x *Ricinus communis*

2.14.2. Vegetação semi-nitrófila de taludes. *Phagnalo saxatilis-Rumicetum indurati*. Vegetação dominada por *Rumex induratus* que ocupa taludes com ligeiras acumulações de solo orgânico

que ocupa derrubes de terra e taludes de xisto mais ou menos solto ou barreiras que recebem terra arrastada pela água.

Phagnalo saxatilis- *Rumicetum indurati* Rivas-Martínez, ex. F. Navarro & Valle in Ruiz Téllez 1986; 11/09/1997, ! J. Capelo: 3 *Phagnalon saxatile*, 4 *Rumex induratus*, 1 *Lactuca viminea* ssp. *chondriflora*, + *Digitalis thapsi*, + *Umbilicus rupestris*, + *Sanguisorba minor* ssp. *spachiana*, + *Andryala integrifolia*.

2.14.3. Vegetação de fendas terrosas sombrias. *Sellaginello denticulatae*-*Annogrammetum leptophyllae*. Nas fendas terrosas húmidas e com húmus, normalmente à sombra de rochas maiores ou sob coberto de árvores, surge uma comunidade dominada pela *Annogramma leptophylla* (Hymenophyllaceae) e outros pteridófitos ou briófitos de pequena biomassa e dependentes da humidade mais ou menos constante.

Sellaginello denticulatae-*Annogrammetum leptophyllae* Molinier 1937: Guena, numa barreira dentro do sobreiral em solo orgânico "mull", 0,5 m2: 11/09/1997, ! J. Capelo: 2 *Annogramma leptophylla*, 4 *Sellaginella denticulata*, 2 *Polypodium cambricum* + *Cerastium fontanum*, + *Lunaria cruciata*, + *Cardamine hirsuta*.

2.15. Esquema Sintaxonómico

Vegetação aquática e palustre

LEMNETEA MINORIS W. Koch & R. Tüxen in R. Tüxen 1955
Lemnetalia minoris W. Koch & R. Tüxen in R. Tüxen 1955
Lemnion gibbae R. Tüxen & Schwabe-Braun in R. Tüxen 1974
Lemnetum gibbae Oberdorfer ex. Th. Müller & Gors 1960

MAGNOCARICI-PHRAGMITETEA Klika in Klika & Novác 1941
Phragmitetalia australis W. Koch 1926
Sparganio-Glycerio fluitantis Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942
Glycerio declinatae-*Oenathetum crocatae* Rivas-Martínez, Belmonte, Fernandez-González & Sanchez-Mata in Sanchez-Mata 1989

Vegetação de rochas, taludes rochosos e muros

PHAGNALO SAXATILIS-RUMICETEA INDURATI (Rivas-Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973
Phagnalo-Rumicetalia indurati Rivas-Goday & Esteve 1972
Rumici-Dianthion lusitani Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973 ex Fuente 1986
Phagnalo saxatilis- *Rumicetu indurati* Rivas-Martínez, ex. F. Navarro & Valle in Ruiz Téllez 1986

Vegetação de fendas terrosas, húmidas e sombrias

ANOMODONTO-POLYPODIETEA Rivas-Martínez 1975
Anomodonto-Polypodietalia O. Bolós & Vives in O. Bolós 1957
Sellaginello-Annogrammion leptophyllae, Rivas-Martínez, F.-González & J. Loidi inéd.
Sellaginello denticulatae-*Annogrammetum leptophyllae* Molinier 1937
 Pastagens vivazes não sujeitas a seca estival

MOLINIO-ARRHNATHERETEA R. Tüxen 1937 em. 1970
Plantaginetalia majoris R. Tüxen & Preising in R. Tüxen 1950
Trifolio fragiferi-Cynodontion Br.-Bl. & O. Bolós 1958
Trifolio fragiferi- Cynodontetum dactyli Br.-Bl. & O. Bolós 1958
Paspalo-Polypogonion semiverticillati Br.-Bl. Et al. 1952
Paspalo-Polypogonetum semiverticillatae Br.-Bl. 1936

Urzais/tojais de ombroclima pelo menos sub-húmido superior

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & Tüxen 1943 em. Rivas-Martínez 1979

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Stauracanthion boivinii (Rivas-Martínez 1979) , Rivas-Martínez, F.-González & J. Loidi inéd.

Quercus lusitanicae-Stauracanthetum boivinii Rothmaler 1954 corr. Rivas-Martínez, Lousã, Diáz, F. Fernandez-González & J.C. Costa 1990

Vegetação mediterrânica xerofítica de litossolos degradados siliciosos

CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. 1940

Lavanduletalia stoechadis Br.-Bl. 1940 em. Rivas-Martínez 1968

Ulici argentei-Cistion ladaniferi Br.-Bl., Pinto da Silva & Rozeira 1964

Cisto ladaniferi-Ulicetum argentei Br.-Bl., Pinto da Silva & Rozeira 1964

Vegetação florestal e pré-florestal mediterrânica

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl et al 1952

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbero, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986

Myrto communis-Quercetum suberis Barbero, Benabid, Quézel & Rivas-Martínez 1981

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

Asparagus albi-Rhamnion oleoidis Rivas-Goday ex Rivas-Martínez 1975

Asparagus albi-Rhamnetum oleoidis Rivas-Goday 1959

Ericion arboreae Rivas-Martínez (1975) 1975

Arbutum unedonis-Cistetum populifolii Br.-Bl., Pinto da Silva e Rozeira 1964, *nom. inval.*

Vegetação herbácea vivaz de orlas florestais

TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI Th. Müller 1961

Melampyro-Holcetalia Passarge 1979

Origanion virentis Rivas-Martínez & O. Bolós in Rivas-Martínez, T.E. Diáz, F. Prieto, J. Loidi & A. Penas 1984

Stachydo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis J. Capelo 1996

Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis J. Capelo 1996

Vegetação holártica florestal e pré-florestal caducifolia de biótopos sem défice hídrico estival

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

RHAMNO CATHARTICI-PRUNENEA SPINOSAE (Rivas-Goday & Borja 1961) Rivas-Martínez, Arnaiz & Loidi in Arnaiz & Loidi 1983

Prunetalia spinosae Tüxen 1972

Pruno-Rubion ulmifolii Ó. Bolós 1954

Rosenion cariotii-pouzinii Arnaiz ex Loidi 1989

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Vegetação nitrófila vivaz

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex. V. Rochow 1951

Artemisienea vulgaris

Artemisietalia vulgaris Lohmeyer in Tüxen 1947
Bromo-Oryzopsis miliaceae O. Bolós 1970
Dittrichietum revolutae, Rivas-Martínez, Lousã, Diàz, F. Fernandez-González & J.C. Costa 1990, nom. nud.

Vegetação nanofanerófitica de massas de água mediterrânicas torrenciais ou sujeitas a inundações esporádica prolongada

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolós 1958
Tamaricetalia africanae Br.-Bl. & O. Bolós 1958 em. Izco, F.-González & Molina 1984
Tamaricion africanae Br.-Bl. & O. Bolós 1958
Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Prados terofíticos não nitrófilos

HELIANTHEMETEA GUTTATAE (Br.-Bl. 1952 ex Rivas Goday 1958) Rivas-Goday & Rivas-Martínez 1963
Helianthemetalia annuae Br.-Bl. 1940 em. Rivas-Martínez 1978
Helianthemion guttatae Br.-Bl. 1931
Helianthemion guttatae
Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii Rivas-Goday 1957

2.16. Fitossociologia de Paisagem

2.16.1. Paisagem dominada pelas etapas potenciais e subseriais do sobreiro

As estações correspondentes aos biótopos climatófilos estão ocupadas por restos de sobreiro e etapas de substituição (série do *Myrto-Querceto suberis sigmetum*), incluindo os matagais, matos e as comunidades resultantes da acção humana (culturas). Cada um dos inventários de paisagem representa uma situação típica em termos de tipologia de ocupação do solo (esteval, montado degradado, plantação de *Pinus pinea*, etc.). Separaram-se em três quadros, as situações correspondentes aos três biótopos da geosérie principal: i) climatófilo (*Myrto-Querceto suberis sigmetum* - Quadro 2.8); ii) edafoxerófilo (*Asparago-Rhamneto oleoidis sigmetum* - Quadro 2.9); edafohigrófilo: *Ranunculo-Fraxineto angustifoliae sigmetum* (Quadro 2.10).

Quadro 2.8

Sinfittossociologia vegetação terrestre climatófila:
Myrto communis-Querceto suberis sigmetum

Nº do Inventário de Paisagem	1	2	3	4	5	6
Area m ² x100	10	20	30	25	25	25

Sin-Characterísticas						
<i>Myrto communis-Quercetum suberis</i>	3	1	+	.	.	1
<i>Arbutio unedonis-Cistetum populifolii</i>	2	3	+	.	.	+
<i>Senecio lopesii-Cheirolophetum sempervientis</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Quercus lusitanicae-Stauracanthetum boivinii</i>	.	.	.	.	.	2
<i>Cisto ladaniferi-Ulicetum argentei</i>	2	2	4	2	+	1
<i>Trifolium cherleri-Plantaginetum bellardii</i>	1	+	1	2	1	2
<i>Dittrichietum revolutae</i>	2	+	1	4	2	1
<i>Selaginello-Annogrammetum leptophyllae</i>	+	+	.	.	.	.
Sin-Companheiras						
Comunidades de <i>Cistus ladanifer</i> indiferenciadas	.	2	2	3	3	1
Povoamentos de <i>Eucalyptus globulus</i>	+	5	.	.	.	.
Povoamentos de <i>Pinus pinea</i>	.	.	.	.	4	.
Pomares e culturas agrícolas	3	.	.	.	.	.

Locais: 1-Paisagem de sobreiral e medronhal (Gueña); 2-Paisagem de Eucaliptal (acima da barragem); 3 - paisagem de esteval (a seguir a Corsino); 4 - Paisagem de táveda (*Dittrichia viscosa* ssp. *revoluta*); 5 - plantação de pinheiro-manso; 6-Montado esparsa e degradado no vale da Ribeira de Odiáxere.

Quadro 2.9

Sinfittossociologia da vegetação terrestre edafoxerófila (Jusante da barragem).
Asparago albi-Rhamnetum oleoidis sigmetum

Nº do Inventário de Paisagem	1	2
Area m ² x100	5	10
Sin-Characterísticas		
<i>Asparago albi-Rhamnetum oleoidis</i>	4	2
<i>Phagnalo-Rumicetum indurati</i>	2	4
<i>Trifolium cherleri-Plantaginetum bellardi</i>		
Sin-Companheiras		
Comunidade de <i>Ricinus communis</i>	1	1
Comunidades de <i>Acacia</i> sp.	+	2

Locais: 1 e 2: a jusante da barragem da Bravura

Quadro 2.10

Paisagens associadas à vegetação edafohigrófila e aquática
Geosigmeta ripícolas lóticos marianico-monchiquenses

Nº do Inventário de Paisagem	1	2	3	4
Comprimento transecto m x100 (segundo o aumento do teor de água solo)	1	2	2	4
Características				
<i>Ranunculo ficariae-Fraxinetum angustifoliae</i> (fragmentos)	+	+	.	.
<i>Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae</i> (fragmentos)	+	1	+	.
<i>Salicetum atrocinero-australis</i> (fragmentos).	1	2	1	+
<i>Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae</i>	3	3	.	2
<i>Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii</i>	2	1	4	+
<i>Trifolium-Cynodontetum dactylionii</i>	3	.	.	1
<i>Pasapalo-Polypogonetum semiverticillatae</i>	.	1	.	3
<i>Glycerio declinatae-Onanthesetum crocatae</i>	.	.	2	1
<i>Lemnetum gibbae</i>	.	.	+	.
Companheiras				
Comunidades de <i>Amaranthus blitoides</i> e <i>A. albus</i>	1	1	.	.
Culturas hortícolas (milho, tomate, batata, pimento)	1	1	.	2
Pomares	2	1	.	+

Locais: 1- Paisagem de Tamarix e Salix junto do NPA; 2 -idem 1; 3- Silvados sobre ribeiras temporárias;
 4 - Marnel da albufeira a montante (muito pastado)

**Anexo III – Boletim de Análise Química da Água
(1997)**

Laboratório de Análises

Instituto Superior Técnico

Av. Rovisco Pais

1096 Lisboa Codex

I: 8417954 Fax: 8417952 NIF: 501507930

Boletim de Análise nº 972909-G

Análise Química de Água - Albufeira (Requisição nº 97/0856, de 97/08/08)

Remetida por: Teresa Ferreira (Prof)

Departamento de Engenharia Florestal - ISA

Tapada da Ajuda

Contribuinte nº: —

Colhida(s) por: Cliente

Data: 97/08/08

Hora: —

Local: Bravura

Data de Início: 97/08/08

Data de Conclusão: 97/08/25

Resultados

Certifica-se que a análise da referida amostra conduziu aos seguintes resultados:

Consumo bioquímico de oxigénio (CBO5) (MAN)	<4.6 mg/L O2
Nitrato (NO3) (CI)	0.98 mg/L
Ortofosfato (PO4) (CI)	<0.04 mg/L
Fósforo total (P) (EAM)	0.06 mg/L
Amónio (NH4) (COL)	0.2 mg/L

Técnicas Aplicadas*

AAC - Absorção Atómica (Chama)
 AACG - Absorção Atómica (Câmara de Grafite)
 AE - Análise Elementar (C,H,N,S)
 AAGH - Absorção Atómica (Gerador de Hidretos)
 AAVF - Absorção Atómica (Vapor Frio)
 CI - Cromatografia Iónica
 COL - Colorimetria
 CON - Condutimetria
 CG - Cromatografia Gasosa

EAM - Espectrofotometria de Absorção Molecular
 FC - Fotometria de Chama
 GRV - Gravimetria
 ICP - Emissão por Plasma Induzido
 IV - Espectrometria de Infravermelho
 POT - Potenciometria
 TOC - Combustão, Infra-Vermelho
 T - Turbidimetria
 VOL - Volumetria

(*) Descritas no Manual de Métodos do Laboratório

Métodos Acreditados M.M.-5.1.. M.M.-5.4.

Lisboa, 27 de Agosto de 1997

O Chefe do Laboratório

Teresa Ferreira

Original

Os resultados constantes neste Boletim de Análise, referem-se exclusivamente às amostras enviadas.
 Este Boletim só pode ser reproduzido na totalidade

Página 1/1

Laboratório de Análises

Instituto Superior Técnico

Av. Rovisco Pais

1096 Lisboa Codex

N: 8417954 Fax: 8417952 NIF: 501507930

Boletim de Análise nº 972906-B**Análise Bacteriológica de Água - Albufeira (Requisição nº 97/0856, de 97/08/08) - ""**

Remetida por: Teresa Ferreira (Prof)

Departamento de Engenharia Florestal - ISA

Tapada da Ajuda

Contribuinte nº: —

Colhida por: Cliente

Data: 97/08/08

Hora: —

Local: Bravura

Data de Início: 97/08/08

Data de Conclusão: 97/08/13

Resultados

		V.M.R.	V.M.A.
Mesófilos (a 22°C/72h)	— —	—	—
Método:			
Mesófilos (a 37°C/48h)	— —	—	—
Método:			
Coliformes totais	100 /100 mL	500	10000
Método: Conc. Membrana			
Coliformes fecais	<10 /100 mL	100	2000
Método: Conc. Membrana			
<i>Escherichia coli</i>	— —	—	—
Método:			
Streptococos fecais	<10 /100 mL	100	—
Método: Conc. Membrana			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	— —	—	—
Método:			
Esporos de anaeróbios sulfito-redutores	— —	—	—
Método:			
Estafilococos Totais	— —	—	—
Método:			
Estafilococos coagulase +	— —	—	—
Método:			
Bolores e leveduras	— —	—	—
Método:			
Método:	— —	—	—
Método:	— —	—	—

Apreciação

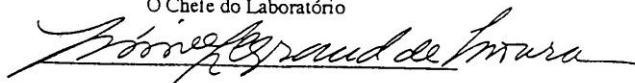
Amostra bacteriologicamente própria para os fins a que se destina.

Referências

Decreto-Lei 74/90, Anexo XXI. Água de recreio com contacto directo.

Lisboa, 22 de Agosto de 1997

O Chefe do Laboratório



Original

Os resultados constantes neste Boletim de Análise, referem-se exclusivamente às amostras enviadas.
Este Boletim só pode ser reproduzido na totalidade

Página 1/1