



CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE

# PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA



PROJECTO DO POA  
ELEMENTOS COMPLEMENTARES  
ESTUDOS DE CARACTERIZAÇÃO

MAIO 1999



## CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE

## PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA

## Elementos Complementares

## Estudos de Caracterização

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA</b>	<b>2</b>
2.1 INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO REGIONAL	2
2.2 FISIOGRAFIA	3
2.2.1 <u>Hipsometria, festos e talvegues</u>	3
2.2.2 <u>Declives</u>	4
2.2.3 <u>Orientação de encostas</u>	5
2.2.4 <u>Síntese Fisiográfica</u>	6
2.3 GEOMORFOLOGIA	7
2.3.1 <u>Enquadramento geral</u>	7
2.3.2 <u>Geologia</u>	8
2.3.3 <u>Tectónica e sismicidade</u>	9
2.4 SOLOS E CAPACIDADE DE USO	10
2.5. APTIDÃO DOS SOLOS	14
2.6. CLIMA	16
2.7 RECURSOS HIDRICOS	18
2.7.1 <u>Estudo Hidrológico</u>	18
2.7.1.1 <u>Bacia hidrográfica</u>	19
2.7.1.1.1 <u>Morfologia e relevo</u>	19
2.7.1.1.2 <u>Rede hidrográfica</u>	19
2.7.1.1.3 <u>Retenção de água nos solos</u>	20
2.7.1.1.4 <u>Clima</u>	20
2.7.1.1.5 <u>Ocupação do solo</u>	22
2.7.1.2 <u>Precipitação</u>	22
2.7.1.2.1 <u>Dados de base</u>	22
2.7.1.2.2 <u>Precipitações mensais e anuais sobre a bacia</u>	25
2.7.1.2.3 <u>Precipitações extremas</u>	27
2.7.1.3 <u>Escoamento</u>	29



2.7.1.3.1 <u>Dados de base e descrição da bacia hidrográfica da ribeira de Terres na estação hidrométrica de Albernoa</u>	29
2.7.1.3.2 <u>Escoamento na bacia hidrográfica do Alto Sado</u>	32
2.7.1.3.3 <u>Caudais na secção da barragem do Monte da Rocha</u>	35
2.7.1.3.4 <u>Caudais de ponta de cheia</u>	36
<b>2.7.1.4 Exploração da albufeira</b>	<b>37</b>
2.7.1.4.1 <u>Características técnicas da albufeira e barragem</u>	37
2.7.1.4.2. <u>Características gerais da albufeira, caudais ecológico e reservados</u>	38
2.7.1.4.3 <u>Simulação da exploração anual da albufeira</u>	38
<b>2.7.2 Qualidade da Água</b>	<b>51</b>
<b>2.7.3 Principais conclusões sobre a análise da quantidade e qualidade da água disponível em termos de plano de ordenamento</b>	<b>56</b>
2.8. USO ACTUAL DO SOLO	57
2.9 UNIDADES PAISAGISTICAMENTE HOMOGÉNEAS	59
2.9.1 <u>Zonagem</u>	59
2.9.2 <u>Elementos Construídos marcantes na paisagem</u>	61
2.10 ECOLOGIA	63
2.10.1 <u>Flora e Vegetação</u>	63
2.10.1.1 Enquadramento Fitogeográfico	63
2.10.1.2 Vegetação Actual e Potencial	64
2.10.1.3 Cobertura Arbórea	65
2.10.2 <u>Fauna</u>	67
2.10.2.1. Enquadramento	67
2.10.2.2. Grupos utilizadores	67
<b>3. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA</b>	<b>69</b>
3.1 OS CONCELHOS ENVOLVENTES	69
3.1.1 <u>Indicadores de desenvolvimento</u>	69
3.1.2 <u>Sector Agrícola e Pecuário</u>	71
3.1.3 <u>Indústria e Construção, Comércio e Serviços</u>	73
3.1.4 <u>Turismo</u>	74
3.1.5 <u>Equipamentos</u>	75
3.2 ZONA ENVOLVENTE DA ALBUFEIRA	76
3.3 ACTIVIDADE AGRÍCOLA BENEFICIADA PELA BARRAGEM	77
<b>4. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>80</b>



## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento – Estudos de Caracterização - inicia-se pela descrição dos principais factores abióticos, nomeadamente: fisiografia, geologia, solos, clima, hidrologia e qualidade da água.

Realiza-se uma análise dos factores interdependentes entre os processos antrópicos e o sistema natural subjacente, nomeadamente: ecologia, uso do solo, unidades de paisagem.

Seguidamente analisam-se factores antrópicos: valores edificados e infraestruturas, inserção e caracterização rodoviária, inserção e caracterização sócio-económica.

Por último produzem-se elementos de recompilação de documentos de natureza administrativa e legal.

A cartografia de base em formato digital à escala 1:25 000 utilizada na elaboração do Plano foi adquirida no Instituto Geográfico do Exército,. A informação disponibilizada corresponde a 2/4 da Folha 547 e ¼ da Folha 555 da Carta Militar e encontra-se separada por ficheiros temáticos, vulgarmente designados por “layers”. Apresenta-se de seguida e de forma esquemática os níveis de informação utilizados.

Ficheiro	Informação
547alt.dgn 555alt.dgn	Altimetria
547hid.dgn 555hid.dgn	Hidrografia
547edi.dgn 555edi.dgn	Edifícios
547redvia.dgn 555redvia.dgn	Rede viária principal e secundária
547top.dgn 555top.dgn	Toponímia
547outros.dgn 555outros.dgn	Informação sobre poços, azenhas e outros elementos.

Procurou-se compilar e utilizar os dados de maior relevância para os objectivos do presente Plano, sem prejuízo de visões mais globalizantes quando tal se mostrou necessário ou conveniente.



No Apêndice estão incluídos elementos que foram em parte ou no todo elaborados pela equipa que produziu o presente estudo, mas que não se tornam relevantes para figuração no texto principal.

Em Anexo estão incluídos elementos que foram utilizados neste estudo mas que não foram elaborados por esta equipa.

## **2. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA**

### **2.1 INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO REGIONAL**

A Albufeira do Monte da Rocha e área envolvente, situam-se na Região do Baixo Alentejo, no distrito de Beja. (Ver Planta C1 - *Planta de Enquadramento*).

A albufeira em análise e a quase totalidade da área em estudo situa-se no concelho de Ourique e uma pequena parte no concelho de Castro Verde. As freguesias abrangidas são: Ourique, Panóias, Garvão pertencentes ao concelho de Ourique e Casével que pertence ao concelho de Castro Verde.

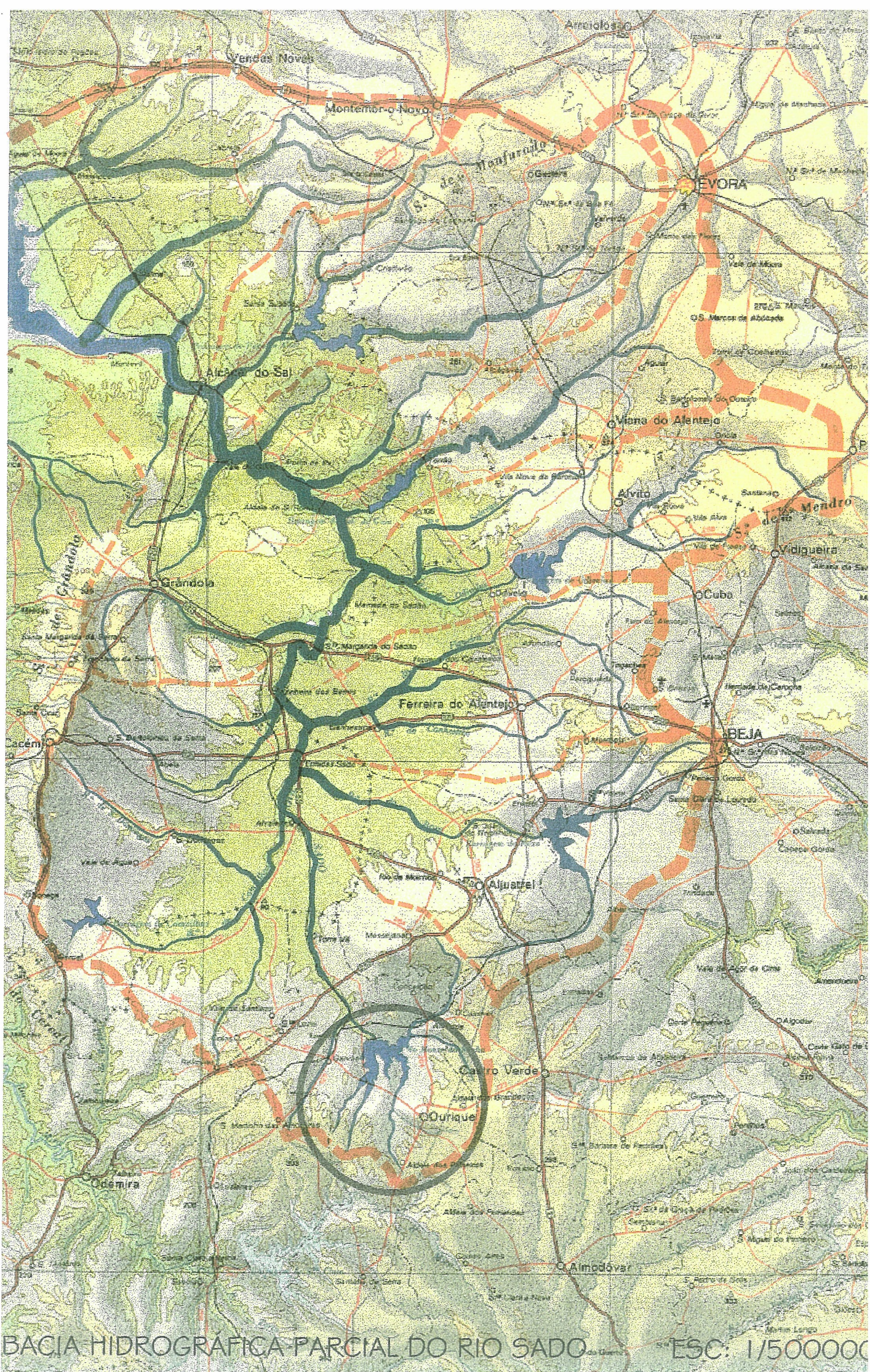
A Albufeira do Monte da Rocha é uma das 8 grandes albufeiras da bacia hidrográfica do Rio Sado. Esta é a maior bacia hidrográfica inteiramente localizada em território nacional, ocupando uma área aproximada de 7640 km<sup>2</sup>. O Rio Sado nasce na Serra da Vigia, no Sul do Alentejo, a uma altitude de 230m, percorrendo no sentido Sul-Norte até à foz em Setúbal aproximadamente 180 Km.

A barragem foi construída em 1972, no vale do Rio Sado, próximo da cabeceira da respectiva bacia hidrográfica. (Ver Planta C3 - *Integração Fisiográfica Parcial Bacia do Rio Sado*).

A barragem está situada de forma a apanhar a confluência de pequenas bacias que se definem a partir da linha de fecho principal que limita a sul e a sudeste a bacia do rio Sado.

A Ribeira de Grandaços situada a Este é a seguir ao Rio Sado, o curso com maior importância na alimentação da albufeira. A Nordeste confluem a Ribeira dos Aivados e do Barranco das Amoleias. A montante da Albufeira afluem ao Rio Sado as ribeiras da Junqueira e do Poço de Vila. (Ver Planta C4 - *Integração Fisiográfica na Bacia da Albufeira do Monte da Rocha*).

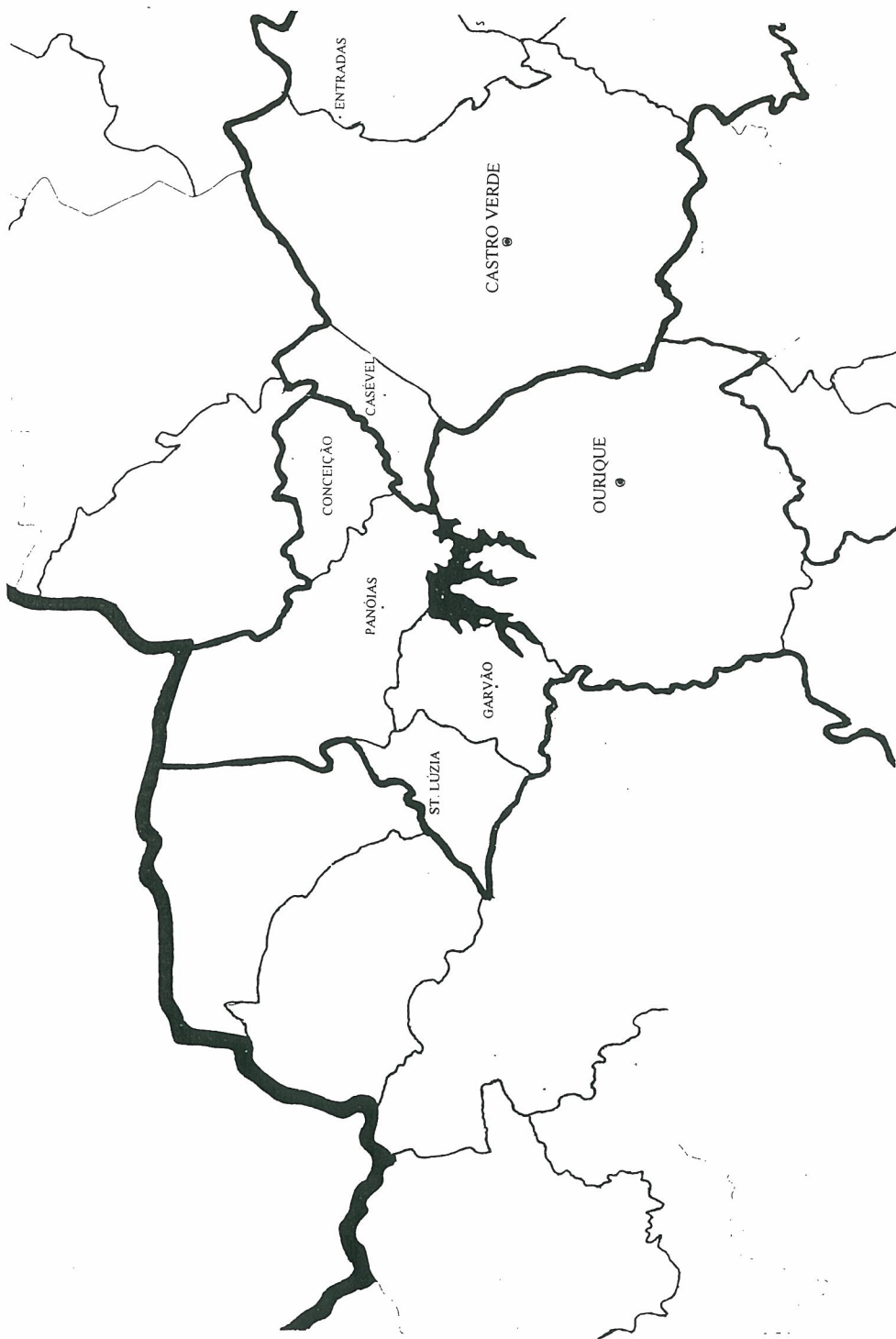




BACIA HIDROGRÁFICA PARCIAL DO RIO SADO

ESC: 1/500000





## 2.2 FISIOGRAFIA

O estudo da análise fisiográfica permite a interpretação do modelado do terreno e a compreensão da dinâmica dos processos físicos e biológicos associados ao mesmo, permitindo caracterizar a estrutura morfológica da paisagem da área em estudo. Compreende no caso vertente a demarcação das classes hipsométricas, linhas de festos, talvegues e declives.

### 2.2.1 Hipsometria, festos e talvegues

A análise hipsométrica consiste na delimitação de classes altimétricas, as quais destacam os aspectos mais característicos da morfologia da área em estudo.

A variação altimétrica da estrutura fisiográfica entre pontos de cotas mais altas e pontos a cotas mais baixas, é definida por classes hipsométricas. Estas fornecem informação da variabilidade altimétrica do relevo e sua relação directa com a estrutura fisiográfica de festos e talvegues, que se traduz também pela percepção das formas do relevo e carácter cénico da paisagem. (Ver Planta C5 – *Hipsometria, Festos e Talvegues*).

**Quadro 2.2-I - Classes hipsométricas definidas**

<b>&gt;170m</b>	cotas que permitem o destaque de zonas de cumeeada
<b>160m-170m</b>	corresponde ao terço superior das encostas
<b>150m-160m</b>	corresponde ao terço médio das encostas
<b>140m-150m</b>	cotas inferiores que permitem identificar o terço inferior das encostas, próximas do plano de água da albufeira
<b>&lt;140 m</b>	cotas que permitem o destaque das zonas baixas de vale

Verifica-se uma dominância da altitude abaixo dos 160 m. A classe hipsométrica de cotas compreendidas entre os 160 m e 170 m assume importância no contexto da estruturação do relevo, tendo em consideração a falta de representatividade da classe de altitudes superiores a 170 m. As cotas mais elevadas situam-se a Oeste, constituindo a linha de cumeeada mais importante, destacando-se em relação à cota média da albufeira e caracterizando-se pelos declives acentuados. Fora da bacia hidrográfica da albufeira, o vale do Sado, a Norte da barragem, é o mais marcado da área de intervenção, seguindo-se o vale por onde aflui o rio Sado.



As linhas estruturantes de relevo, linhas de festo e talvegues, têm um papel importante na funcionalidade da paisagem, uma vez que é através da definição da fisiografia pelas mesmas, que ocorrem os processos físicos de circulação de massa de ar, água e nutrientes, assim como os processos biológicos associados à propagação de sementes e movimentos de espécies animais. A estrutura fisiográfica é também condicionante à circulação humana e sua ocupação do território.

Da análise deste descritor, conclui-se que os talvegues mais importantes são os do Rio Sado, o da Ribeira dos Aivados e da Ribeira dos Grandaços, talvegues onde se situa a Albufeira, de importância regional, todos pertencentes à Bacia Hidrográfica do Sado.

Os cursos de água classificados, presentes na área de intervenção e apresentados no “Índice Hidrográfico e Classificação Decimal do Cursos de Água de Portugal” são os seguintes:

**Quadro 2.2-II - Cursos de Água Classificados**

<b>LINHA DE ÁGUA</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
Ribeira da Junqueira	622 96
Ribeira do Poço da Vila	622 94
Ribeira dos Grandaços	622 90
Barranco Almoleias	622 88 03
Ribeira dos Aivados	622 88
Ribeira Ferraria	622 84
Ribeira Garvão	622 65
Rio Sado	622

### **2.2.2 Declives**

A marcação dos declives relaciona a diferença entre variação de cotas altimétricas e planimétricas, sendo um estudo fundamental para o ordenamento.

O estudo do declive foi elaborado no sentido de fornecer informação sobre o risco de erosão dos solos e permitir a definição de zonas com apetência para diversos usos. As classes de declives foram escolhidas de acordo com as características do relevo em estudo. (Ver Planta C6 - *Carta Declives e Orientações*).

As classes de declive consideradas representam as principais fisionomias do relevo:

**Quadro 2.2-III - Classes de Declives**

<b>Intervalo considerado</b>	<b>Designação da classe</b>	<b>Limitações gerais</b>
0 - 2 %	A - áreas planas	Sem limitações. Pode revelar problemas de drenagem.
2 - 5 %	B - declive suave	Sem limitações.
5 - 8 %	C - declive suave e moderado	Pequenos riscos de erosão.
8 - 16 %	D - declive moderado	Riscos de erosão moderados a elevados de acordo com as características do solo.
16 - 25 %	E - declive acentuado	Riscos de erosão elevados.
> 25 %	F - declive muito acentuado	Riscos de erosão muito elevados.

Da análise efectuada, verifica-se que os declives menos acentuados, abaixo de 8% são claramente dominantes, concluindo-se que o relevo da área em estudo é predominantemente suave e ondulado.

Na zona Noroeste e Oeste o relevo atinge declives mais acentuados, ultrapassando os 30%.

Foram determinados os declives da área submersa, uma vez que o seu conhecimento se reveste de extrema importância na definição de locais para as actividades relacionadas directamente com o plano de água e de locais que permitam uma boa acessibilidade ao mesmo.

Os declives dos fundos estão incluídos na Planta de Declives e Orientação das Encostas (Planta C6), constatando-se que se situam nas classes dominantes para o restante território. Os declives menos acentuados e que permitem um mais fácil acesso à água, situam-se próximo da barragem, a poente desta, aliás zona já utilizada para banhos, e nos leitos de escorrência de linhas de água, a sul da albufeira.

### **2.2.3 Orientação de encostas**

O critério de marcação das orientações das encostas, foi estabelecido com base nas características climáticas, especialmente tendo em vista a exposição das encostas à radiação solar e aos ventos.

Assumem maior importância as orientações das encostas que se desenvolvem a partir das mais importantes linhas de separação de águas e as que envolvem o talvegue do Sado a jusante da barragem.



No quadro seguinte apresenta-se a relação entre a orientação das encostas e o conforto climático para as condições climáticas portuguesas de acordo com Abreu (1982).

**Quadro 2.2-IV - Relação entre a Orientação das Encostas e o Conforto Climático**

Orientação das encostas / Conforto climático	
Critério	Simplificação
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encostas com orientação Norte e Nordeste são, em geral, muito frias;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encosta frias - orientação N, NW, NE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a Noroeste frias;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>quando orientadas a Este, são temperadas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encostas temperadas - orientação E, SE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a Sudeste, temperadas quentes;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a Sul, quentes;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encostas quentes - orientação S</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>e a Sudoeste e Oeste, muito quentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encostas muito quentes - orientação W/SW</li> </ul>

A determinação da orientação das encostas permite ainda ver em pormenor o esquema geral de circulação hidrica, no que se refere aos sentidos das escorrências. (Ver Planta C6 – *Planta de Declives e Orientações das Encostas*).

Da análise global da cartografia da orientação de encostas constata-se que, na sua maioria as encostas, encontram-se viradas a sul e sudeste, o que significa estamos perante zonas quentes e temperadas.

#### **2.2.4 Síntese Fisiográfica**

A análise dos parâmetros estudados anteriormente (hipsometria, festos e tavegues, declives e orientação de encostas), permite compreender a forma e estrutura física da paisagem.

Da análise da síntese fisiográfica elaborada depreende-se que a área de estudo não apresenta diferenças de cota muito acentuadas. Apenas a oeste da albufeira encontram-se cotas mais elevadas, constituindo a linha de cumeada mais importante. Os declives, são na sua maioria, suaves, o que se possibilita o fácil acesso a toda a zona de protecção e ao plano de água.

**Quadro 2.2-V - Distribuição área-altitude**

Curva de Nível (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	%
0 – 50	1 175	16
50 – 100	2 425	32
100 – 200	2 625	33
200 – 300	1 300	17
>300	115	12
<b>Total</b>	<b>7 640</b>	<b>100</b>

Fonte: Monografia do Rio Sado

A altitude média da bacia é de 130 m, distribuindo-se cerca de dois terços da superfície entre os 50 m e os 200 m de altitude.

A bacia do Sado apresenta genericamente um relevo “ondulado e de colinas”, com declives dominantes entre os 3% e os 15%. Em algumas situações de cabeceira, regista-se a ocorrência de “zonas enrugadas” e “zonas fortemente enrugadas”, normalmente apresentando respectivamente declives de 15% - 25% e superiores a 25%. (ABREU, 1977)

A albufeira localiza-se no vale do rio Sado, perto da sua cabeceira principal. A bacia hidrográfica da albufeira tem como elementos fisiográficos mais relevantes as linhas de água e as linhas de cumeada, a Sudeste temos o Rio Sado.

## 2.3 GEOMORFOLOGIA

### 2.3.1 Enquadramento geral

A área em estudo pertence à unidade geomorfológica fundamental do Baixo Alentejo denominada por Zona de Relevos Interiores (OLIVEIRA, 1984). Trata-se de uma extensa planície desenvolvida sobre terrenos metassedimentares da Zona Sul Portuguesa, encontrando-se, em determinados locais muito bem conservada na cota dos 200 m ou um pouco mais. O entalhe da rede hidrográfica actual, resultante dos fenómenos erosivos, traduz-se, na região, pela redução das antigas e vastas aplanções à existência de apenas alguns níveis de cimos (topos dos interflúvios), por onde se faz, actualmente, a reconstituição do modelado antigo do terreno. Também o enchimento e os fenómenos de origem tectónica influenciaram grande parte das formas morfológicas que se observam na região.



A área em estudo está rodeada por alguns destes cimos, a cotas que variam entre os 225 m a oeste, e os 300 m a sul. Na região de Ourique as cotas não ultrapassam os 240 m (PIMENTEL, 1997).

A rede hidrográfica afectada pela albufeira, pertence à bacia hidrográfica do rio Sado, e compreende as suas cabeceiras, sendo os principais cursos de água o Rio Sado, as ribeiras dos Aivados e dos Gradaços. A orientação predominantes deste cursos de água é N-S ou NNW-SSE, no entanto, devido ao seu carácter bastante meandrizado em alguns locais, a orientação dos mesmos pode rodar para E-W ou mesmo NE-SW, como se verifica nos cursos de água mais a leste.

### **2.3.2 Geologia**

A área em estudo compreende terrenos de idade muito diversa, desde o Paleozóico, caracterizado por metassedimentos de baixo grau de metamorfismo, até ao Quaternário, localmente representado pelas aluviões modernas, encontradas no leito dos cursos de água.

A região abrangida pelo estudo faz parte da Zona Sul Portuguesa (ZSP). O substrato paleozóico onde se localizam a barragem e respectiva albufeira pertencem à denominada Faixa Piritosa Ibérica (F.P.I.), que integra terrenos do Complexo vulcano-silicioso (Carbónico inf.), bem como terrenos do denominado Grupo do Flysch do Baixo Alentejo (Carbónico médio).

O Complexo vulcano-silicioso é constituído, essencialmente, por xistos negros, siliciosos, pela sequência de xistos “borra de vinho” da Formação do Zambujal (cujo nome deriva da presença de óxidos de Mn e Fe), metabasaltos e diabases.

Na área de estudo o Grupo Flysch aflora numa faixa com orientação, aproximada NW-SE, numa extensa unidade de terrenos de origem turbidítica, de natureza, essencialmente, xisto-grauvácica com intercalações conglomeráticas, que constitui a Formação de Mértola.

Toda a região apresenta fortes evidências dos longos e complexos fenómenos metamórficos que se processaram, inicialmente através de um episódio hidrotermal, que envolveu o fluxo da água do mar, contemporâneo de alguma actividade ígnea, de onde resultaram os metabasaltos e as diabases, intensificado posteriormente por fenómenos de metamorfismo regional de baixo grau, da primeira fase da deformação hercínica.



O Quaternário está representado por depósitos aluvionares provenientes da alteração e desagregação das rochas que constituem o substrato carbónico, localizadas a montante da barragem e respectiva albufeira. As aluviões são formadas por depósitos argilosos e argilo-gressosos, podendo apresentar níveis de seixos ou areias.

### **2.3.3 Tectónica e sismicidade**

A tectónica associada à área em estudo (pertencente à Faixa Piritosa) apresenta aspectos estruturais muito complexos, que afectam o substrato paleozóico, nomeadamente através de fases dúcteis atribuíveis à orogenia hercínica, que se traduzem em numerosos dobramentos e carreamentos intra-paleozóicos. Também os fenómenos associados à fracturação tardi-hercínica e à orogenia Alpina afectaram e segmentaram, em determinados locais, as formações paleozóicas (PIMENTEL, 1997).

Na área de estudo o principal acidente observado, e onde se localizam a barragem e a respectiva albufeira, é o Anticlinal de Ourique, que apresenta no núcleo os metabasaltos e os doleritos do Complexo vulcano-silicioso e nos flancos as sequências turbidíticas da Formação de Mértola.

A ladear a barragem, para Oeste e para Leste, encontram-se duas pequenas falhas com orientação NNW-SSE, que provocam o contacto estrutural, a leste de cada uma delas, das rochas do Complexo vulcano-silicioso com a Formação de Mértola.

De acordo com o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983), a área em estudo localiza-se na zona sísmica A, a de maior coeficiente sísmico, das quatro nas quais Portugal Continental se encontra classificado; quanto à natureza, os terrenos são do Tipo I, ou seja, rochas e solos coerentes rijos (Complexo vulcano-silicioso e Formação de Mértola) e do Tipo III, isto é, solos incoerentes moles e muito moles (aluviões modernas).

O mapa de Intensidades Sísmicas Máximas, em Portugal Continental, no período de 1901 a 1972 (C.N.A., 1974), indica para a zona em estudo o valor VII da Escala Internacional de intensidade sísmica máxima, em que os sismos podem provocar apenas estragos ligeiros, pouco significativos.



## 2.4 SOLOS E CAPACIDADE DE USO

Na classificação dos solos da bacia hidrográfica do Rio Sado, de acordo com a classificação da FAO-UNESCO distinguem-se: Litossolos, que predominam a Oeste, Sudoeste e Sul da bacia; Luvisolos, que predominam no Nordeste e Sudoeste da bacia; Cambissolos, Solonchaks e Vertissolos, de forma mais localizada. Na bacia de acordo com a classificação CNROA (1983), a capacidade de uso de solo predominante é a D, ou seja, solos de uso limitado e em geral não susceptível de utilização agrícola.

**Quadro 2.4-I Enquadramento das unidades taxonómicas do CNROA na classificação da FAO:**

<b>FAO</b>	<b>CNROA</b>
Litossolos	Leptossolos
Luvisolos	Argiluvitados Pouco Insaturados
Cambissolos	Litolicos, húmicos e não Húmicos Normais e Aluviossolos Antigos
Solonchaks	Halomorficos
Vertissolos	Barros

Dada a natureza litológica da bacia da albufeira do Monte da Rocha, na avaliação do solo efectuada pelo S.N.R.O.A, constituíram-se na área em estudo as seguintes unidades pedológicas (Ver Planta C7 - Carta de Solos):

- Solos Incipientes - são solos não evoluídos, sem horizontes genéticos claramente diferenciados, praticamente reduzidos ao material originário. Estão presentes as seguintes sub-ordens: Litossolos, Regossolos, Aluviossolos, Coluviossolos;
- Solos Litólicos - são solos pouco evoluídos, formados a partir de rochas não calcárias. Está presente a sub-ordem: Solos litólicos Não Húmicos.
- Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - são solos evoluídos com as sub-ordens: Solos Mediterrâneos Pardos, Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos.
- Solos Hidromórficos - São solos sujeitos a encharcamento temporário ou permanente que provoca intensos fenómenos de redução em toda ou em parte do seu perfil; com a seguinte sub-ordem: Solos Hidromórficos sem Horizonte Eluvial.

De acordo com a Carta de Solos (SROA, - ) definem-se para a área de estudo as seguintes classes:

A – Aluviossolos modernos, de textura mediana, não calcários.

Al - Aluviossolos modernos, de textura ligeira, não calcários.

Cb – Barros castanho-avermelhados não calcários, de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas básicas.

Cb (fd) - Barros castanho-avermelhados não calcários, de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas básicas – fase delgada.

Ex – Litossolos (solos esqueléticos) de xistos e grauvaques.

Pb – Solos hidromórficos sem horizonte eluvial para-solos argiluvitados pouco insaturados de xisto ou grauvaques ou materiais de ambos.

Ppm – Solos mediterrâneos pardos para-hidromórficos de rochas microfíricas (pórfiros).

Ppm (fd) - Solos mediterrâneos pardos para-hidromórficos de rochas microfíricas (pórfiros) – fase delgada.

Px – Solos mediterrâneos pardos de xisto ou grauvaques.

Px (fd) – Solos mediterrâneos pardos de xisto ou grauvaques – fase delgada.

Sb – Solos de baixas (coluviossolos) de textura mediana, não calcários.

Sr – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de “ranãs” ou depósitos afins.

Sr (fd) - Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de “ranãs” ou depósitos afins – fase delgada.

Sbl – Solos de baixas (coluviossolos) de textura ligeira.

Vx – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de xistos ou grauvaques.

Vx (fd) – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de xistos ou grauvaques – fase delgada.



**Quadro 2.4-II - Classes de solos e respectivas áreas da zona em estudo (por ordem decrescente)**

CLASSES	ÁREA (ha)
Px (f.d) + Ex	674,375
Px (f.d) + Px	358,675
Px (f.d)	321,250
Ex + Px (f.d)	273,125
Px + Px (f.d)	182,500
Sr	116,250
Ex	87,575
Cb + Cb (f.d)	81,250
Vx	62,250
Cb (f.d) + Cb	61,250
Px + Sb	23,750
Pb + Px	20,000
Ppm + Ppm (f.d)	16,250
Sb + Pb	15,000
Al + Sbl	11,250
Pb + Ex	8,750
A (fh)	5,625
Sr (f.d)	0,625

Para além de ter classificado e cartografado os solos de Portugal, em 1969, na escala 1/50 000; o C.N.R.O.A. elaborou ainda uma classificação interpretativa, já atrás referida, denominada Carta de Capacidade de Uso do Solo, onde são classificados em função da sua aptidão para a agricultura, sendo esta definida considerando a produção de culturas comuns e pastagens, nomeadamente o trigo.

A inclusão de uma área numa determinada classe (A a E), baseia-se em 7 parâmetros: natureza do solo, espessura efectiva, riscos de erosão, disponibilidade de água no solo, pedregosidade, afloramentos rochoso e a presença de sais tóxicos.

Assim, tendo por base essa classificação, constatou-se que a Capacidade de Uso do Solo predominante na área de intervenção é a classe D, o que indica que os solos não são adequados para práticas agrícola, apresentando sobretudo aptidão florestal. No entanto, na planície aluvionar do Vale Sado, na Ribeira de Grandaços e Ribeira da Lagoa Seca, ocorrem solos com a

capacidade de uso B e C, com aptidão agrícola. (Ver Planta C8 - *Carta de Capacidade de Uso do Solo*).

**Quadro 2.4-III - Classes de Capacidade de uso do solo e respectivas áreas da zona em estudo (por ordem decrescente)**

CLASSES	ÁREA (ha)
De+Ds+Ee(4/2/4)	443,125
Ee	357,500
De+Ds (5/5)	323,750
Ds+De+Ee (3/3/4)	231,250
Ds+De (6/4)	208,125
Cs+Ds+De (6/2/2)	182,500
De+Ds+Cs (3/3/4)	87,500
Ce+De (5/5)	81,250
Ce+Cs (6/4)	66,250
De+Cs (5/5)	61,875
Ce+De (6/4)	61,250
Cs	51,250
De+Ee (5/5)	49,375
Cs+Ce (6/4)	27,500
Bs+Cs (5/5)	23,750
De	23,750
Ch+Cs (6/4)	18,750
Ee+De (7/3)	16,250
Bs+Ch (6/4)	15,000
Ch+Cs (7/3)	11,875
Ch+Cs (6/4)	8,125
Dh	5,625
De+Ds (5/5)	0,625

Os valores da áreas respeitantes a cada classe de solo e de capacidade de uso, foram obtidas através de medições, utilizando o planímetro, sob cartas não originais.



## 2.5. APTIDÃO DOS SOLOS

Com vista à obtenção das potencialidades produtivas dos solos da zona de estudo, elaborou-se um trabalho de agrupamento das manchas de solos em associações pedológicas, com afinidades relativas à sua potencialidade genérica – de acordo com MARADO e SOBRAL (1986).

Quanto às potencialidades das associações pedológicas, apontamos as seguintes:

### **UNIDADE PEDOLÓGICA COM POTENCIAL GENÉRICO “A” - LITOSSOLOS DE XISTOS (Ex).**

São solos muito delgados, não aptos ou marginalmente aptos para a cultura de cereais.

Aparecem com frequência associados a outros mais espessos ou mais evoluídos, provenientes dos mesmos materiais litológicos (ex: Ex + Px ou Px (d); Eg + Pg).

Dependente da condição climática sob que se encontram, assim o seu aproveitamento deverá ser: a floresta ou a paisagem natural melhorada ou semeada, permanente ou temporária de longa duração, de preferência debaixo do montado (já existente ou a instalar).

### **UNIDADE PEDOLÓGICA COM POTENCIAL GENÉRICO “B” - MEDITERRÂNICOS PARDOS DE XISTOS OU GRAUVAQUES (Px), MEDITERRÂNICOS VERMELHOS OU AMARELOS DE XISTOS (Vx), MEDITERRÂNICOS VERMELHOS OU AMARELOS COM MATERIAIS LATERÍTICOS (Sr)**

São bons produtores de cereais quando não são excessivamente delgados. Mesmo quando estão assinalados com a fase (d) e logo em capacidade de uso D, pode dar produções apreciáveis de trigo (da ordem dos 2500-3000 Kg) quando as Primaveras são húmidas e os Invernos pouco pluviosos. Contudo como ocorrem com frequência em regiões com declives acentuados ou muito acentuados há que ter muito cuidado com a erosão.

Como alternativa para a cerealicultura temos a pastagem à base de trevo subterrâneo ou então a pastagem natural melhorada em zonas onde a flora natural é rica. Os ovinos fazem um melhor aproveitamento que os ovinos desta pastagem rasteira.

Os Sr são mais pobres do que os solos de xistos (Px e Vx), tendo a vantagem de serem mais espessos, sobretudo quando ocorrem em zonas planas. Têm uma aptidão cultural semelhante à dos solos provenientes de xistos.

Também podem aparecer em zonas com encharcamento sazonal sempre que a drenagem externa não se processe com facilidade. São muito sensíveis à erosão nas zonas declivosas.

**UNIDADE PEDOLÓGICA COM POTENCIAL GENÉRICO “C” - ALUVIOSSOLOS MODERNOS DE TEXTURA MEDIANA (A), ALUVIOSSOLOS MODERNOS DE TEXTURA LIGEIRA (Al), COLUVIOSSOLOS DE TEXTURA LIGEIRA (Sbl) E COLUVIOSSOLOS DE TEXTURA MEDIANA (Sb)**

Têm uma aptidão natural para o regadio, não só porque são planos e espessos mas ainda porque possuem toalhas freáticas ou lençóis aquíferos a maior ou menor profundidade que poderão ser aproveitados para a rega nos períodos secos. Há certos casos em que se deverá conjugar a drenagem com a irrigação, isto é, a água que se drenou será utilizada também para regar.

A cultura do arroz pode tirar partido de situações adversas, na medida em que ela própria necessita dum alagamento permanente.

São próprios para certas plantas consoante a textura – ligeira: raízes tuberosas e tubérculos pois necessitam de um solo que não asfixie o seu sistema radicular (ex: cenouras, espargos, batatas), mediana: é possível cultivar uma grande amplitude de culturas (milho, laranjeiras, trigo), pesada: arroz.

**UNIDADE PEDOLÓGICA COM POTENCIAL GENÉRICO “D” - SOLOS HIDROMÓRFICOS PARA-SOLOS ARGILUVIADOS POUCO INSATURADOS DE XISTOS (Pb)**

São pequenas baixas no meio dos solos de xisto que ficam incultos (com pastagem natural) nos anos húmidos. São muito difíceis de drenar porque o xisto donde provém é muito pouco permeável.

**UNIDADE PEDOLÓGICA COM POTENCIAL GENÉRICO “E” - MEDITERRÂNICOS PARA BARROS DE ROCHAS ERUPTIVAS (Cb)**

Estes solos são os menos representativos na nossa região e fazem transição para os Pm e Vm. Têm boa aptidão para o cereal e devem ter uma intensificação cultural elevada (uma cultura todos os anos).

**UNIDADE PEDOLÓGICA COM POTENCIAL GENÉRICO “F” - MEDITERRÂNICOS PARDOS PARA HIDROMÓRFICOS DE ROCHAS ERUPTIVAS (Ppm)**

Andam com frequência associados a outros solos de rochas eruptivas como os Pm e os Pmg.



São muito sensíveis ao excesso de água que ocorre, com frequência, no período Outono/Inverno, tornando mesmo impossível a sementeira dos cereais em certos anos.

O arvoredado implanta-se com uma certa dificuldade, resistindo melhor a azinheira do que a oliveira ou o sobreiro. São aptos para a pastagem e para o eucaliptal.

## 2.6. CLIMA

Este capítulo caracteriza sucintamente o clima da região da Albufeira do Monte da Rocha com base em 4 locais, nomeadamente:

- 2 postos udométricos; Relíquias a Oeste, e Castro Verde a Este.
- 2 estações climatológicas simples: Alvalade e Monchique, a Norte e a Sul, respectivamente, sendo a altitude de Monchique mais elevada (465m).

A Albufeira do Monte da Rocha está rodeada pelas 4 estações escolhidas, que registam os principais factores climáticos descritos nos Quadros 2.6.I e 2.6.II.

A temperatura média verificada nas duas estações climáticas consideradas varia entre 15,0 e 15,8°C.

A quantidade de água que as bacias hidrográficas recebem está directamente relacionado com a precipitação nas suas diferentes formas (chuva, neve, granizo), mas para conhecer o regime de caudais de uma albufeira importa não só a quantidade como também a sua distribuição anual.

A precipitação média anual verificada nas quatro estações é de 566,3 mm, e nos meses de Verão é de 8,1mm. Este parâmetro é analisado com maior detalhe no capítulo 2.7 Recursos Hídricos.

Na página seguinte apresentam-se os valores mais importantes da caracterização climática de acordo com os dados das estações e postos referidos.

**Quadro 2.6-I Caracterização Climática Geral**

Estação climatológica	Localização			Temperatura Média Anual (°C)			I.A.T. (mm)	Ndn	H (%)	Geada (nº de dias/ano)	V.d. (Km/h e rumo)	
	lat. (°)	long. (°)	alt. (m)	min	med	Max						
Alvalade	37° 57'	8° 24'	61	8,9	15,8	22,7	12,8	54,2	82	36,8 (I,II,III,XI,XII)	21,3 (NW)	18,6 (N)
Monchique	37° 19'	8° 33'	465	11,1	15,0	19,0	12	31,8	75	4,7 (I,II,III,XI,XII)	25,0 (NE)	17,1 (W)

Fonte: INMG, 1991

Legenda: min-mínima; me-média; máx-máxima; ndn-nº de dias de nevoeiro por ano; lat-latidade; long-longitude; alt-altitude; E. T. A. - Evaporação total anual;

I.A.T.-Intervalo Anual de Temperatura; H-humidade relativa do ar às 9H (média anual); ndo - nº de orvalho por ano; V-velocidade; V.d.-Ventos dominantes

**Quadro 2.6-II - Precipitação Média e Efetiva**

Posto Udométrico/ Estação Climatológica	Localização			Precipitação (resultados médios da série anual de 30 anos)(mm)				Precipitação Efetiva (nº de dias)		
	lat (°)	long(°)	alt (m)	Média anual	Média estival*	Média mensal	Máxima diária	P <sup>0</sup> .1mm	P <sup>3</sup> 1 mm	P <sup>3</sup> 10mm
Relíquias	37° 12'	8° 42'	270	735,5	21,4	61,3	97,4	75	-	27
Castro Verde	37° 47'	8° 05'	1,5	563,6	20,9	46,97	74	76	-	18
Alvalade	37° 57'	8° 24'	61	556,6	19,4	46,4	74,3	84,9	64,4	17,2
Monchique	37° 19'	8° 33'	465	1342,5	36	111,9	160	160,0	93,4	42,7

Fonte: INMG, 1991

\*Junho + Julho + Agosto



Ao relacionar a precipitação total mensal e o dobro da temperatura média mensal obtêm-se valores para a construção do diagrama ombrotérmico para a região em causa, o que permite determinar empiricamente o período seco (Quadros 2.6-III e 2.6-IV), assim como a evolução dessas variáveis climáticas ao longo do ano.

**Quadro 2.6-III - Período seco (estação climatológica de Alvalade)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>P (mm)</b>	82	78,4	71,0	40,7	29,2	15,6	1,8	2,0	20,4	61,2	72,1	82,2
<b>T (°C)</b>	19,6	21,2	24	28	34	40,4	45,2	44,8	41,6	34,4	26,6	19,8

**Quadro 2.6-IV - Período seco (estação climatológica de Monchique)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>P mm)</b>	205,6	207,1	179,4	105,7	71,8	28,1	1,4	6,9	37,3	141,9	160,3	197,0
<b>T (°C)</b>	19,6	20	22,4	25,8	31,2	36,8	42,8	43,6	40,4	33,2	25,2	20,4

Por leitura dos quadros acima, certifica-se que o período seco (precipitação < 2x temperatura) corresponde aos meses de Junho, Julho, Agosto e Setembro para a estação de Monchique, alargando-se este período a Maio para a estação de Alvalade.

Segundo a classificação climática de Thorthwaite (1948, cit. Por Mendes *et al.*, 1980) o clima de Panóias (a norte da área de estudo) é da forma C1B'2da' (Clima sub-húmido seco, 2º mesotérmico, superavit de água no ano nulo ou pequeno, com a eficácia térmica no Verão nula ou muito pequena). O significado dos símbolos é o seguinte:

C1 - o índice hídrico varia entre -20% e 0%

B'2 - a evapotranspiração potencial no ano está compreendida entre 712 e 855 mm

d - o índice de humidade está compreendido entre 0 e 10%

a' - é inferior a 48%

## 2.7 RECURSOS HIDRICOS

### 2.7.1 Estudo Hidrológico

No presente estudo hidrológico serão analisados todos os factores biofísicos relevantes passíveis de influenciar a bacia do Alto Sado, definida no item 2.7.1.1.

### 2.7.1.1 Bacia hidrográfica

#### 2.7.1.1.1 Morfologia e relevo

A bacia hidrográfica do rio Sado, definida na secção da barragem do Monte da Rocha, desenvolve-se entre as latitudes 37° 37' e 37° 49' N as longitudes 8° 8' e 8° 19' W. Doravante, designar-se-á esta bacia por bacia hidrográfica do Alto Sado.

A bacia hidrográfica do Alto Sado confina a sul com a bacia hidrográfica do rio Mira, e a oeste com a bacia hidrográfica do Rio Guadiana. Possui uma área de 246 km<sup>2</sup> e um perímetro de 82,5 km, a que corresponde um índice de compacidade de Gravelius<sup>1</sup> de 1,45, valor característico de uma bacia pouco recortada e pouco alongada. O factor de forma é de 0,59, facto que confirma que o alongamento da bacia não é muito pronunciado. A relação dos lados do rectângulo equivalente é de 1,56 (lado maior igual a 25,1 km e lado menor igual a 16,1).

De uma forma geral, o relevo é pouco acentuado (ver Planta C3 – *Integração Fisiográfica – Bacia Hidrográfica do Sado*), facto expresso pelo coeficientes de massividade e orográfico cujos valores são, respectivamente, 0,37 m·km<sup>-2</sup> e 35,5 m<sup>2</sup>·km<sup>-2</sup>. As altitudes variam entre 97 m e 268 m, sendo a altura média e a altitude média iguais a, respectivamente, 192 m e 95 m. O índice de declive de Roche é igual a 0,68%, característico de uma bacia pouco declivosa.

A curva hipsométrica da bacia pode ser observada no Esquema 1 - *Bacia Hidrográfica do Alto Sado / Curva hipsométrica*. O Esquema 2 - *Bacia Hidrográfica do Alto Sado / Distribuição de Declives*, mostra a curva de distribuição de declives, os quais variam entre 2,5% e 19,6%. Os declives são, portanto, pouco acentuados apesar de se tratar de uma bacia de cabeceira. O declive médio da linha de água principal, rio Sado (ver Esquema 3- *Bacia Hidrográfica do Alto Sado / Perfil longitudinal do Rio Sado - rib. Ourique e da Ribeira de Aivados*), é de 7,3%.

#### 2.7.1.1.2 Rede hidrográfica

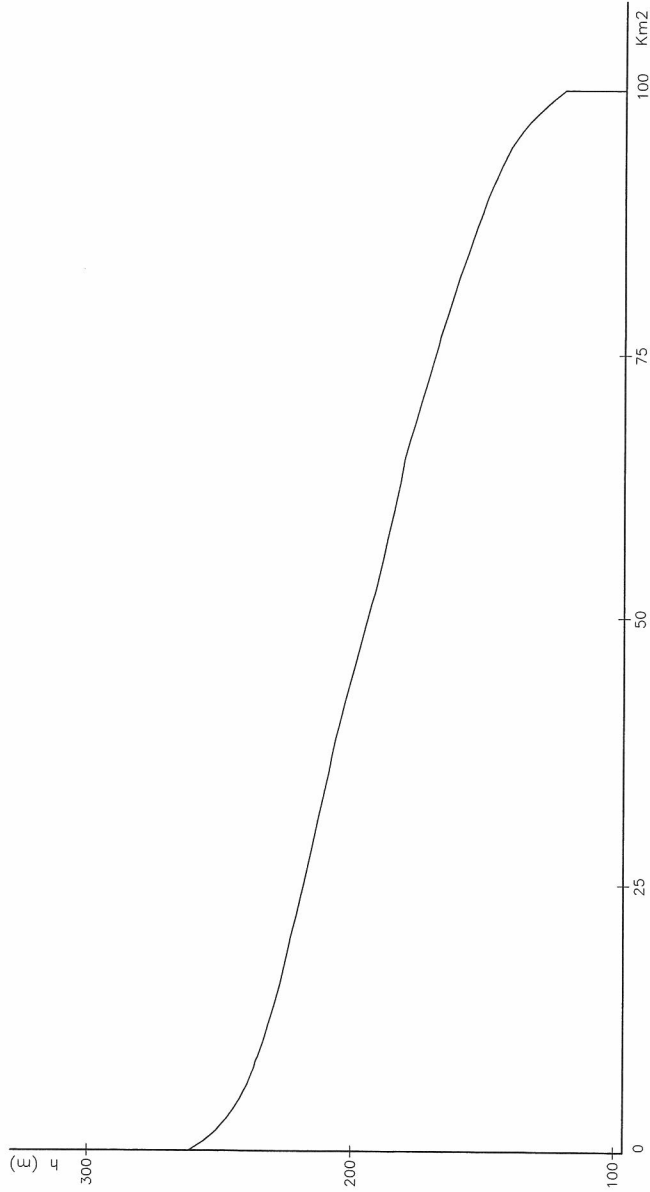
O rio Sado nasce junto à povoação de Palheiros, à cota 250 m. Os seus principais afluentes são as ribeiras dos Aivados e a ribeira dos Grandaços, ambas na margem direita. Orienta-se na direcção S-N no troço compreendido entre a nascente e a confluência com a ribeira dos Grandaços (troço no qual é designado por ribeira de Ourique). No troço compreendido entre

---


<sup>1</sup> As definições dos parâmetros geométricos referidos nesta secção podem ser consultadas em LENCASTRE e FRANCO (1992), pp. 27-42.



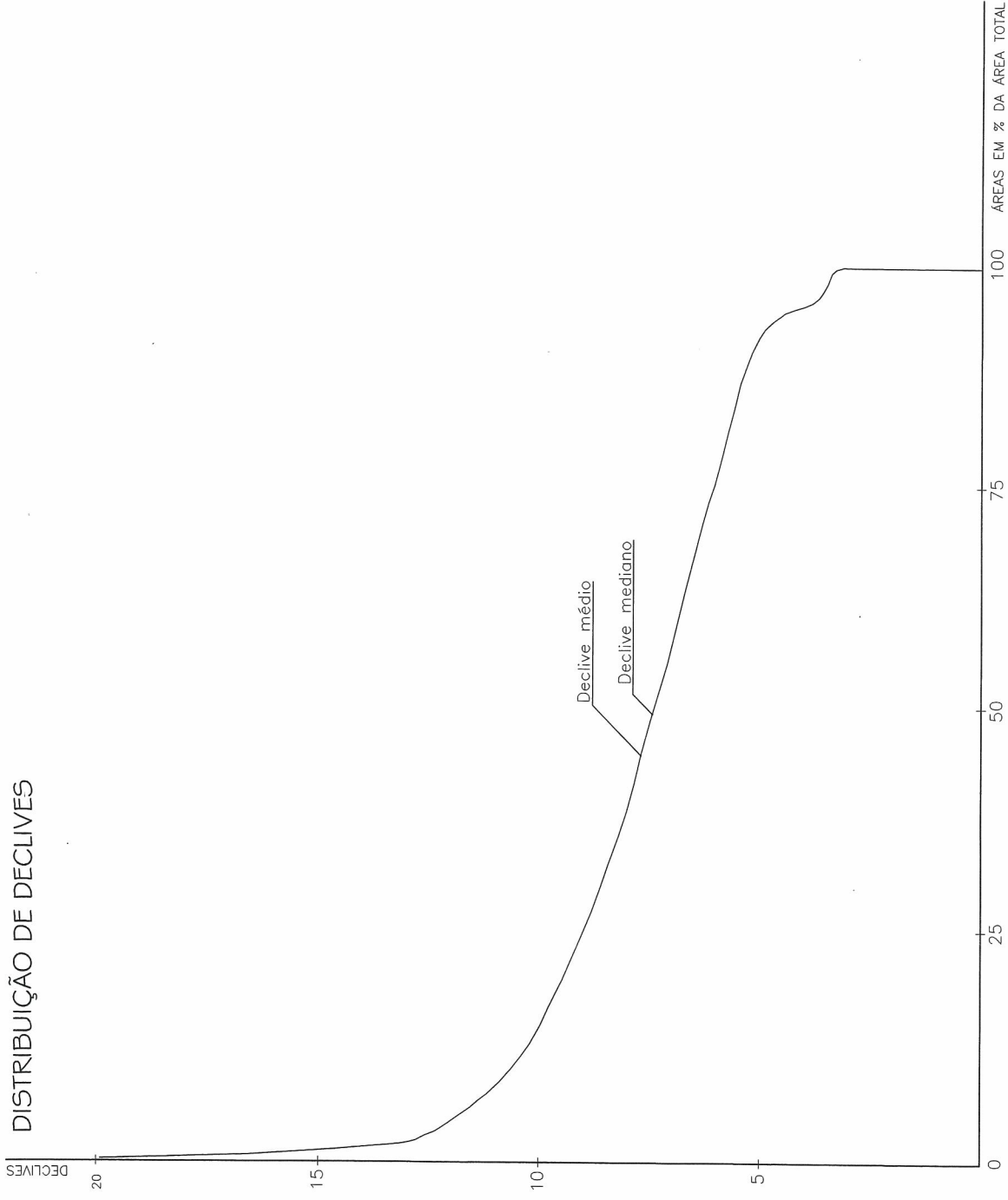
CURVA HIPSOMÉTRICA



NOTA: Elementos retirados do Estudo Hidrológico do Projecto da Barragem do Monte da Rocha.

 Biodesign Arquitectura - Paisagem Planeamento e Consultadoria Ambiental Lda.	Projecto: PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA (POAMR)		
	Cliente: CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE		
	Peça: ELEMENTOS COMPLEMENTARES		
Rua do Marquês, nº 18, Aldeia Esq. 2720 Alfragide - Portugal	BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO SADO		
Projectou:	Substituiu:	Nº Projecto: 7024/98	Data: MAIO 1999
		Número: <b>Esquema I</b>	

DISTRIBUIÇÃO DE DECLIVES



Projecto: PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA (FOAMIR)

Cliente:

CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE

Peça:

ELEMENTOS COMPLEMENTARES

BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO SADO

Rua do Município, nº18, 4.º andar, 1.º andar, 2720 Alameda - Portugal

Projectou:

Substituiu:

Substituído:

Nº Projecto:

Data:

NOTA: Elementos retirados do Estudo Hidrológico do Projecto da Barragem do Monte da Rocha.

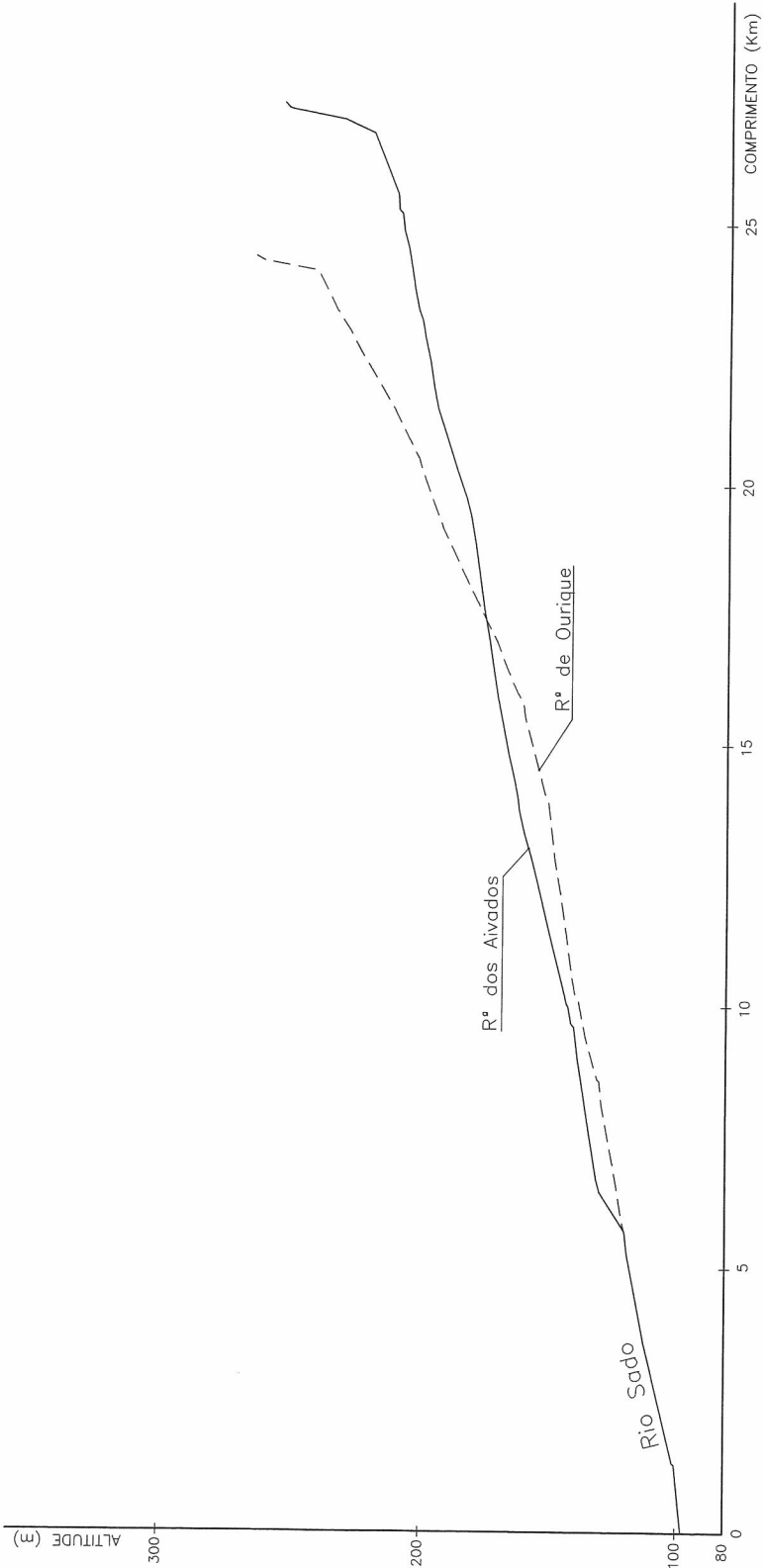
Escala:

Número:


Esquema 2



PERFIL LONGITUDINAL DO RIO SADO, RIBEIRA DE OURIQUE E RIBEIRA DOS AIVADOS



NOTA: Elementos retirados do Estudo Hidrológico do Projecto da Barragem do Monte da Rocha.

 Biodesign Projetos e Estudos Ambientais Lda.	Projecto:	PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA (FOAMR)	
	Cliente:	CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE	
	Peça:	ELEMENTOS COMPLEMENTARES	
	BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO SADO		
Rua do Mindeiro, nº 18, Aldeia Eça, 2720 Alfragide - Portugal	Projector:	Nº Projecto:	Data:
		7024/98	MAIO 1999
	Substituto:	Número:	
		Esquema 3	
		Escala:	



- 1ª ordem  
2ª ordem  
3ª ordem  
4ª ordem  
Principal



Rua do Miradouro, n.º 18, Aldeia Eça,  
2720 Alfragide - Portugal

Projecto: PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA  
(POAMR)

Cliente:

CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE

Peça:

ELEMENTOS COMPLEMENTARES

REDE HIDROGRÁFICA DO RIO SADO E  
HIERARQUIZAÇÃO FLUVIAL

Projectou:

Substituiu:

Substituído:

Nº Projecto:

Data:

7024/98

MAIO 1999



Escala:

1/100000

Número:

Esquema 4



aquela confluência e a secção da barragem do Monte da Rocha a orientação é SE-NW (ver Esquema 4 - *Bacia Hidrográfica do Alto Sado / Rede de drenagem e Hierarquização Fluvial*)

O comprimento da linha de água principal é igual a 20,8 km e existem 183 linhas de água com um comprimento total de 314 km. A densidade de drenagem e a densidade hídrica<sup>2</sup> são, respectivamente,  $1,2 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$  e  $0,72 \text{ km}^{-2}$ , característica de bacias medianamente bem drenadas. A ordem da bacia hidrográfica é 5, aplicando a hierarquização fluvial de Horton-Strahler, e a relação de bifurcação é de 3,6, facto que confirma o pequeno alongamento da bacia hidrográfica.

#### 2.7.1.1.3 Retenção de água nos solos

Os solos, normalmente delgados e pobres em matéria orgânica, apresentam globalmente na bacia considerada uma fraca capacidade de retenção de água, com as consequentes implicações em termos de valores elevados de escorrência superficial.

#### 2.7.1.1.4 Clima

Para efeitos da avaliação de recursos hídricos, o clima da bacia hidrográfica do Alto Sado foi caracterizado com base nos registos da estação metereológica da barragem do Roxo<sup>3</sup>. A estação possui as características que se representam no Quadro 2.7-I e situa-se 22 km nordeste da barragem do Monte da Rocha.

A distribuição de temperaturas mensais médias e a temperatura anual média podem ser consultados no Quadro 2.7-II.

**Quadro 2.7-I - Características da estação metereológica da barragem do Roxo**

Latitude °N	Longitude °W	Altitude (m)	Período de registos
37° 55'	8° 5'	148	1965-1983

**Quadro 2.7-II - Temperaturas médias na estação metereológica da barragem do Roxo**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	17,6	13,0	10,0	9,8	10,6	11,9	13,8	16,6	20,7	23,6	23,8	21,8	16,1

Para obter as temperaturas médias na bacia hidrográfica do Alto Sado, efectuou-se uma correcção baseada na diferença de altitudes entre a bacia hidrográfica e a estação

<sup>2</sup> Ver Lencastre e Franco (1992), pp. 27-42.

<sup>3</sup> Dados fornecidos pelo INAG - Instituto da Água.

meteorológica, considerando um gradiente de temperaturas de 0,6° por 100 m. Obtiveram-se os valores que se podem observar no Quadro 2.7-III.

**Quadro 2.7-III - Temperaturas médias na bacia hidrográfica do Alto Sado**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
<b>Média</b>	17,4	12,8	9,8	9,5	10,3	11,6	13,5	16,3	20,4	23,3	23,5	21,5	15,8

O climodiagrama da bacia hidrográfica do Alto Sado pode ser observado na Figura 2.7 I do Apêndice.

Efectuou-se um balanço hídrico pelo método de Thorntwaite-Mather, com o objectivo de determinar os índices climáticos de Thorntwaite (LENCASTRE e FRANCO (1992), pp. 297-333). A evapotranspiração potencial foi calculada pela fórmula de Penmann e corrigida tendo em conta a latitude média da bacia. Considerou-se uma capacidade de armazenamento de água solo de 95 mm, valor relativamente baixo, que se procurou consistente com a tipo de solo existente na bacia. O balanço hídrico encontra-se resumido no Quadro 2.7-IV.

**Quadro 2.7-IV - Balanço Hídrico**

	$P_t$	$ETP_t$	$\Delta V_t$	$V_t$	$ETR_t$	Déficit, $DH_t$	Excesso, $EH_t$
<b>out</b>	58.0	64.1	0.0	0.6	58.0	6.0	0.0
<b>nov</b>	74.3	34.8	39.6	40.2	34.8	0.0	0.0
<b>dez</b>	86.1	21.1	54.8	95.0	21.1	0.0	10.2
<b>jan</b>	78.3	20.8	0.0	95.0	20.8	0.0	57.5
<b>fev</b>	68.3	26.4	0.0	95.0	26.4	0.0	41.9
<b>mar</b>	69.2	35.4	0.0	95.0	35.4	0.0	33.8
<b>abr</b>	53.9	50.1	0.0	95.0	50.1	0.0	3.8
<b>mai</b>	37.0	74.0	-30.6	64.4	67.6	6.3	0.0
<b>jun</b>	14.5	111.0	-41.1	23.3	55.6	55.5	0.0
<b>jul</b>	2.8	135.7	-17.5	5.7	20.3	115.4	0.0
<b>ago</b>	2.0	128.9	-4.2	1.5	6.2	122.7	0.0
<b>set</b>	21.8	100.9	-0.9	0.7	22.7	78.2	0.0
<b>Médias</b>	566.3	803.4	0.0	95.0	419.1	384.2	147.2



O valor médio do excesso hídrico (147,2 mm) é, como se verá, consistente com o escoamento anual médio calculado no § 2.7.1.3.

Os índices climáticos obtidos são os seguintes:

Índice de aridez,  $I_a = 47,8 \%$

Índice de humidade,  $I_u = 18 \%$

Índice hídrico,  $I_h = -10 \%$

Concentração da eficiência térmica na estação quente igual 46,8

Com base nestes índices, pode classificar-se o clima da bacia hidrográfica do Alto Sado como **C1 B'2 s a'**, ou seja, sub-húmido seco, mesotérmico, com moderado excesso de água no inverno e pequena concentração da eficiência térmica na estação quente.

#### **2.7.1.1.5 Ocupação do solo**

A bacia hidrográfica do Alto Sado caracteriza-se por uma ocupação com vegetação rala e dispersa. Registam-se manchas de montados de azinho, pouco bastos, na zona norte da bacia e zonas de culturas cerealíferas e intercaladas por pousios.

O povoamento é disperso, constituído por montes, sendo as povoações mais importantes a vila de Ourique e as aldeias de Palheiros e Casével. A área impermeabilizada é, portanto, muito reduzida.

#### **2.7.1.2 Precipitação**

##### **2.7.1.2.1 Dados de base**

O cálculo da precipitação sobre a bacia hidrográfica foi efectuado com base nos dados dos postos udométricos e udográficos que se apresentam no Apêndice no Quadro 2.7-I (dados fornecidos pelo INAG).

**Quadro 2.7-V - Características dos postos udométricos e udográficos da região**

Nome	Latitude °N	Longitude °W	Altitude (m)	Período de registos
Panóias	37° 45'	8° 18'	175	1933/34 – 1994/95 <sup>#</sup>
Aljustrel	37° 52'	8° 11'	238	1931/32 – 1995/96 <sup>#</sup>
Aldeia de Palheiros	37° 37'	8° 16'	210	1931/32 – 1995/96
Castro Verde	37° 47'	8° 05'	190	1931/32 – 1995/96 <sup>#</sup>

# - Com falhas

Os registos dos postos considerados podem ser consultados no Anexo (Quadro 2.7.I-IV).

Os postos udométricos de Garvão e barragem do Monte da Rocha, que se encontram também na região da bacia hidrográfica do Alto Sado, não foram considerados neste estudo, em virtude de termos períodos de registos relativamente curtos, nomeadamente, 16 (1979/1980 a 1994/1995) e 15 anos (1981/1982 a 1994/1995).

Os registos foram completados e uniformizados para o período compreendido entre Outubro de 1931 e Setembro de 1995. A técnica de preenchimento das falhas foi a regressão linear entre as séries anuais de valores mensais de postos que apresentassem uma boa correlação. No Quadro 2.7-II do Apêndice apresentam-se os coeficientes das regressões utilizadas. Verifica-se que, em geral, as correlações obtidas são boas, especialmente nos meses mais chuvosos (devido à menor variância amostral).

Para cada posto considerado, apresentam-se nos Quadros 2.7-VI a 2.7-IX a média amostral, o desvio padrão, o coeficiente de assimetria e o coeficiente de variação das séries de valores mensais e anuais.

**Quadro 2.7-VI - Características da precipitação no posto udográfico de Panóias**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	58,5	68,0	80,1	70,4	63,7	62,7	50,4	40,3	15,6	3,6	1,5	20,3	535,1
Desvio padrão	52,0	50,1	58,4	47,3	49,1	45,4	31,1	41,0	17,2	9,5	3,1	24,0	164,3
Coeficiente de assimetria	1,05	0,77	1,02	1,02	0,85	1,36	0,38	2,11	1,67	4,64	2,42	1,71	0,35
Coeficiente de variação	0,89	0,74	0,73	0,67	0,77	0,72	0,62	1,02	1,10	2,64	2,05	1,18	0,31



**Quadro 2.7-VII - Características da precipitação no posto udométrico de Aljustrel**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	55,8	69,6	80,8	79,2	64,1	67,1	50,5	35,8	13,7	3,6	1,5	21,2	542,9
Desvio padrão	53,0	52,4	58,8	68,1	54,5	51,2	37,5	33,8	18,7	11,8	4,0	24,7	179,0
Coeficiente de assimetria	1,09	0,98	0,78	1,57	1,24	0,85	0,72	1,15	2,10	5,19	3,60	1,66	0,25
Coeficiente de variação	0,95	0,75	0,73	0,86	0,85	0,76	0,74	0,94	1,36	3,31	2,66	1,16	0,33

**Quadro 2.7-VIII - Características da precipitação no posto udométrico de Aldeia de Palheiros**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	59,8	84,1	95,2	87,5	76,1	77,1	59,6	35,9	13,9	2,0	2,5	23,3	617,0
Desvio padrão	53,7	58,4	76,3	67,4	64,1	51,7	38,3	30,9	19,5	4,9	7,0	30,4	191,5
Coeficiente de assimetria	1,00	0,99	1,16	1,07	1,10	0,95	0,60	1,14	2,78	3,49	3,96	2,42	0,22
Coeficiente de variação	0,90	0,69	0,80	0,77	0,84	0,67	0,64	0,86	1,41	2,48	2,77	1,30	0,31

**Quadro 2.7-IX - Características da precipitação no posto udométrico de Castro Verde**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	54,6	70,4	83,2	74,9	64,8	67,6	51,7	33,4	13,9	2,2	2,0	22,3	541,1
Desvio padrão	51,1	54,6	62,6	60,2	51,5	43,4	37,9	31,3	16,3	5,5	4,7	29,9	168,7
Coeficiente de assimetria	1,04	1,31	1,06	1,28	1,00	0,57	0,73	1,30	2,26	4,54	3,17	2,95	0,29
Coeficiente de variação	0,94	0,78	0,75	0,80	0,80	0,64	0,73	0,94	1,17	2,52	2,40	1,34	0,31

A análise da qualidade das séries de valores anuais médios foi concretizada mediante a verificação da homogeneidade pelo método das médias parciais (ver YEVJEVICH (1972), p. 6 ou QUINTELA (1994), p. 4.4). Nas Figuras 2.7 II a 2.7 V do Apêndice apresentam-se, para cada um dos postos, os gráficos das médias parciais e respectivos intervalos de confiança de 95%. Verifica-se que a homogeneidade dos registos posteriores a 1939/40 é garantida para todos os postos, excepto o posto de Panóias onde, até 1945, se reporta alguma dificuldade em cumprir o

intervalo de confiança. Considerou-se, todavia que o erro cometido em aproveitar estes registos seria pouco significativo.

#### 2.7.1.2.2 Precipitações mensais e anuais sobre a bacia

As precipitações mensais e anuais na bacia hidrográfica do Alto Sado foram determinadas pelo método das áreas de influência (ou dos polígonos de Thiessen, ver CHOW *et al.* (1988), pp. 78 - 79). Considerando que as diferenças de altitude entre a bacia e os postos considerados não se efectuou qualquer correcção que procurasse atender aos efeitos da orografia.

Os coeficientes de ponderação do método das áreas de influência apresentam-se no Quadro 2.7-X.

**Quadro 2.7-X - Coeficientes do método das áreas de influência para a bacia hidrográfica do Alto Sado**

Posto	Área de influência (km <sup>2</sup> )	Peso do posto
Panóias	89,30	0,35
Aljustrel	31,40	0,12
Aldeia de Palheiros	90,90	0,36
Castro Verde	43,40	0,17
Total	255,00	1,00

No Esquema 5 Polígonos de Thiessen relativos aos postos udeométricos mostram-se os polígonos de Thiessen relativos aos postos udométricos e udográficos da região.

No Quadro 2.7-I do Apêndice apresentam-se as séries mensais e anuais de precipitação na bacia hidrográfica do Alto Sado, calculadas, como se referiu, pelo método das áreas de influência. No Quadro 2.7-XI apresentam-se as principais características daquelas séries.



Trindade

Albernoa

Aljustrel

Panóias

B

A

Castro Verde

Aldeia de Palheiros

Ribeira hidrográfica  
da estação hidrométrica de Albernoa

Ribeira hidrográfica  
do Alto Sado

A

B



Biodesign  
Projetos e Engenharia  
Ambiental, Lda.

Projecto: PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA  
(POAM/R)

Cliente:

CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE

Peça:

ELEMENTOS COMPLEMENTARES

Bacias hidrográficas do Alto Sado e da ribeira de Terceiros na  
estação hidrométrica de Albernoa - Polígonos de Thiessen  
relativos aos postos udométricos e udográficos

Rua do Minicarro, n.º 16, 4.º andar, Esq.  
2720 Alfragide - Portugal

Projector:

Substitui:

Substituído:

N.º Projecto:

Data:

7024/98

MAIO 1999



Escala:

1/200 000

Número:

Esquema 5

**Quadro 2.7-XI - Características da precipitação na bacia hidrográfica do Alto Sado**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	58,0	74,3	86,1	78,3	68,3	69,2	53,9	37,0	14,5	2,8	2,0	21,8	566,3
Desvio padrão	51,1	51,4	64,2	57,1	54,2	46,3	32,6	31,9	16,5	6,4	4,2	25,6	168,9
Coeficiente de assimetria	1,02	0,84	1,07	1,04	0,99	0,95	0,31	1,00	2,35	3,85	3,38	2,37	0,22
Coeficiente de variação	0,88	0,69	0,75	0,73	0,79	0,67	0,61	0,86	1,14	2,29	2,17	1,17	0,30

Conclui-se, portanto, que a precipitação anual média na bacia hidrográfica do Alto Sado é de 566,3 mm.

Na Figura 2.7-VI do Apêndice compara-se a distribuição empírica da série de precipitações anuais médias com a distribuição Normal, a distribuição Gama, a distribuição Log-Normal e a distribuição de Gumbel (com os parâmetros respectivos calculados pelo método dos momentos, ver, e.g., YEJJEVICH (1972), pp. 119-182). Verifica-se que o melhor ajustamento à distribuição empírica é obtido pela lei Normal, facto que poderia ser intuído pelo baixo valor do coeficiente de assimetria da série. Assim, considerando que a distribuição da série de precipitações anuais médias pode ser descrita por uma lei de distribuição Normal, com média igual a 566,3 e desvio padrão igual a 168,9, calcularam-se os valores de precipitação em anos característicos que se mostram no Quadro 2.7-XII.

**Quadro 2.7-XII - Precipitações em anos característicos, na bacia hidrográfica do Alto Sado**

	Precipitação (mm)
Ano muito seco (Prob = 5%)	288.5
Ano seco (Prob = 20%)	424.2
Ano médio (Prob = 50%)	566.3
Ano húmido (Prob = 80%)	708.4
Ano muito húmido (Prob = 95%)	844.1

Verifica-se que se registaram 3 anos muito húmidos, a saber, 1994/1995, 1978/1979 e 1962/1963 e que se registaram 2 anos muito secos, 1944/1945 e 1980/1981.



### 2.7.1.2.3 Precipitações extremas

As precipitações extremas foram calculadas considerando que a região pluviométrica onde se encontra a bacia hidrográfica do Alto Sado é a região A e que a distribuição Gumbel é a mais adequada para descrever eventos hidrológicos extremos.

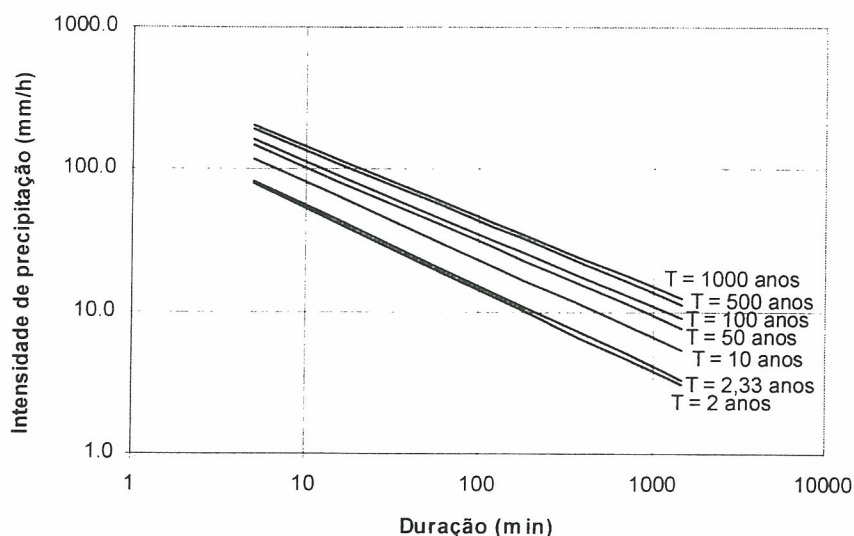
Assim, de acordo com estas hipóteses, para os períodos de retorno 2, 5, 10, 20, 50 e 100 anos determinaram-se as intensidades de precipitação de acordo com as curvas intensidade-duração-frequência (curvas IDF) relativas à região pluviométrica A (ver Decreto Lei nº 23/74 de 23 de Agosto). Para os períodos de retorno médio (2,33 anos) 500 e 1000 anos utilizou-se a distribuição de Gumbel com parâmetros calculados com base nas precipitações de 2 e 100 anos.

No Quadro 2.7-XIII apresentam-se as intensidades de precipitação para os períodos de retorno de 2, 2,33 (médio), 10, 50, 100, 500 e 1000 anos.

**Quadro 2.7-XIII - Intensidades de precipitação (mm/h) na bacia hidrográfica do Alto Sado**

<b>Duração (min)</b>	<b>Médio</b>	<b>T = 2 anos</b>	<b>T = 10 anos</b>	<b>T = 50 anos</b>	<b>T = 100 anos</b>	<b>T = 500 anos</b>	<b>T = 1000 anos</b>
<b>5</b>	84.2	80.1	120.1	150.4	161.4	192.4	205.7
<b>15</b>	45.0	42.5	65.7	84.6	92.4	111.4	119.6
<b>60</b>	20.4	19.1	30.7	40.9	45.7	55.8	60.2
<b>120</b>	13.8	12.8	21.0	28.4	32.1	39.5	42.7
<b>180</b>	10.9	10.1	16.8	23.0	26.1	32.2	34.9
<b>360</b>	7.4	6.8	11.5	16.0	18.4	22.8	24.7
<b>720</b>	5.0	4.6	7.8	11.1	12.9	16.1	17.5
<b>1440</b>	3.4	3.1	5.4	7.7	9.1	11.4	12.4

Na Figura 2.7- I apresentam-se as curvas IDF correspondentes ao Quadro 2.6-XIII.



**Figura 2.7-I - Curvas intensidade-duração-frequência para a bacia hidrográfica da Alto Sado**

As precipitações correspondentes às intensidades de precipitação apresentadas no Quadro 2.7-XIII apresentam-se no Quadro 2.7-XIV.

**Quadro 2.7-XIV - Precipitações (mm) na bacia hidrográfica do Alto Sado**

Duração (min)	Médio	T = 2 anos	T = 10 anos	T = 50 anos	T = 100 anos	T = 500 anos	T = 1000 anos
5	7.01	6.67	10.01	12.53	13.45	16.03	17.14
15	11.25	10.62	16.43	21.14	23.09	27.85	29.89
60	20.43	19.09	30.71	40.90	45.68	55.81	60.17
120	27.54	25.60	41.97	56.89	64.24	78.97	85.30
180	32.80	30.39	50.40	69.00	78.43	96.74	104.61
360	44.23	40.74	68.89	95.97	110.30	136.81	148.21
720	59.66	54.63	94.17	133.49	155.13	193.43	209.89
1440	80.50	73.24	128.73	185.66	218.17	273.40	297.15

Calculando o tempo de concentração da bacia pela fórmula de Temez (ver QUINTELA (1994), p. 10.19 - 10.25), cujo valor é de 7,7 horas, podem determinar-se as precipitações extremas correspondentes aos períodos de retorno anteriormente considerados. Os valores obtidos apresentam-se no Quadro 2.7-XV.



**Quadro 2.7-XV - Precipitações (mm) na bacia hidrográfica do Alto Sado**

Período de retorno, T (anos)	Precipitação, P (mm)
2	45,18
5	63,34
10	76,92
20	89,94
50	107,81
100	124,39
1000	167,57

### 2.7.1.3 Escoamento

#### 2.7.1.3.1 Dados de base e descrição da bacia hidrográfica da ribeira de Terres na estação hidrométrica de Albernoa

O escoamento na bacia hidrográfica do Alto Sado foi calculado com base nos registos da estação hidrométrica de Albernoa (cedidos pelo INAG e apresentados no Anexo – Quadro 2.7 – V e 2.7. VI), situada na ribeira de Terres (ver Esquema 5 - *Polígonos de Thiessen relativos aos postos hidrométricos*), bacia hidrográfica do rio Guadiana, contígua à bacia hidrográfica do Alto Sado. No Quadro 2.7-XVI indicam-se as características da estação hidrométrica, destacando-se a amplitude do período de registos.

**Quadro 2.7-XVI - Características da estação hidrométrica de Albernoa**

Área (km <sup>2</sup> )	Latitude °N	Longitude °W	Altitude (m)	Período de registos
166,0	37° 52'	7° 58'	125	1952/53 - 1989/90

Considera-se que a bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Albernoa possui características geométricas e climatológicas suficientemente parecidas com as da Bacia do Alto Sado. A área da bacia é, todavia, um pouco menor e a sua forma ligeiramente mais alongada com um factor de forma igual a 0,38. O padrão de drenagem e a diferença de cotas (143 m) são, ainda assim, similares às da bacia do Alto Sado. O climodiagrama da bacia hidrográfica da estação hidrométrica é suficientemente semelhante ao da bacia do Alto Sado. (Figura 2.7.-X do Apêndice).

A qualidade dos registos de escoamento anual foi analisada com base no teste de homogeneidade do método das médias parciais. No Quadro 2.7-VII do Apêndice mostra-se o

gráfico relativo ao teste de homogeneidade. A observação desse gráfico permite concluir que a série de registos é homogénea.

No Quadro 2.7-XVII apresentam-se as principais características estatísticas das série mensais e anuais de escoamento nesta estação.

**Quadro 2.7-XVII - Características do escoamento na estação hidrométrica de Albernoa**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	2,6	10,1	27,3	28,1	25,0	17,4	4,2	1,0	0,2	0,0	0,2	0,1	116,0
Desvio padrão	6,2	19,5	41,9	40,3	33,1	23,6	6,3	1,4	0,4	0,1	1,0	0,3	105,8
Coeficiente de assimetria	3,02	2,70	2,65	1,90	1,60	2,24	2,45	1,88	3,80	3,90	6,16	3,39	1,05
Coeficiente de variação	2,32	1,93	1,54	1,43	1,33	1,36	1,52	1,42	1,91	2,17	5,77	2,84	0,91

O escoamento anual médio na estação hidrométrica de Albernoa é, portanto, 116 mm, a que corresponde um caudal modular de  $0,64 \text{ m}^3/\text{s}$ .

A precipitação na bacia hidrográfica da estação hidrométrica foi calculada pelo método das áreas de influência. Utilizaram-se os registos dos postos udométricos de Aljustrel, Castro Verde e Trindade, relativos ao período de 1931/1932 a 1995/1996. As características dos postos utilizados apresentam-se no Quadro 2.7-XVIII.

**Quadro 2.7-XVIII - Características dos postos udométricos e udográficos da região da bacia hidrográfica da estação hidrométrica**

Nome	Latitude °N	Longitude °W	Altitude (m)	Período de registos
Trindade	37° 53'	7° 53'	170	1931/32 - 1994/95
Aljustrel	37° 52'	8° 11'	238	1931/32 - 1995/96
Castro Verde	37° 47'	8° 05'	190	1931/32 - 1995/96

As estatísticas das precipitações dos postos de Aljustrel e Castro Verde foram já apresentadas (ver Quadros 2.7 - VII e 2.7 - IX respectivamente). Quanto ao posto de Trindade, apresenta-se no Quadro 2.7-XIX.

A qualidade da série de precipitações médias anuais do posto de Trindade foi aferida pelo teste de homogeneidade das médias parciais. Na Figura 2.7 VII do Apêndice apresenta-se o gráfico correspondente, podendo verificar-se que a série é homogênea.

**Quadro 2.7-XIX - Características da precipitação no posto udométrico de Trindade**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
<b>Média</b>	52,3	67,1	76,7	68,5	54,6	62,2	46,4	33,4	15,2	2,1	1,9	16,1	496,5
<b>Desvio padrão</b>	48,0	47,0	61,0	57,1	43,1	47,2	31,2	31,1	21,4	6,1	4,7	22,2	161,0
<b>Coefficiente de assimetria</b>	1,24	0,55	1,25	1,31	1,26	1,57	0,38	1,07	1,70	4,56	3,08	2,28	0,34
<b>Coefficiente de variação</b>	0,92	0,70	0,80	0,83	0,79	0,76	0,67	0,93	1,40	2,88	2,45	1,38	0,32

As áreas de influência dos postos udométricos relativamente à bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Albernoa são apresentadas no Quadro 2.6-XX. No Esquema 5 mostram-se as áreas de influência de cada um dos postos.

**Quadro 2.7-XX - Coeficientes do método das áreas de influência para a bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Albernoa**

<b>Posto</b>	<b>Área de influência (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Peso do posto</b>
Trindade	34,50	0,21
Aljustrel	1,70	0,01
Castro Verde	129,80	0,78
<b>Total</b>	166,00	1,00

As séries mensais e anual de precipitações, calculadas pelo método das áreas de influência, mostram-se no Quadro 2.7 - IV do Anexo. No Quadro 2.7-XXI apresentam-se as principais estatísticas.



**Quadro 2.7-XXI - Características da precipitação na bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Trindade**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	54,1	69,7	81,9	73,6	62,6	66,5	50,6	33,4	14,2	2,2	2,0	21,0	531,8
Desvio padrão	49,4	51,2	61,5	58,9	49,0	42,9	35,4	30,4	16,1	4,9	4,4	27,8	161,9
Coeficiente de assimetria	0,96	1,02	1,08	1,28	1,00	0,70	0,59	1,13	1,87	3,83	3,10	2,91	0,27
Coeficiente de variação	0,91	0,74	0,75	0,80	0,78	0,65	0,70	0,91	1,13	2,26	2,28	1,32	0,30

#### 2.7.1.3.2 Escoamento na bacia hidrográfica do Alto Sado

Com o objectivo de calcular o escoamento anual na bacia hidrográfica do Alto Sado, efectuou-se uma regressão polinomial entre as séries anuais de precipitação e escoamento (relativas ao período compreendido entre 1952/1953 e 1989/1990) na bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Albernoa. A equação obtida, um polinómio do 2º grau<sup>4</sup>, é a seguinte:

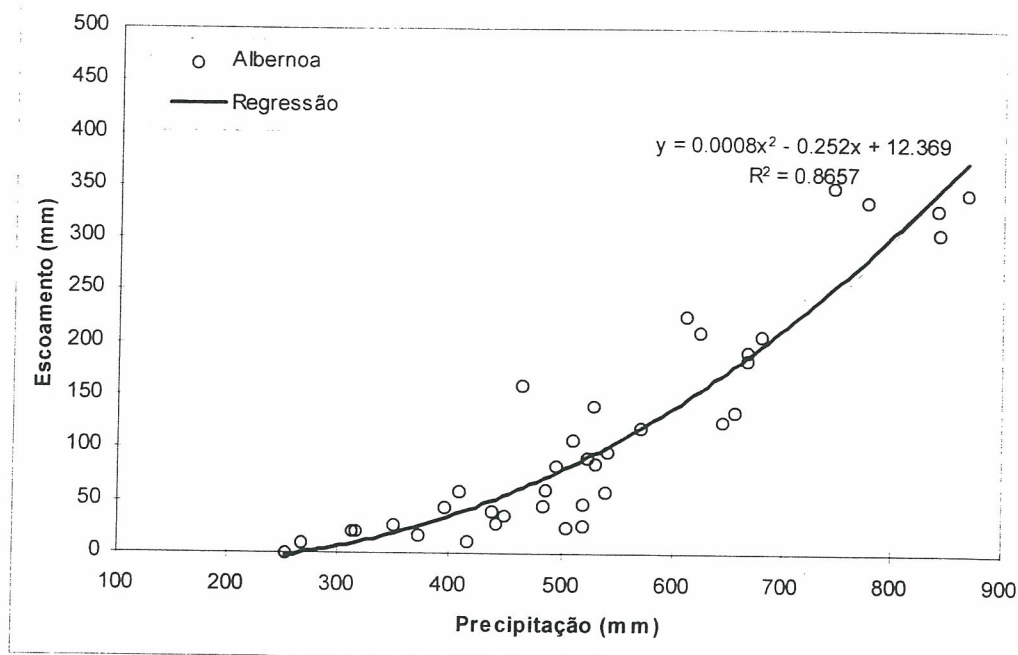
$$H = 0,0008P^2 - 0,252P + 12,369$$

**Eq. 0.1**

$$r^2 = 0,866$$

em que H representa o escoamento anual (em mm) e P representa a precipitação anual (em mm) e r o coeficiente de correlação amostral. A qualidade da regressão pode-se considerar boa. Em rigor, a relação é válida para precipitações menores que 830 mm, ver Figura 2.6-II abaixo, mas podem admitir-se, sem se incorrer num erro significativo, precipitações ligeiramente superiores, por exemplo até 1000 mm.

<sup>4</sup> A justificação da escolha de uma relação polinomial pode ser observada em QUINTELA, (1967).



**Figura 2.7-II - Regressão precipitação/escoamento para a bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Albarnea**

Mostra-se, ainda, a relação entre precipitações acumuladas e escoamentos acumulados na bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Albarnea.

O escoamento anual na bacia hidrográfica do Alto Sado foi determinado por aplicação da Equação 0.1. Os escoamentos mensais foram obtidos por desagregação dos escoamentos anuais em escoamentos mensais, realizado pelo método dos fragmentos de Svanidze (ver SANTOS (1995)), com uma amplitude de classe de 20 mm.

Os resultados obtidos mostram-se no Quadro 2.7-II do Apêndice. As principais estatísticas apresentam-se no Quadro 2.7-XXI.

O escoamento anual médio calculado é de 150,6 mm, a que corresponde o caudal modular de 1,2 m<sup>3</sup>/s. No estudo hidrológico do projecto da barragem do Monte da Rocha (a que se fez referência na nota 1 deste texto) apontava-se para um caudal modular de 1,3 m<sup>3</sup>/s e um escoamento de 172,0 mm, valores superiores em cerca de 14 %.

**Quadro 2.7-XXI - Características do escoamento na bacia hidrográfica do Alto Sado**

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Média	3,8	11,1	43,4	36,3	28,4	21,4	5,0	0,8	0,2	0,0	0,1	0,1	150,6
Desvio padrão	12,6	25,3	62,1	38,0	32,4	28,4	7,7	1,3	0,4	0,0	0,6	0,2	119,7
Coeficiente de assimetria	6,05	3,02	2,46	1,22	1,23	2,03	1,77	2,15	3,72	3,45	7,90	2,92	0,93
Coeficiente de variação	3,31	2,27	1,43	1,05	1,14	1,33	1,53	1,54	2,37	1,78	6,51	2,49	0,79

Na Figura 2.7 VIII do Apêndice compara-se a distribuição empírica da série de escoamentos anuais médias com a distribuição Normal, a distribuição Gama, a distribuição Log-Normal e a distribuição de Gumbel (com os respectivos parâmetros calculados pelo método dos momentos). Verifica-se que o melhor ajustamento à distribuição empírica é obtido por uma lei com alguma assimetria, como por exemplo a distribuição Gumbel, facto que poderia ser intuído pelo valor do coeficiente de assimetria da série (quase unitário). Assim, considerando que a distribuição da série de precipitações anuais médias pode ser descrita por uma lei de distribuição Gumbel, com parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  iguais a, respectivamente, 97,18 e 92,63, calcularam-se os valores de precipitação em anos característicos que se mostram no Quadro 2.7-I em Apêndice.

Na bacia hidrográfica do Alto Sado registam-se 4 anos muito húmidos, 1995/96, 1978/79, 1968/69 e 1962/63 e um ano muito seco, 1944/1945.

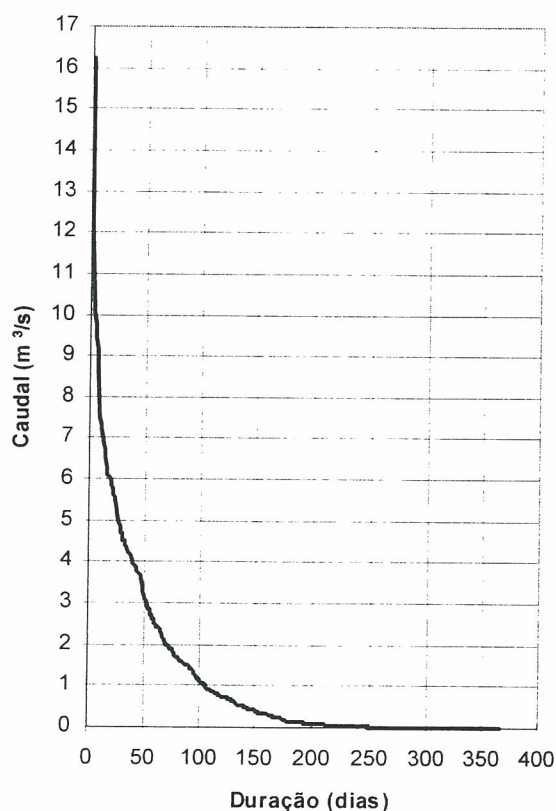
**Quadro 2.7-XXII - Escoamentos em anos característicos, na bacia hidrográfica do Alto Sado**

	Escoamento (mm)
Ano muito seco (Prob = 5%)	0
Ano seco (Prob = 20%)	53,1
Ano médio (Prob = 50%)	131,1
Ano húmido (Prob = 80%)	236,1
Ano muito húmido (Prob = 95%)	372,3



### 2.7.1.3.3 Caudais na secção da barragem do Monte da Rocha

Com base nos registos diários da estação hidrométrica da Albernoa, disponíveis entre 1 de Outubro de 1978 e 30 Setembro de 1990, traçou-se a curva de duração média dos caudais médios diários para a ribeira de Terres, adimensionalizada pelo caudal modular medido na estação hidrométrica de Albernoa. Na Figura 2.7-XII do Apêndice mostra-se o andamento desta curva.



**Figura 2.7-III - Curva de duração média dos caudais médios diários no rio Sado, na secção da Barragem do Monte da Rocha**

Extrapolando a referida curva, e multiplicando pelo caudal modular da rio Sado, na secção da barragem do Monte da Rocha, o qual é igual a  $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , obtém-se curva de duração média do caudal médio diário na secção da Barragem do Monte da Rocha. A Figura 2.7-III mostra o andamento desta curva.

#### 2.7.1.3.4 Caudais de ponta de cheia

A descrição da bacia hidrográfica do Alto Sado, que se efectuou no § 2.7.1.1.2. (Rede Hidrográfica) indica que a propensão desta para as cheias é moderada. Por um lado a forma da bacia concorre para diminuir o tempo de concentração; por outro lado, a pequena declividade da bacia, a ausência de zonas impermeabilizadas e as características da rede de drenagem concorrem para que se atenue o valor do caudal de ponta de cheia.

Assim procurou-se calcular, por diversas metodologias, o caudal de ponta de cheia no rio Sado, na secção da barragem do Monte da Rocha. O tempo de concentração foi calculado pela fórmulas de Giandotti, Temez e Chow (ver QUINTELA (1994), pp. 10.10-10.28). Os resultados obtidos foram, respectivamente, 12,1, 7,7 e 4,2 horas. Face a esta disparidade de resultados optou-se por se utilizar o valor intermédio representado pela fórmula de Temez.

As formulações utilizadas para cálculo do caudal de ponta de cheia foram o método racional e o método proposto por Loureiro. No primeiro caso, apresentam-se no Quadro 2.7-XXIII os valores do caudal de ponta de cheia para vários períodos de retorno. Efectuou-se um análise de sensibilidade ao valores do coeficiente  $C$  da fórmula racional em virtude da incerteza quanto ao valor deste parâmetro. Assim, consideraram-se os valores de 0,3, 0,35 e 0,4 correspondentes a terrenos agrícolas de capacidade de infiltração média (ver LENCASTRE e FRANCO (1992), p. 291).

Quanto ao método proposto por Loureiro, o caudal de ponta de cheia é calculado por:

$$Q_p = KA^Z$$

Eq. 0.2

em que  $Q_p$  representa o caudal de ponta de cheia em  $m^3/s$ ,  $K$  e  $Z$  são coeficientes que dependem da zona do país e do tempo de concentração e  $A$  é a área da bacia hidrográfica em  $km^2$ . A bacia hidrográfica do Alto Sado inclui-se na zona 6, a que corresponde um  $Z$  igual a 0,738. Os valores do parâmetro  $K$  e do caudal de ponta de cheia apresentam-se no Quadro 2.7-XXIII.

**Quadro 2.7-XXIII - Caudais de ponta de cheia calculados pelo método racional**

Período de retorno, T (anos)	C = 0,3 Qp (m <sup>3</sup> /s)	C = 0,35 Qp(m <sup>3</sup> /s)	C = 0,4 Qp (m <sup>3</sup> /s)
5	175,78	205,07	234,37
10	213,43	249,00	284,57
20	249,57	291,17	332,77
50	299,16	349,02	398,88
100	345,17	402,70	460,23
1000	464,95	542,44	619,94

**Quadro 2.7-XXIV - Caudais de ponta de cheia calculados pela fórmula de Loureiro**

Período de retorno, T (anos)	K	Qp (m <sup>3</sup> /s)
5	3,39	202,4
10	4,28	255,5
20	5,54	330,8
50	6,44	384,5
100	7,4	441,8
1000	10,68	637,7

O valor do caudal de ponta de cheia do estudo hidrológico do projecto da Barragem do Monte da Rocha era de 960 m<sup>3</sup>/s para um período de retorno de 1000 anos. O caudal de projecto dos órgãos descarregadores ficou estipulado em 1500 m<sup>3</sup>/s. Ambos os valores excedem bastante os caudais de ponta de cheia calculados neste capítulo.

#### **2.7.1.4 Exploração da albufeira**

##### **2.7.1.4.1 Características técnicas da albufeira e barragem**

As principais características técnicas da Albufeira são, segundo dados do INAG e da Associação de Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado (ARBCAS):

Capacidade máxima.....	102,5 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Capacidade útil.....	97,5 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Altura máxima do coroamento.....	55 m
Desenvolvimento do coroamento.....	1,600 m
Cota de nível de Pleno Armazenamento (NPA).....	136,5 m
Cota de nível de máxima de cheia.....	138,45 m
Cota mínima registada (Out. - Dez. de 1974).....	113,9 m



A barragem do Monte da Rocha é uma barragem de terra de perfil zonado, com um núcleo de material poroso ladeado por maciços estabilizadores de xistos alterados.

O evacuador de cheias é constituído por uma estrutura descarregadora do tipo Creager de soleira deprimida, seguida de um poço vertical com o diâmetro de 4,50m. Está dimensionado para o caudal de 260m<sup>3</sup>/s.

A descarga de fundo é efectuada por duas condutas de 1,20 m de diâmetro.

#### 2.7.1.4.2. Características gerais da albufeira, caudais ecológico e reservados

Para se efectuar a simulação da exploração da albufeira devem considerar-se as seguintes características principais da albufeira:

Capacidade total: 102.80x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>

Volume útil: 97,5x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>

O caudal ecológico considerado, na ausência de informação mais pormenorizada sobre as necessidades dos biótopos, é de 5% do caudal modular, ou seja:

$$Q_e = 0,06 \text{ m}^3/\text{s}$$

A distribuição do caudal ecológico é considerada uniforme ao longo do ano.

#### 2.7.1.4.3 Simulação da exploração anual da albufeira

Esta simulação realizou-se com o objectivo de determinar em que cenários haverá perturbações nos diferentes usos da água da albufeira, em termos de quantidade de água disponível tendo em conta a hierarquia de usos estabelecido pela legislação aplicável.

Como metodologia geral, e tendo em conta as dificuldades na previsão das condições de afluência de caudais e taxas de consumo para os usos previstos, optou-se por considerar os cenários mais adversos – periodos e anos secos e muito secos combinados com o máximo de usos e quantidades de água captadas a partir da albufeira.

Os usos de água foram inventariados com base nas necessidades já atendidas pela albufeira - Abastecimento Municipal de Castro Verde, e das necessidades já definidas ou estimadas para o prazo de vigência expectável do POA: eventual início de captação municipal de Ourique, necessidades de água da ARBCAS, definidas pelo estudo de Reabilitação e Modernização dos aproveitamentos hidroagrícolas do Alto Sado, de Campilhas e São Domingues e da Fonte Serne

realizado pela Prosistemas, Consultores de Engenharia, S.A. em Junho de 1998, e pelas necessidades a curto prazo, onde a ARBCAS espera poder regar mais 20 % de área; e finalmente o consumo turístico anual estimado para zona.

As necessidade em água para os usos apontados, estão definidos com uma periodicidade mensal, excepto no caso da rega agrícola da ARBACAS para 1975 e entre 1984 e 1989, o que impede o desenvolvimento de um modelo de exploração mensal da albufeira que integre todos os dados.

Para a estimativa de captação para abastecimento urbano, foram usados os caudais máximos potenciais para abastecimento público i.e. admitiu-se que tanto o concelho de Castro Verde como o de Ourique vão captar a totalidade da capacidade de captação instalada ou seja 500 dam<sup>3</sup> cada. De notar que, actualmente, a captação de Castro Verde ronda os 310 dam<sup>3</sup>/ano e Ourique ainda não realizou qualquer captação a partir da albufeira.

Para as condições metereológicas e hidrológicas foi utilizada uma abordagem conservadora, procurando-se o cenário desfavorável dentro do conjunto de dados disponível por forma a garantir que a simulação seja válida nos periodos secos e muito secos, onde a garantia de abastecimento tem maior probabilidade de ser quebrada.

Tal como apresentado no Quadro 2.7-XXI, os anos muito secos são aqueles em que o escoamento é igual a zero, e os muito secos tem escoamento inferior a 53.1 mm.

#### **Dados utilizados na simulação da albufeira**

Para além de todos os dados já apresentados e dos valores calculados para o escoamento na bacia hidrográfica do Alto Sado, foram ainda compilados os seguintes dados:

- volumes armazenados na albufeira desde 1971 (Quadro 2.7-XXV)
- médias anuais da evaporação piche (INAG) do posto de Panoias (1945-1979) e do Monte da Rocha (1980-1983) adaptados (factor 0,8). Para datas posteriores a 1983 foi utilizada a média dos valores registados para o periodo referido - Quadros 2.7 III do Apêndice e Quadro 2.7 VII do Anexo
- abastecimento urbano, industrial - Quadro 2.7 VIII do Anexo
- volumes anuais e mensais de rega - Quadro 2.7 IX do Anexo (IHERA, ARBCAS, INAG)
- média das necessidades unitárias totais mensais de água para rega definidas no estudo de Reabilitação e Modernização dos aproveitamentos hidroagrícolas do Alto Sado, de Campilhas e São Domingues e da Fonte Serne realizado pela Prosistemas, Consultores de Engenharia, S.A. em Junho de 1998 para a ARBCAS - Quadro 2.7 X do Anexo

- dados do consumo anual de água para uso turístico que está em estudo para implantação na zona da albufeira – Quadro 2.7 XI do Anexo
- dados sobre os consumos potenciais dos usos da água da albufeira para o ano horizonte de projecto (ARBCAS).

A partir dos dois últimos foi possível sintetizar estes consumos em termos de volumes anuais, com as seguintes dotações:

- consumo potencial para abastecimento urbano para o Conc. de Castro Verde 500 dam<sup>3</sup>/ano
- consumo potencial para abastecimento urbano para o Conc. de Ourique 500 dam<sup>3</sup>/ano

(incluindo consumo máximo potencial para abastecimento urbano com fins turísticos 280 dam<sup>3</sup>/ano)

- consumo máximo para rega com o as necessidades teóricas de água por ha de área de regada para cada tipo de cultura (o dobro da média durante o período de simulação) mantendo o mesmo nível de eficiência de rega - 31500 dam<sup>3</sup>/ano
- Consumo máximo turístico para rega - 960 dam<sup>3</sup>/ano

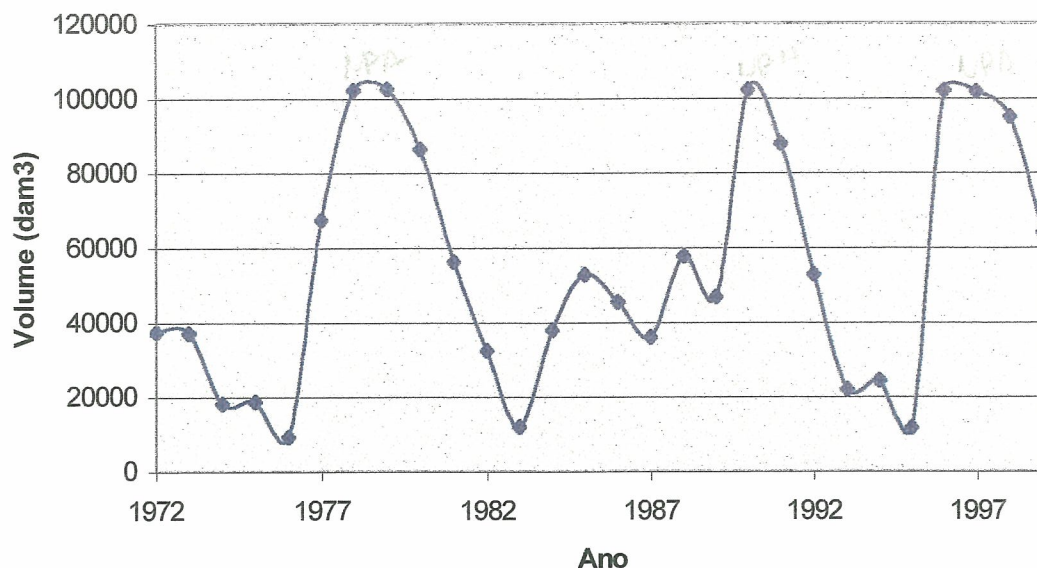
O Quadro 2.7-XXV apresenta os os registos anuais dos volumes armazenados na albufeira em Abril de cada ano, i.e. no período imediatamente antes ao início da utilização da água para rega. Em termos de registos anuais, estes dados correspondem também à maior série completa de dado de volume de água armazenada.



**Quadro XXV - Registo dos volumes de armazenamento na albufeira em Abril de cada ano**

Ano	Vol.Armaz.(dam3)
1971	33090
1972	37600
1973	37200
1974	18400
1975	18800
1976	9400
1977	67600
1978	102400
1979	102760
1980	86500
1981	56480
1982	32605
1983	12201
1984	38098
1985	53006
1986	45525
1987	36131
1988	57966
1989	46886
1990	102428
1991	87870
1992	53006
1993	22084
1994	24591
1995	11793
1996	102207
1997	101764
1998	95128
1999	64076

A Figura 2.7 IV apresenta um gráfico com estes valores.



A Figura 2.7 I do Anexo apresenta a evolução dos valores mensais dos volumes de água armazenados. A Figura 2.7 II do Anexo apresenta a mesma evolução ao longo do último ano.

Pode-se constatar a grande variabilidade dos volumes armazenados, com a alternância de períodos em que a albufeira está no NPA (em média cerca de um ano em cada ciclo) descendo depois ao longo de três anos e voltando a subir. O período de 1982 a 1987 apresenta valores inferiores ao ciclo anterior o que confere um valor médio de armazenamento de 1972 a 1995 com características típicas de períodos secos e muito secos, o que de resto, pode ser comprovado pelos valores de escoamento desses anos.

De notar que para este período de 24 anos, 62% dos anos tiveram escoamento abaixo da média, 11 desses anos são considerados secos, e outros quatro muito secos (82, 91, 94 e 95). Pela observação das estimativas de escoamento calculados para a bacia hidrográfica do Alto Sado para o período de 1930 a 1996 (Quadro 2.7 – II do Apêndice), verifica-se a ocorrência de 10 anos secos e um muito seco. Por outro lado, dois anos secos ou muito secos sucessivos ocorreram somente duas vezes, não se tendo registado qualquer sequência de três anos sucessivos de anos secos ou muito secos.

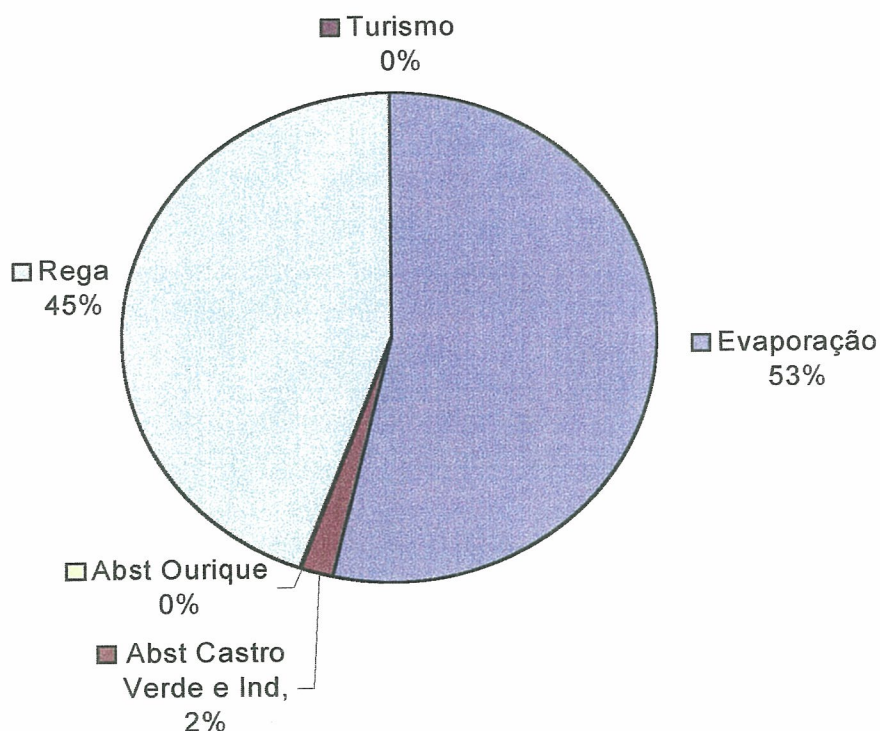
O Quadro 2.7-XXVI apresenta os valores médios dos volumes armazenados para dois períodos - o primeiro que considera dois ciclos completos de armazenamento (1972-95) e um segundo onde se consideram todos os dados disponíveis. Para a simulação a realizar, não se utilizaram os dados posteriores a 1995 pois considera-se que pertencem a um novo ciclo, mais favorável em

termos de disponibilidades hídricas, como de resto se pode verificar através das médias para os períodos em causa.

**Quadro XXVI - Média dos volumes de armazenamento**

Média (1972-1995)	48389 dam <sup>3</sup>
Média (1972-1999)	53710 dam <sup>3</sup>

Com base nos dados anuais disponíveis, apresenta-se na figura \*\*\* a repartição dos consumos médios anuais de água a partir da albufeira:



A Figura 2.7.V apresenta a repartição dos volumes brutos médios da albufeira para o período de 1972 a 1975.

De notar que a componente da evaporação representa mais de metade da água que sai da albufeira, não constituindo um volume susceptível de ser utilizável directamente. Neste sentido, considerou-se que o volume armazenado quando retirada a quantidade perdida por evaporação constitui o **Volume Utilizável** para captação.



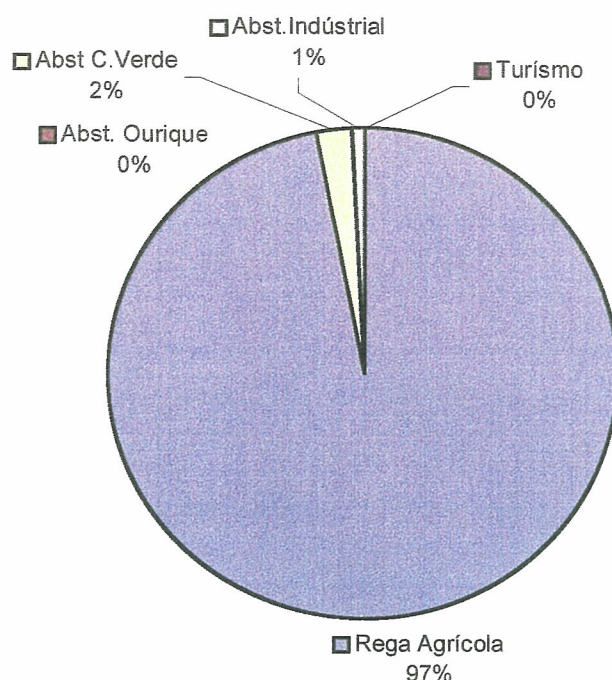


Figura 2.7 VI - Repartição dos consumos médios fornecido a partir do volume utilizável da albufeira

### Cenários considerados

Os cenários estudados compreendem as seguintes situações:

#### Cenário 1

Este cenário corresponde à realidade definida pelos registos disponíveis e pretende retratar o mais fielmente possível o período de 1972 a 1995. Neste contexto consideraram-se as condições meteorológicas e hidrológicas de períodos de seca, e os dados dos consumos industrial, doméstico e para rega da ARBCAS.

#### Cenário 2

Este cenário pretende simular as condições já definidas no Cenário 1 mas com os consumos preconizados para a albufeira para o período de vigência do POA, admitindo ainda um aumento do caudal anual de rega de 20 % relativamente à média do período de 1972 a 1995. Neste contexto foi ainda considerada a captação máxima para o Concelho de Ourique (assumindo que está será igual à já instalada para Castro Verde - 500 dam<sup>3</sup>/ano) , acrescida da estimativa dos consumos associados ao turismo – abastecimento doméstico e rega.

### Cenário 3

Igual à anterior excepto no que se refere aos consumos de rega, onde os caudais considerados foram definidos no estudo da Prossistemas (31500 dam<sup>3</sup>/ano); este cenário constitui-se assim, como o de maior utilização potencial annual de água.

### Cenário 4

Igual ao Cenário 2 excepto no que se refere à rega agrícola, onde se consideram os caudais para rega agrícola como sendo o caudal médio de rega de 1972 a 1995 (13574 dam<sup>3</sup>/ano).

### Modelo de simulação

O modelo implementado tem como base o princípio de conservação de massa, sob a forma de balanço volumétrico aplicado a um reservatório de acordo com a seguinte expressão:

$$\begin{aligned} \text{Volume armazenado no ano} &= \text{Volume armazenado no ano anterior} + \\ &+ \text{Escoamento} - \text{Evaporação} - \text{Consumo para abastecimento doméstico e} \\ &\text{industrial} - \\ &- \text{Consumo para rega agrícola} - \text{Descargas Superficiais ou de fundo (se} \\ &\text{ocorrerem)}. \end{aligned}$$

Para adicionar os consumos preconizados para a albufeira a fórmula foi adaptada assumindo a seguinte expressão:

$$\begin{aligned} \text{Volume armazenado no ano} &= \text{Volume armazenado no ano anterior} + \\ &+ \text{Escoamento} - \text{Evaporação} - \text{Consumo para abastecimento doméstico e} \\ &\text{industrial} - \\ &- \text{consumo de abastecimento do concelho de Ourique} - \text{Consumo para rega} \\ &\text{agrícola} - \text{consumo para fins turísticos} - \text{Descargas Superficiais ou de fundo (se} \\ &\text{ocorrerem)}. \end{aligned}$$

Embora se pretenda simular também os consumos de água no prazo de vigência expectável do POA são usados os dados meteorológicos e hidrológicos do período de 1972 a 1995 pelo que os resultados são expressos também nesse período o que permite uma comparação de resultados dos diversos cenários, admitindo o início dos usos em 1972.

Os resultados são expressos em garantia de atendimento que é definida como a razão entre o número de anos em que não ocorrem restrições ao consumo e o número total de anos simulados. Considera-se que há restrições ao consumo quando o nível da albufeira desce abaixo do nível mínimo de exploração, recebendo a garantia de atendimento o valor zero nesse ano.

## Resultados

### Cenário 1

Verificou-se alguma discrepância entre os dados e o resultado do modelo, uma vez que os volumes de água acumulados se mostravam sistemática e progressivamente menores do que os registados. Um das explicações possíveis prende-se com os valores da evaporação e as fortes variações de área que esta albufeira sofre com variações no nível de armazenamento. A Figura 2.7 VII apresenta a variação da área do espelho de água com o nível da albufeira.

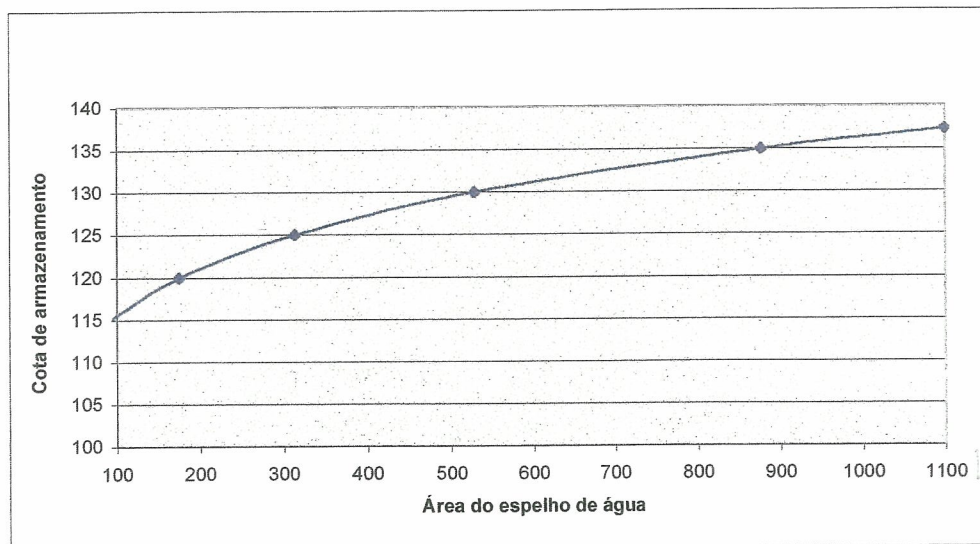
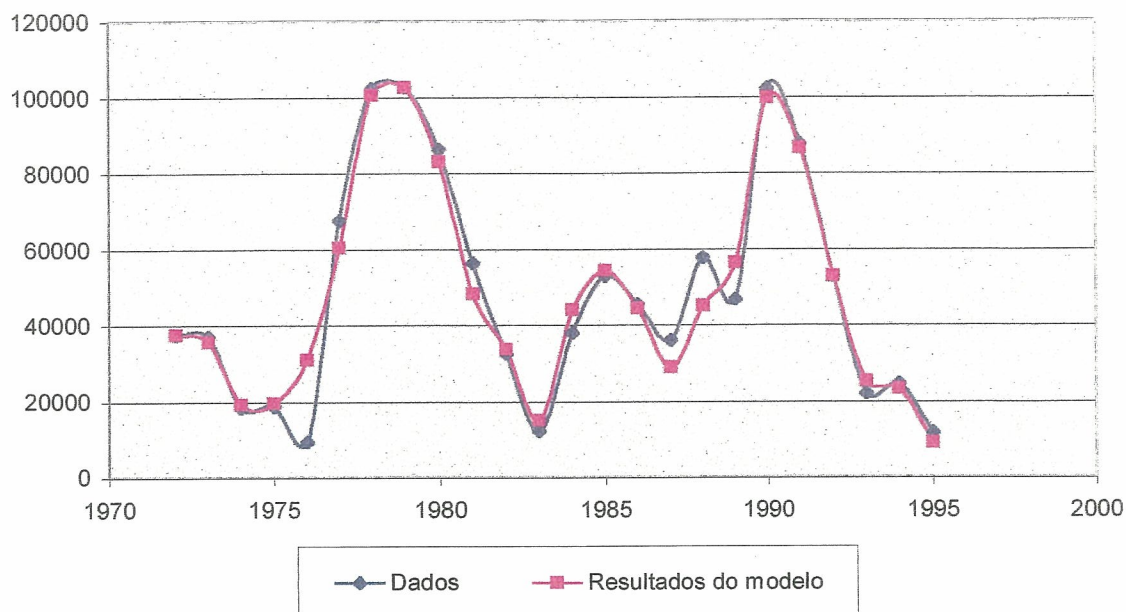


Figura 2.7 VII - Variação da área do espelho de água com o nível de armazenamento

Este facto leva a que a evaporação sofra fortes variações ao longo do ano. Analisando o nível médio da albufeira ao longo de cada ano verificou-se que em média o espelho de água têm cerca de 30 % a 50 % da área correspondente ao NPA (1100 ha), pelo que a evaporação usada no cálculo foi multiplicada por esta relação, obtendo-se resultados próximos dos registados.





A Figura 2.7 VIII - Comparação dos dados dos volumes armazenados com os resultados do modelo e a sua comparação com os dados registados.

A Figura 2.7 VIII apresenta um gráfico com os valores finais dos volumes calculados através do modelo e a sua comparação com os dados registados.

A Figura 2.7 IX apresenta a média dos volumes que saíram da albufeira entre 1972 e 1995, sendo notória a importância da evaporação no balanço da albufeira, sobrepondo-se mesmo aos quantitativos usados para rega. De referir ainda que estes valores mostram que em média, só cerca de metade do volume de água armazenado é aproveitado para rega e abastecimento industrial e urbano.

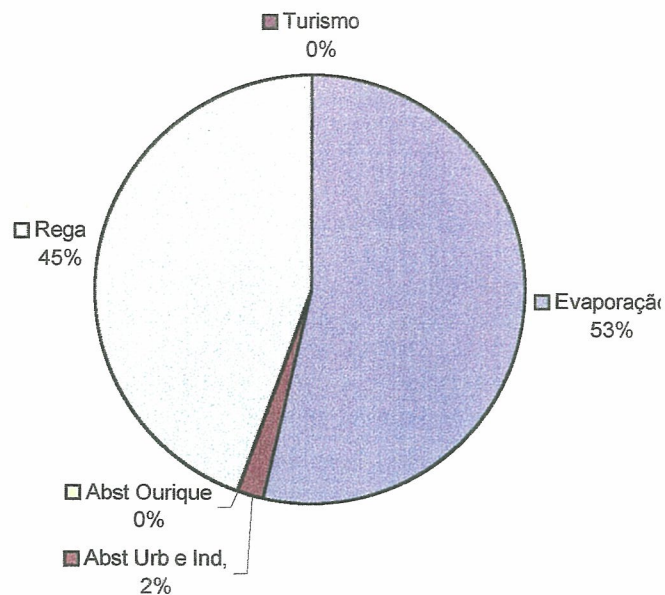


Figura 2.7 IX - Repartição das saídas de água armazenada na albufeira.

As falhas no abastecimento podem ser observadas no Quadro 2.-XXVII - Garantia de atendimento para os cenários considerados, verificando-se que só em 1983 o abastecimento público doméstico e industrial esteve comprometido. Na realidade em 1983 o Concelho de Castro Verde ainda não fazia captação de águas para abastecimento a partir da albufeira do Monte da Rocha, pelo que todo o consumo foi industrial. De acordo com a ARBCAS, este abastecimento foi realizado para o complexo industrial de Sines até à conclusão de outra barragem que foi construída para o efeito.

Em termos absolutos verifica-se que o abastecimento urbano teve o abastecimento municipal afectado um único ano em vinte e quatro anos de simulação, contra quatro no caso da rega, na sequência da ocorrência de anos secos e/ou muito secos sucessivos.

Ainda assim o nível de garantia de atendimento para abastecimento municipal é de 95% e o de rega em 83 %, que de resto é o valor apontado na simulação mensal de exploração da albufeira.

### Cenário 2

Neste cenário o nível de atendimento para abastecimento público atinge 91.67% enquanto que para rega o nível de atendimento é de 66,67% (Quadro XXVII). A repartição das quantidades de água é ligeiramente alterada comparativamente ao Cenário 1, com a diminuição do peso da fracção do consumo para agricultura apesar do aumento de do regime de exploração em 20%. Esta diminuição relativa prende-se com o facto de o nível de atendimento para este uso ter baixado cerca de 17%, i.e. só haver água para rega em 16 dos 24 anos de simulação.

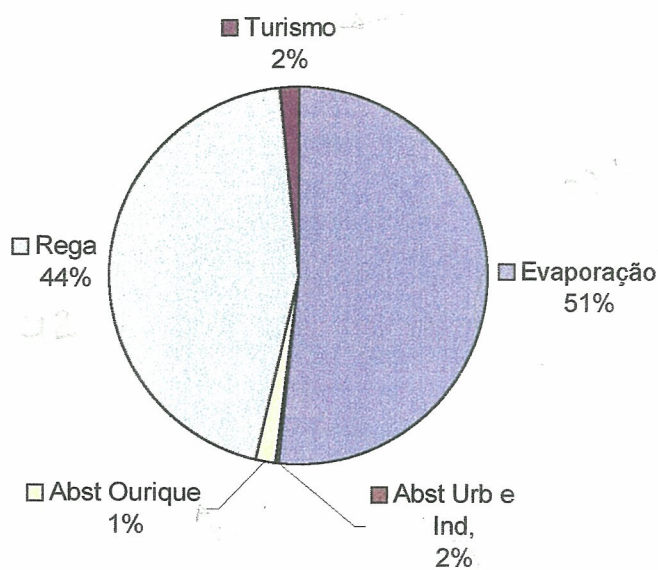


Figura 2.7 X – Repartição dos usos da água para o cenário 2

A Figura 2.7 X apresenta a repartição de consumos a partir dos usos preconizados para albufeira.

### Cenário 3

Neste cenário a garantia de abastecimento público desce para cerca de 83 %, revelando-se um valor extremamente baixo para o efeito. Para a rega, só um em cada cinco anos existe água suficiente, pelo que este regime de exploração se pode considerar desfavorável.

### Cenário 4

Este cenário foi realizado com os consumos de rega médios do período de simulação e ilustra bem as precauções que devem ser tomadas quando se consideram os valores médios para rega. Para o mesmo volume de água usado no Cenário 1 adicionando os consumos associados ao turismo e ao abastecimento dos concelhos de Ourique e Castro Verde, obtem-se um nível de atendimento superior ao do Cenário 1 para todos os usos.



## Síntese e conclusões

De um modo geral verifica-se que o peso dos consumos de água para abastecimento público (concelhos de Ourique e Castro Verde) e para fins turísticos representam na totalidade cerca de 3 a 5 % do volume total que sai da albufeira, ou no máximo cerca de 10 % do volume útil de água, uma vez que a evaporação, só por si, é responsável por cerca de 50 % das perdas de água armazenada.

De notar que para o período simulado (24 anos), 62% dos anos tiveram escoamento abaixo da média, 11 desses anos são considerados secos, e outros quatro muito secos (82, 91, 94 e 95)

**Quadro 2.7-XXVII – Garantia de atendimento para os cenários considerados**

Ano	Cenário 1		Cenário 2				Cenário 3				Cenário 4			
	Abast.	rega	Abast.	Abast. Ourique	rega	turismo	Abast.	Abast. Ourique	rega	turismo	Abast.	Abast. Ourique	rega	turismo
1972	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1973	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
1974	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1975	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1976	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1977	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1978	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1979	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1980	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1981	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1982	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1984	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1985	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1986	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1987	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
1988	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1989	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1990	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1991	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1992	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1993	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1994	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1995	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
Nível de atendimento	95.83	83.33	91.67	91.67	66.67	66.67	83.33	83.33	20.83	20.83	100.00	100.00	87.50	87.50

O Quadro 2.7-XXVII apresenta a síntese dos níveis de atendimento para os cenários estudados. A quebra de garantia de abastecimento municipal ocorre em todos os cenários com a sucessão de dois anos secos e um muito seco, como ocorreu por exemplo em 1980, 81 e 82.

A quebra de garantia de abastecimento para rega ocorre em todos os cenários com a sucessão de três anos secos, p.e. o período 1972-1975.

A quebra de garantia de abastecimento municipal nunca ocorre só para um concelho, e é possível ter um nível de garantia de abastecimento para fins turísticos (só para abastecimento doméstico) semelhante ao nível de garantia de abastecimento municipal, em qualquer cenário.



Em 93, 94 e 95, o abastecimento municipal de água foi possível uma vez que os volumes utilizados para rega foram substancialmente reduzidos.

### **2.7.2 Qualidade da Água**

A metodologia seguida centrou-se na compilação e estruturação dos dados existentes a partir das suas várias origens e datas de amostragem e na inventariação das fontes poluentes mais importantes para a bacia de drenagem desta albufeira.

- **Fontes de origem agrícola**

Trata-se de uma forma de poluição difusa e, como tal, sempre difícil de quantificar. De um modo geral, o solo é poluído com fitofármacos aplicados nas explorações agrícolas, que são arrastados pelas águas de escorrência para as linhas de água quando ocorrem grandes chuvadas. A estimativa das quantidades absorvidas e arrastadas é contudo particularmente difícil, dependendo de vários factores como por exemplo o tipo de cultura, de solo e o regime de precipitação. Nas escorrências locais podem ser detectados compostos azotados (essencialmente nitratos) e compostos fosfatados provenientes de actividades agrícolas, silvicultura e pastorícia, com pastagem de gado bovino, caprino e ovino. Existem ainda suiniculturas mas de pequena dimensão e em número reduzido. Nesta zona predominam as explorações de pequena dimensão que ocupam sobretudo as zonas marginais à albufeira.

- **Fontes de origem doméstica**

As fontes domésticas são determinadas pelas águas residuais produzidas pelos aglomerados populacionais que drenam para a Albufeira, nomeadamente Chada (muito reduzida) e Ourique.

As recentes inundações perturbaram o funcionamento da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Ourique, sendo o efluente tratado parcialmente.

- **Dados da Qualidade da água**

Os dados obtidos tiveram como base as amostras da qualidade da água colhidas no ponto de captação de águas) brutas para abastecimento público (junto à barragem) realizadas pela Câmara Municipal de Castro Verde e pela consulta dos dados disponíveis no INAG (Internet) entre a 1994 e 1998 (Quadro 2.7-XII a Quadro 2.7.XVI do Anexo).

### Quadro 2.7-XXVIII - Características da estação do Monte da Rocha

Código	Nome	M	P	Alt.	M. Aqua.	Dist. Foz
DPT 0050	ALB. MONTE DA ROCHA	257080.69	44803.37	-	RIO SADO	-

DRARN Alentejo – Anuário de 1996 – Critérios utilizados e resultados obtidos

No estudo da DRARN Alentejo, utilizaram-se dois critérios disponibilizados pelo INAG.

- **CRITÉRIO 1** - Classificação das águas brutas destinadas à produção de água para consumo humano

Este critério baseia-se na classificação de todos os parâmetros de acordo com os critérios do DL 236/98 (águas para consumo humano, com recurso ao cálculo automático em Folha de Cálculo EXCEL, para a classificação dos parâmetros do grupo G1), considerando-se como classificação global da água a do parâmetro mais desfavorável. As classes de qualidade obtidas encontram-se definidas nos Quadros 2.7 – XVII e 2.7 XVIII do Anexo.

Os Quadros com os valores dos parâmetros apresentam-se no Anexo, sendo adicionados os dados conhecidos e recolhidos no mesmo local por outras entidades e usando, por vezes outros métodos.

De uma maneira geral todos os parâmetros cumprem os critérios estipulados no Decreto-Lei nº 236/98, para águas brutas destinadas à produção de água para consumo humano, sendo classificadas como >A3. Esta classificação é consequência dos valores elevados de Ferro e Manganês, que poderão estar relacionados com a constituição geológica da área de drenagem da albufeira (ponto 2.7.1).

Os Quadros seguintes apresentam a síntese desta classificação parâmetro a parâmetro (Parâmetros G1), sendo os critérios utilizados apresentados no Apêndice.



**Quadro 2.7-XXIX - Classificação da água bruta destinada à produção para consumo humano, parâmetro a parâmetro, nos diversos pontos de amostragem para 1998- Critério 1**

**Parâmetros G1**

<b>Parâmetros</b>	<b>Monte da Rocha</b>
TEMPERATURA	A1
SST	A1
pH	A1
CONDUTIVID.	A1
CLORETOS	A1
FOSFATOS	A1
NITRATOS	A1
N-AMON.	A2
OX. DISS.	A3
CBO5	A3
CQO	A3
COL. TOT.	A1
COL. FEC.	A2

**Quadro 2.7-XXX - Classificação da água bruta destinada à produção para consumo humano, parâmetro a parâmetro, nos diversos pontos de amostragem - Critério 1**

**Parâmetros G2 e G3**

Parâmetros	Monte da Rocha
COBRE	A1
FERRO	>A3
MANGANÊS	>A3
ZINCO	A1
DETERGENTE	A1
FENÓIS	>A3
SULFATOS	A1
N-KJED.	A3
ESTR. FEC.	A2
ARSÊNIO	A1
BÁRIO	A1
BORO	A1
CÁDMIO	A1
CHUMBO	A1

Estes valores não deverão, por si só, ser considerados como risco para a saúde pública.

- **CRITÉRIO 2** - Classificação qualitativa dos cursos de água superficiais, de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos

A classificação é realizada considerando 13 parâmetros, sendo a classificação feita parâmetro a parâmetro e baseando-se no segundo valor mais desfavorável a inclusão do parâmetro numa determinada classe; a classificação global é igualmente a do segundo parâmetro mais desfavorável e consta do Anexo. No Quadro XVIII do Anexo apresenta-se a grelha utilizada.

O Quadro seguinte apresenta a síntese desta classificação parâmetro a parâmetro, sendo os critérios utilizados apresentados no Quadro XVII do Anexo.

**Quadro 2.7-XXXI - Classificação dos Parâmetros quanto ao grau qualitativo da qualidade da água Critério 2, com base nos dados 1998**

PARÂMETROS	Monte da Rocha
PH	A
Temp Água	B
Condutividade	A
SST	A
Ox.Dissol.	C
CBO5	C
CQO	B
Oxidabilidade	C
Az Amon.	B
NITRATOS	A
FOSFATOS	C
Colif.Totais	C
Colif.Fecais	B
CLASSIFICAÇÃO	C

A-SEM POLUIÇÃO B-FRACAMENTE POLUÍDO C-POLUÍDO D-MUITO POLUÍDO E-EXTREMAMENTE POLUÍDO

Não existem ainda dados suficientes para relacionar os níveis de água armazenados na albufeira (Figura 2.7-I) com a qualidade desta, não sendo percetível uma ligação clara entre a variação da qualidade com a quantidade, excepto no que respeita aos parâmetros Condutividade e Oxigénio Dissolvido. No entanto, estas diferenças podem estar relacionadas com as práticas seguidas pelas diferentes entidades que realizaram a recolha e análise das águas.

Verifica-se ainda alguma flutuação sazonal dos parâmetros Nitratos, Oxigénio Dissolvido e Sulfatos em 1996, mas sempre bastante abaixo dos Valores Máximos Recomendáveis (VMR).

De referir ainda que, em a DRARN do Alentejo e a ARS Alentejo-Subregião de Beja promovem a realização de análises da qualidade da água para quantificar o fitoplâncton e avaliar a toxicidade de cianobactérias na albufeira do Monte da Rocha. As amostras foram recolhidas à superfície, meio e fundo da albufeira. Os relatórios de 24 de Novembro de 1996, 16 de Julho de 1997 e 14 de Agosto de 1997 mostram variações consideráveis na cor da água – de “amarela acastanhado” a “verde”, a presença de cianobactérias, e turvação devido a algas particuladas em suspensão. As amostras revelaram ainda que a cianobctéria *Microcystis sp.* ocorre com elevada dominância



embora esta estirpe não seja tóxica, o que de resto é comprovado pelos resultados negativos dos ensaios de toxicidade da água bruta. Os relatórios apontam ainda para a possibilidade de desenvolvimento de uma estirpe produtora de toxinas.

Uma possível explicação poderá estar associada ao período seco de 1990 a 1996 (neste período a média foi inferior a metade da média para o conjunto de registos de 1931 a 1996), em que na albufeira se registaram níveis mínimos de armazenamento, seguindo-se em fins de 1996 um afluxo de água que elevou o armazenamento para o nível máximo em três meses. A acumulação de nutrientes associada à entrada de água com teores mais elevados em oxigénio poderá ter criado condições para o crescimento rápido e anormal de algas na albufeira. Este mecanismo, deverá ser estudado mais objectivamente, pois poderá condicionar os usos da albufeira mesmo em anos que se seguem a períodos muito secos e secos.

Com a abertura da albufeira a usos como o turismo, as análises a realizar deverão incluir as de “Qualidade das águas balneares”. Por outro lado, e em face da presença de cianobactérias recomenda-se a realização de análises mais frequentes com o objectivo de caracterizar o comportamento dos nutrientes na albufeira e os mecanismos tróficos da albufeira, tanto mais que se trata de uma albufeira que constitui o reservatório principal de água para a ARBCAS, numa zona onde ocorrem anos em que o escoamento é nulo e outros onde este é 3,4 vezes superior ao médio.

### **2.7.3 Principais conclusões sobre a análise da quantidade e qualidade da água disponível em termos de plano de ordenamento**

Face ao exposto nos capítulos anteriores, parecem lícitas as seguintes conclusões:

- Não serão os acréscimos de consumo para os fins turísticos considerados no POAMR que criarão desequilíbrios assinaláveis nos usos e distribuição de água da albufeira do Monte da Rocha;
- Contudo, em termos da qualidade da água, deve-se evitar ao máximo o aumento da eutrofização da mesma, afastando novos empreendimentos a um mínimo de 50 m do NPA, fomentando a redução de escoamento de agroquímicos e nutrientes na bacia drenante e tratando os esgotos domésticos afluentes;
- Deve-se analisar a possibilidade de arejamento forçado da água da barragem, aquando em níveis médios da água na mesma;



- Devem ser propostos e executados planos de gestão da quantidade e qualidade de água, que prevejam mecanismos de fiscalização, incentivo a práticas positivas de consumo racional de água e monitorização de principais parâmetros.

## 2.8. USO ACTUAL DO SOLO

No âmbito da caracterização biofísica foi elaborada cartografia para o uso actual do solo para a área de intervenção do presente estudo (Ver Planta C14 - *Uso Actual do Solo*).

Esta cartografia permite identificar, delimitar e quantificar todos os usos actuais de solo, constituindo um elemento fundamental para o ordenamento do território.

A elaboração desta cartografia teve como base essencial de trabalho a foto-interpretação de fotografias aéreas, conjugada com a análise da cartografia existente, precedida por visitas ao local para conhecimento prévio e posteriores deslocações ao campo para esclarecimento de dúvidas decorrentes da foto-interpretação.

A informação disponível consultada foi a seguinte:

- Carta do Património Natural do Plano Director Municipal de Castro Verde, escala 1:50.000 de 1990.
- Carta de Condicionantes-Património Natural do Plano Director Municipal de Ourique (em fase de aprovação), escala 1:25 000 de 1997.
- Carta do Uso do Solo e Humanização da Envolvente da Albufeira do Monte da Rocha, escala 1:10 000 de 1994.
- Fotografias aéreas a preto e branco de 1995 com escala aproximadamente de 1:15 000, adquiridas no IPCC.

A metodologia adoptada na elaboração da Carta do Uso Actual do Solo exigiu um trabalho de inventariação e de compatibilização dos principais usos do solo presentes em cada uma das legendas das cartas acima referidas, como exposto no Quadro 2.8-I do Apêndice.

As diferentes formas de Ocupação do Solo presentes na cartografia produzida resultam da distribuição geográfica dos diferentes usos do solo e das relações estabelecidas entre eles, nomeadamente:

- **Extreme:** Refere-se a uma mancha ocupada por um único elemento definidor ou, quando existindo mais, se verifique a dominância de um deles em percentagem superior a 80% da área ocupada;

- Associação: Refere-se a uma mancha em que coexistem dois elementos definidores, pertencentes ao mesmo grupo, de que são exemplo associações entre espécies florestais.

A sua descrição contém os elementos ocorrentes, ligados pelo sinal próprio de associação (-), e são colocados na fórmula pela ordem de dominância;

- Mosaico: Refere-se à coexistência de manchas demasiado pequenas para terem representação cartográfica própria à escala de trabalho considerada, contendo dois tipos de símbolos de usos de solos distintos, ligados pelo sinal próprio de mosaico (+) e colocados no descritor por ordem de dominância.

Foi adoptada uma área mínima com representação cartográfica, aproximadamente 1,5 ha; assim parcelas de ocupação do solo com área inferior a esta, foram consideradas impurezas ou integradas em manchas com uso do solo composto, isto é, na forma de mosaico.

Como breve caracterização do espaço físico na área de intervenção, podem-se focar os principais usos actuais do solo:

- Predominância do montado de azinho.
- Montado de sobreiro e associação deste com o azinho, originando montado misto, apenas na zona poente da área de intervenção.
- O sob-coberto dos montados e olivais utilizado para culturas arvenses de sequeiro, pastagens melhoradas, naturais e pousio.
- As culturas arvenses de sequeiro semeadas são: trigo, tritcale, aveia e cevada.
- Os povoamentos florestais mistos têm maior significado na envolvente norte da barragem e são compostos por: Acácias, ciprestes, pinheiro radiata, e algumas oliveiras e azinheiras anteriores à florestação.
- Na zona poente da área de intervenção existe uma pequena parcela com associação de acácias e eucaliptos, estando as primeiras a ser exploradas para propagação (visível processo de alporquia).
- Refira-se a existência de matos, constituídos maioritariamente por estevas, marginando o plano de água. (Sem representação cartográfica)
- As áreas sociais a norte da barragem são concretamente o café-restaurant "A Rocha" junto à estrada, um centro de férias da Secretaria de Estado da Juventude e as residências dos funcionários da barragem do Monte da Rocha.
- A área social com maior representatividade é a aldeia de Chada, a sul, com 14 residentes (de acordo com o censo de 1991).



- As Infraestruturas a norte da barragem consistem na Estação de Tratamento de Águas para distribuição pública ao concelho de Castro Verde e nas infraestruturas inerentes à barragem, nomeadamente o dique e construções de apoio.

Numa comparação da Carta do Uso Actual do Solo (ver C14) elaborada no presente trabalho com a Carta Agrícola e Florestal editada pelo SROA, verificam-se pequenas alterações para além do plano de água e margens, e das infraestruturas de apoio à barragem. Desde 1957, ano da elaboração da Carta Agrícola e Florestal, até à presente data e apesar da construção da barragem em 1972, e consecutivas alterações na política agrícola decorrentes da integração na União Europeia a actividade agrícola e respectiva organização espacial têm-se mantido praticamente inalteráveis.

Assim, manteve-se a predominância de montado de azinho e os mesmos olivais cartografados em 1957, sendo de salientar as alterações provocadas pela florestação de povoamentos mistos e 2 pequenas parcelas com eucaliptos, em detrimento de culturas arvenses de sequeiro.

## 2.9 UNIDADES PAISAGISTICAMENTE HOMOGÉNEAS

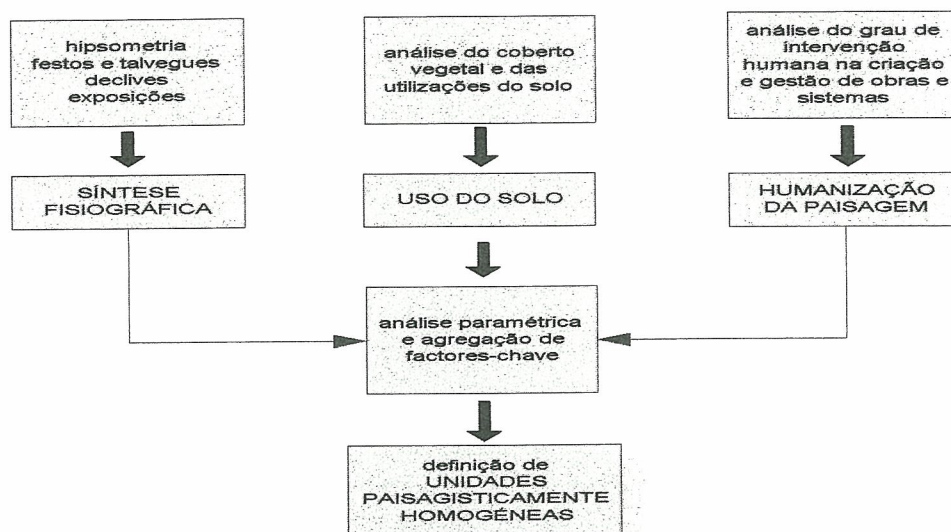
### 2.9.1 Zonagem

O conceito de “paisagem” é certamente um dos mais holísticos que se conhecem na nossa literatura científica e como tal sem uma definição única; no presente estudo usaremos o conceito de paisagem enquanto *porção do território visível, fruto de interações dos meios bióticos e abióticos e da presença antrópica, com estrutura, forma, função e qualidades cénicas dependentes das mesmas e das actividades aí ocorrentes.*

O método de definição de unidades de paisagem para fins de caracterização biofísica é assiduamente utilizado sempre que se pretende definir aderências entre certas características físicas do território com o fim de individualizar porções do mesmo que possam responder com o mesmo efeito a uma mesma causa.

Neste estudo este processo incide principalmente no fornecimento de imagens imediatas e facilmente perceptíveis das principais características biofísicas globais do território.

Foram tomadas em consideração as características fisiográficas, o uso actual do solo, a humanização da paisagem e uma análise sensorial do local. A análise efectuada à área de intervenção, é efectuada de acordo com o seguinte método:



De acordo com o método descrito, identificaram-se as seguintes unidades paisagisticamente homogéneas:

- **Plano de água** (ver Fig.2.8 - I e II).

A Albufeira do Monte da Rocha caracteriza-se por uma sazonalidade muito marcada. Ao longo do ano a sua forma altera-se; reduz-se e estende-se conferindo-lhe um carácter cíclico pouco usual. Este facto deve-se não só à distribuição irregular da precipitação, e da exploração da água mas principalmente ao facto desta albufeira ser muito espalhada, pouco profunda. Assim a variação em termos de área, consoante as alterações do nível da água, é muito marcada. Este factor associado a um formato recortado, rico em reentrâncias, individualiza este plano de água, por imagem orgânica e dinâmica.

Pelos motivos atrás expostos existe uma extensa faixa coberta com água no Inverno e exposta no Verão. Esta faixa, de aspecto árido e erosionado, domina por si só a imagem da barragem no período seco. A cobertura vegetal destas área é naturalmente quase inexistente.

- **Montado**

Os montados constituem na zona em estudo, a formação mais característica e equilibrada de uso do solo, sendo a azinheira a espécie dominante e edafo-climaticamente melhor adaptada às condições existentes. O valor do elemento árvore assume grande expressão pontuando homogeneamente a quase totalidade da área da faixa de estudo. Estes elementos caracterizam-se por uma estabilidade de forma e cor, ao longo do ano.

Destaca-se a existência de inúmeras azinheiras.



- **Povoamentos exóticos** (ver Fig. 2.8-III/ Foto 2)

As manchas de povoamento de árvores exóticas caracterizam-se por manchas muito densas, de árvores de diferentes espécies de folhagem permanente, criando maciços arbóreos de copas de formas heterogêneas. Devido às características destas espécies, à densidade de plantação e a uma limpeza periódica não existe sob-coberto arbustivo.

- **Culturas arvenses e pastagens** (ver Fig. 2.8-III/ Foto 3).

Constituem o sob-coberto da zona em estudo, fazendo parte juntamente com o montado, paisagem característica da região. A redução da área de cultura arvense a favor da pastagem é uma constante.

O pastoreio nesta área é muito intenso, originando uma vegetação rarefeita e uma compactação inerente à passagem do gado. Este empobrecimento florístico associada a solos pouco drenados, cria condições para o potencial desenvolvimento da esteva.

- **Olival e área social**

A oliveira tem aqui uma presença normalmente próxima à área social, quase como um pomar de produção / enquadramento de zona construída, facto pelo qual se considerou esta situação uma unidade.

## **2.9.2 Elementos Construídos marcantes na paisagem**

Neste subcapítulo descrevem-se os elementos construídos que quer pela sua extensão, quer pela sua unicidade se distinguem na área em estudo ou no campo visual da mesma. Assim destaca-se:

- **Paredão da barragem e órgãos de apoio**

O muro da barragem constitui o elemento construído de maior importância, quer pela sua extensão, quer pela associação directa daquele espaço à sua presença.

Devido à suavidade do relevo, e aos materiais que cobrem os seus muros este elemento está integrado na sua envolvente. Dos órgãos de apoio destaca-se o descarregador (ver Fig 2.8-IV/ Foto 4).

- **Chada** (ver Fig. 2.8-IV/ Foto 2).

Situada na margem sudoeste, este pequeno aglomerado, expande-se em termos de imagem pelo seu reflexo na água. As suas paredes brancas e os telhados vermelhos destacam-se cromaticamente da envolvente, conferindo-lhe uma presença marcante, alheia à sua pequena

dimensão e pobreza arquitectónica.

- **Monte dos Espinhos** (ver Fig. 2.8-IV/ Foto 3).

Este casario em ruínas, localizado a Sul da albufeira, devido à sua extensão constitui um elemento construído de grande interesse paisagístico.

Enquadrado por um olival e por acessos abandonados este Monte confere uma imagem nostálgica à albufeira.

- **As estradas sem fim** (ver Fig. 2.8-IV/ Foto 5).

Como réstias do tempo anterior à barragem, encontram-se caminhos, antigas estradas que entram na água, e aparecem na outra margem como convidando à passagem. Algumas destas, no Verão recuperam a sua função, outrora indispensável.

- **Viaduto** (ver Fig. 2.8-IV/ Foto 6).

Embora esteja fora da área de intervenção deste trabalho o viaduto que atravessa o vale do Sado é um elemento enriquecedor do campo visual desta área.

É visível do muro principal da barragem.

A barragem é a única construção de valor cultural mais relevantes. Os restantes elementos construídos carecem de particular interesse arquitectónico; o Monte dos Espinhos (ou Espinhos da Cerca), embora em estado avançado de degradação, poderá constituir um elemento de interesse local se for efectuada a sua correcta recuperação.

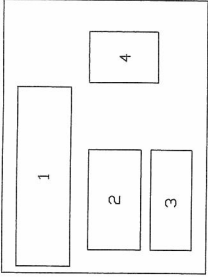
Nas infraestruturas salienta-se a instalação de captação de água para abastecimento público das populações de Castro Verde, com uma estação elevatória, um depósito e uma estação de tratamento da água.

A jusante da barragem, existe o canal de irrigação da Associação de Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado.

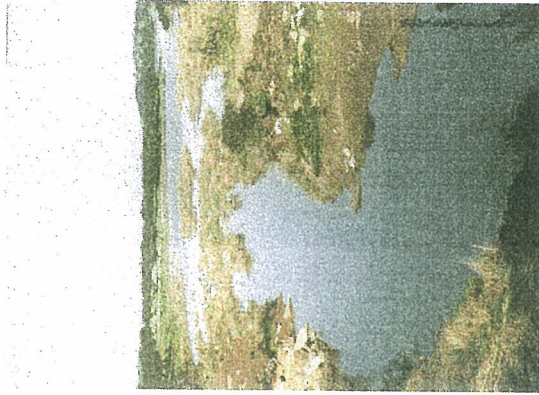
Não existem, na proximidade da albufeira, infraestruturas hoteleiras ou afins, apenas umas pequenas instalações da Secretaria de Estado da Juventude. Verifica-se a existência de dois estabelecimentos de restauração e afins a sul, inseridos numa pequena área social e, um a norte do paredão da barragem.

A mata mista a oeste do paredão da barragem é utilizada para campismo de forma livre no Verão.



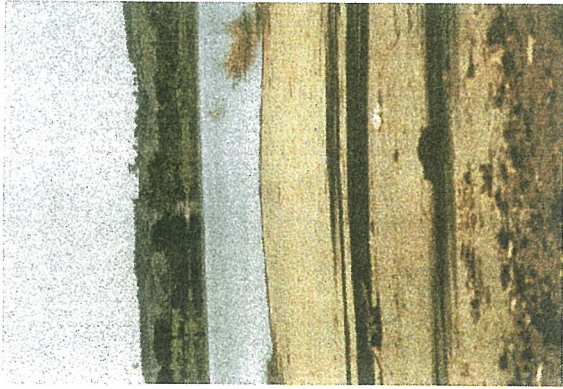
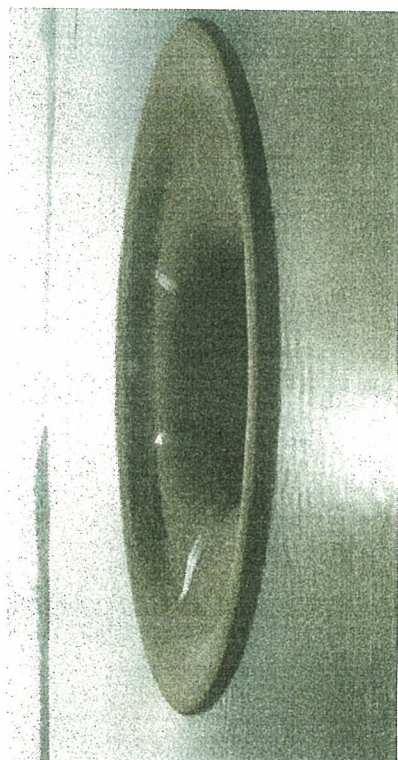
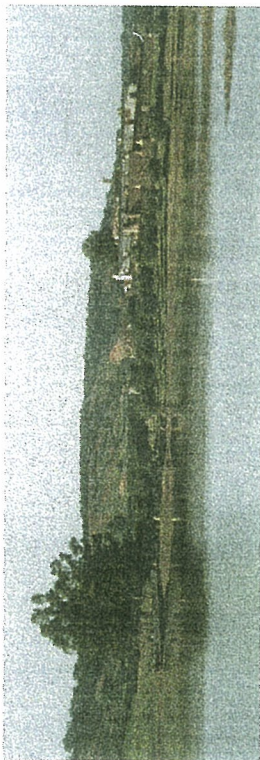
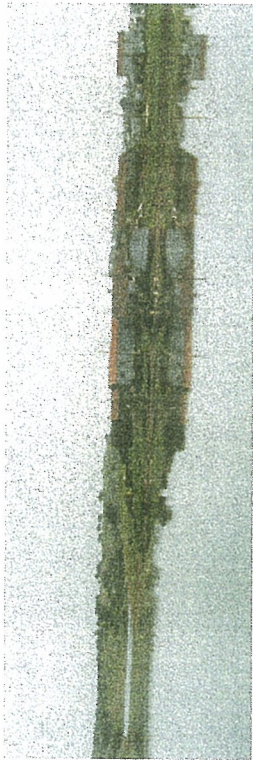


- 1 - Plano de Água e Montado.
- 2 - Povimento Florestal Exótico
- 3 - Cultura Arvense/Agglomerado da Chada
- 4 - Matos



Projecto:	PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA (POAMR)	
Cliente:	CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE	
Peça:	ELEMENTOS COMPLEMENTARES	
	ILUSTRAÇÃO FOTOGRÁFICA GERAL	
Projector:	Rua do Mirodouro, nº18, Atelier Estg. 2720 Alfagade - Portugal	
Substitui:	Nº Projecto: 7024/98	Substituto:
	Data: MAIO 1999	
	Número:	Fig. 2.8-III
	Escala:	





1	5	6
2		
3		
4		

- 1- Barragem
- 2- Chada
- 3- Monte dos Espinhos
- 4- Descarregador
- 5- Estrada
- 6- Viaduto



Projecto: PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA (FOAMR)

Cliente:

CÂMARA MUNICIPAL DE OURIQUE

Peca:

ELEMENTOS COMPLEMENTARES

ILUSTRAÇÃO FOTOGRÁFICA - UNIDADES PAISAGÍSTICAMENTE HOMOGÊNEAS - ELEMENTOS CONSTRUÍDOS

Rua do Mindeuro, n.º18, Atelier Eas,  
2720 Alregde - Portugal

Projectou:

Substitui:

Nº Projecto:

Data:

7024/98

MAIO 1999

Escala:

Número:

Fig.2.8-IV



### 2.10.1.2 Vegetação Actual e Potencial

A grande variabilidade do nível de água armazenado na albufeira do Monte da Rocha condiciona fortemente as características da vegetação envolvente. Assim foram considerados dois períodos que correspondem a duas situações distintas nesta zona - um seco, cuja trabalho de campo foi realizado em Outubro de 1992; e um húmido, com trabalho de campo realizado em Janeiro de 1998. (ver Quadro 2.10-I).

No período seco, as margens da albufeira ficam a descoberto, apresentando uma faixa marginal considerável, com cobertura vegetal praticamente inexistente. Esta faixa apresenta-se desnudada e algo erosionada, devido em parte à grande variação dos níveis de água armazenada.

No caso das plantas ripícolas, os longos períodos de imersão, alternados com o afastamento do lençol aquático impedem o seu estabelecimento. As espécies típicas de períodos secos, como são as das zonas envolventes da albufeira, sofrem imersão por longos períodos, que alternam com longos períodos de estiagem e, sendo o solo de um modo geral pobre, a implantação destas espécies é também difícil.

Em recantos de nível pouco acentuado, foram encontrados exemplares das seguintes espécies: *Chenopodium pumila*, *Glimus lotoides*, *Verbena supina*, *Phalaris coerulescens*.

Registou-se também a existência de um tapete de plantas mortas das espécies *Gnaphalium luteo-album* e *Scirpus cernuus*, como consequência da subida de águas.

Nos trabalhos de campo de Janeiro de 1998 a área estudada apresentava características típicas de uma zona que sofreu o desgaste provocado por sucessivas lavouras e intenso pastoreio.

As campanhas de culturas cerealíferas provocaram no Alentejo uma intensa degradação do solo, visto que consumiram solos frágeis de um ponto de vista físico e químico, não contribuindo para a sua evolução. Por outro lado a pastorícia é outra actividade agrícola que acelera o processo erosivo. Infelizmente a área em estudo enquadra-se neste cenário, e independentemente da classificação tem actualmente poucas aptidões agrícolas.

Sendo assim, a cobertura herbácea do solo é em grande parte de espécies consideradas como infestantes de cereais, com um povoamento denso, embora com pouca diversidade de espécies inventariadas. No geral a distribuição é muito homogénea não se encontrando zonas preferenciais para esta ou aquela espécie o que constitui uma cobertura sem interesse florístico.

A maior parte das espécies inventariadas são de grande adaptabilidade quer em relação a variações de clima, quer de tipo de solos sendo por isso localizáveis em quase todo o país.

É de referir que a actual situação da barragem não constitui regra. Este facto leva a que zonas imersas e não observáveis (Situação de Albufeira cheia em Janeiro de 1998) fiquem a descoberto quando as variações do volume provocam descidas da linha de água.

Sem intervenção externa não serão de prever grandes alterações em termos de vegetação. Como já referido tratam-se de espécies de grande adaptabilidade e mesmo que um período mais seco venha a restringir a sua emergência, um novo período de chuva virá quebrar a dormência das sementes já disseminadas por décadas de lavoura. A fixação de outro tipo de comunidades vegetais depende em larga escala da estabilização das linhas de água.

Visto que um dos objectivos da barragem é a modificação dos sistemas agrícolas de sequeiro para regadio, é de referir que a introdução de novas culturas potencia o desenvolvimento de espécies que por muito cuidado que se tenha são sempre introduzidas acidentalmente.

#### **2.10.1.3 Cobertura Arbórea**

A azinheira é a árvore dominante com povoamento de baixa densidade, os sobreiros são pouco abundantes. O montado não se encontra em bom estado fitossanitário, revelando relaxe na sua manutenção. A área sob o montado é explorada com pastagem do coberto herbáceo espontâneo. É também nesta zona que as espécies arbustivas são mais abundantes, considerando como representativos os exemplares das espécies *Cistus ladanifer* e *Cistus monspeliensis*. Os animais que pastam impedem o desenvolvimento de um estrato arbustivo mais composto.

Existem dois núcleos de exóticas, Pinheiros e Eucaliptos, sem que a sua área seja globalmente relevante. No núcleo dos Pinheiros é de referir que nas cotas mais baixas há acumulação da caruma e a densidade da vegetação é baixa. Sob o eucaliptal a densidade de vegetação era inferior a 10%, independentemente das cotas.



**Quadro 2.10-I Taxa inventariados na região em estudo**

<b>POSIÇÃO SISTEMÁTICA FAMÍLIA/ESPÉCIE</b>	<b>ESTRAT O</b>	<b>NOME VULGAR</b>
ARACEAE <i>Arisarum vulgare</i> .	herb	
COMPOSITAE <i>Cardus platypus</i> Lange <i>Chamaemelum fuscum</i> <i>Chrysanthemum segetum</i> <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. <i>Cynara humilis</i>	herb herb herb Herb herb	cardo Margaça-de-inverno Pampilho das searas Cardo das vinhas
CRUCIFERAE <i>Sinapsis arvensis</i> L.	herb	Mostarda dos
FAGACEAE <i>Quercus suber</i> L. <i>Quercus rotundifolia</i>	arb arb	sobreiro azinheira
GRAMINAE <i>Avena barbata</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Paspalum paspalopes</i>	herb herb herb	balanco grama graminhão
LEGUMINOSAE <i>Trifolium stellatum</i> . <i>Trifolium angustifolium</i>		trevo trevo
MYRTACEAE <i>Eucalyptus globulus</i>	arb	eucalipto
OXALIDACEAE <i>Oxalis pes-caprae</i> L.	herb	azedo
PAPAVERACEAE <i>Papaver rhoeas</i> L.	herb	Papoila das searas
PINACEAE <i>Pinus pinaster</i>	arb	pinheiro
URTICACEAE <i>Urtica urens</i> L.	herb	urtiga

As qualificações são atribuídas com base nos estratos:

- herb - herbáceo
- arb - arbustivo
- Arb - Arbóreo

## **2.10.2 Fauna**

### **2.10.2.1. Enquadramento**

A albufeira do Monte da Rocha apresenta como principais factores caracterizantes bióticos a sua elevada dimensão, a presença de diversas pequenas ilhotas e a ausência de vegetação ripícola. A sua localização, numa zona com alguma forte humanização, reflectida na tipologia do coberto envolvente - coberto agrícola - condiciona, fortemente, a comunidade faunística utilizadora.

Não obstante este facto, a albufeira do Monte da Rocha encontra-se proposta para classificação no âmbito do Projecto CORINE/Biótopos, com o código C22300193, abrangendo a área a classificar aproximadamente 5 800 ha. Refere-se, todavia, que no âmbito do Decreto-Lei n.º 226/97 de 27 de Agosto que transpõe para Portugal a Directiva Directiva 92/43/CEE, de 21 de Maio de 1992 (Directiva Habitats) e que serve, parcialmente, de base para a escolha das áreas a classificar no âmbito da Rede Natura 2 000, esta área não é considerada. Não é igualmente considerada como uma área de importância para a avifauna (Important Bird Area), ainda que seja neste grupo que a albufeira do Monte da Rocha assume maior interesse ecológico, do ponto de vista faunístico.

### **2.10.2.2. Grupos utilizadores**

Do ponto de vista da utilização faunística, a albufeira do Monte da Rocha, como se deixou entender no ponto anterior, não se considera como possuindo uma importância acima da média verificada nos muitos corpos de água existentes em Portugal, perdendo mesmo importância quando comparada com albufeiras próximas.

Do ponto de vista ictiofaunístico, e ainda que a informação de base seja relativamente escassa, as espécies descritas estão de acordo com a tipologia do plano de água. Abundam, e dominam, as espécies com interesse haliêutico, de entre as quais se salienta o achigã (*Micropterus salmoides*). Esta espécie, pelas suas características carnívoras é extremamente apetecível por parte dos pescadores desportivos que, normalmente auxiliam a sua manutenção com repovoamentos. A sua posição na cadeia ecológica - predador - favorece-a também localmente, quando em competição com espécies menos adaptadas a meios lânticos.

Salienta-se igualmente a presença da enguia (*Anguilla anguilla*), espécie igualmente muito procurada pelos pescadores locais e com menor abundância que a espécie anterior.



Nas espécies com maior interesse ecológico refere-se a presença de barbo (*Barbus scalateri*).

Ainda no que respeita ao meio aquático refere-se a presença abundante de lagostim de água doce americano (*Procambarus clarkii*), espécie nociva a diversos níveis e que tem sido causadora do declínio da espécies autóctone de lagostim de água doce.

Relativamente aos anfíbios, a albufeira do Monte da Rocha suporta a ocorrência de cinco espécies distribuídas por quatro famílias - *Salamandridae*, *Discoglossidae*, *Hylidae* e *Ranidae*. A espécie mais abundante é a rã verde (*Rana perezi*), espécie extremamente comum local e regionalmente. Nenhuma das espécies ocorrentes possui estatuto de protecção.

Relativamente aos répteis a área da albufeira do Monte da Rocha é pobre, referenciando-se apenas duas espécies - o cágado (*Mauremys leprosa*) e a cobra de água viperina (*Natrix maura*). Qualquer destas espécies surge directamente associada ao plano de água, dependendo dele para a sua sobrevivência. Não se encontram sob qualquer estatuto de protecção nacional.

É no grupo das aves que Monte da Rocha assume maior interesse. Na realidade, a zona húmida correspondente à albufeira (cerca de 2 790 ha) possui algum interesse para a manutenção de espécies características de zonas húmidas. De entre as espécies suportadas referencia-se a perdiz do mar (*Glareola pratincola*), pertencente ao anexo I da Directiva Aves e considerada "vulnerável" em Portugal. É, no entanto, no grupo dos anatídeos, que esta albufeira assume maior importância, servindo como local de abrigo e alimentação para este grupo. Referem-se contagens de 1986 a 1991 que indicavam a presença de 18 indivíduos pertencentes à espécie *Anas platyrhynchos* (pato real) e 27 à espécie *Aythya ferina* (zarro). Ainda que estes números surjam como de importância reduzida eles correspondem a algum peso nas médias nacionais.

Relativamente às outras espécies ocorrentes, a área da albufeira do Monte da Rocha e sua envolvente, suporta alguma diversidade, em que se salienta uma presença relativamente interessante de rapinas pertencentes à família *Accipitridae*.

Do ponto de vista cinegético, e ainda que as abundâncias específicas sejam reduzidas, as espécies mais interessantes e de ocorrência mais comum são a perdiz-vermelha (*Alectoris rufa*), o pato real (*Anas platyrhynchos*) e a codorniz (*Coturnix coturnix*). Refere-se também a ocorrência de rôla (*Streptopelia turtur*).

A pobreza genérica da área volta a estar patente no grupo dos mamíferos, onde as referências se limitam a cinco espécies, distribuídas por três famílias - *Soricidae*, *Leporidae* e *Mustelidae*. Julga-se que este grupo possa encontrar-se sub-avaliado, especialmente ao nível dos

microelementos, não se esperando mesmo assim que a albufeira do Monte da Rocha possa assumir-se como local de importância para este grupo.

Refere-se apenas a ocorrência de duas espécies com interesse ecológico, dois leporídeos, exactamente o coelho bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e a lebre (*Lepus capensis*).

No Apêndice apresentam-se os Quadros com todas as espécies referenciadas para a albufeira do Monte da Rocha e área de enquadramento.

### 3. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA

Com este capítulo pretende-se descrever e caracterizar as populações, suas actividades económicas e sociais não só da área de intervenção do Plano de Ordenamento da Albufeira do Monte da Rocha, mas também das zonas envolventes, que directa ou indirectamente utilizam e/ou influenciam a albufeira, isto é:

- áreas dos concelhos de Castro Verde e Ourique correspondentes à bacia hidrográfica da albufeira, cujas actividades agrícolas e industriais influenciam a água da albufeira;
- concelho de Castro Verde como receptor da água pela distribuição pública;
- freguesias envolventes da albufeira, Panóias, Garvão, Ourique e Casével, as primeiras a usufruir das actividades económicas ou recreativas geradas pela albufeira;
- área beneficiada pelo perímetro de rega.

#### 3.1 OS CONCELHOS ENVOLVENTES

##### 3.1.1 Indicadores de desenvolvimento

Os concelhos de Castro Verde e Ourique localizam-se a sudoeste, no Baixo Alentejo, tendo como capital de distrito Beja a 50 e 65Km, respectivamente.

O concelho de Castro Verde tem 566 km<sup>2</sup> de superfície e uma população de cerca de 8 mil habitantes. O concelho de Ourique com uma superfície ligeiramente superior, 661 km<sup>2</sup>, tem uma população residente inferior à de Castro Verde. Ambos apresentam uma densidade populacional inferior à média do Alentejo, caracterizando-se Ourique por um nível de dispersão bastante superior ao de Castro Verde e do Alentejo em geral.

Entre os Censos de 1970 e 1991, a quebra da população residencial é mais desfavorável ao concelho de Ourique (32%) do que a de 16% verificada em Castro Verde, em igual período. Aliás



este valor obtido para o intervalo de tempo 1970-91 camufla o pequeno crescimento de 1% da população residente em Castro Verde entre 1980 e 1991.

**Quadro 3.1-I Indicadores Gerais do Desenvolvimento**

Indicadores	unidades	Concelho de Castro Verde	Concelho de Ourique	Alentejo
Densidade populacional	Hab/Km <sup>2</sup>	13,7	10,0	20,2
População Residente na Sede de Concelho	%	44,6	20,3	43,7
População Residente em Lugares >5000 Habitantes	%	0,0	0,0	30,5
População Residente em Lugares <100 Habitantes	%	13,7	37,2	14,6
População com idade <25 anos	%	31,1	27,0	30,9
População com idade >65anos	%	20,9	24,4	19,3
Taxa Bruta Mortalidade	%	13,0	20,5	14,2
Taxa Natalidade	%	8,5	7,4	9,4
Taxa de Desemprego	%	11,8	10,2	10,2
Taxa de actividade	%	39,8	37,1	41,1
Emprego no Sector Primário	%	18,9	33,2	23,2
Emprego no Sector Secundário	%	34,4	21,0	25,9
Emprego no Sector Terciário	%	46,8	45,8	50,8
População com Água Canalizada	%	84,1	52,5	86,9
População Servida pela Rede de Esgotos	%	84,6	61,3	83,5
População Servida por Electricidade	%	95,7	79,4	94,5
Densidade de Estradas Nacionais	Km/ Km <sup>2</sup>	1,0	1,6	0,8
Pensionistas / População total	%	31,9	39,6	33,3
Taxa de Analfabetismo	%	20,5	30,2	21,8
População com Ensino Superior Completo	%	1,4	0,3	1,5

Fonte: INE-DRA

Cerca de metade dos residentes destes concelhos têm entre 25-65 anos, sendo a faixa dos sub-25 superior à dos indivíduos com mais de 65 anos. No entanto, Ourique apresenta para este último indicador mais 4 valores percentuais do que a média do Alentejo, sendo um concelho mais envelhecido e com maior percentagem de pensionistas.

O índice de actividade no concelho de Ourique decresceu entre os censos de 1970 e 1991, apresentando entre tal período uma variação negativa na ordem dos 35%. Em Castro Verde a taxa activa também decresceu entre 1970 e 1980 cerca de 31%, no decénio seguinte aumentou em 27% o seu número de activos.

No que respeita ao emprego por sector de actividade, as percentagens dos concelhos em estudo para o sector terciário são ligeiramente inferiores à média do Alentejo, mas as diferenças mais significativas verificam-se nos restantes sectores:

- A percentagem do sector agrícola em Castro Verde é menor que a média do Alentejo, enquanto a de Ourique é superior em comparação.
- O peso do sector secundário de Castro Verde é claramente superior à média do Alentejo, para tal contribui o desenvolvimento do complexo mineiro de Neves Corvo.

Ao nível do acesso a água canalizada, esgoto e electricidade Castro Verde insere-se na média da sua região. Ao contrário de Ourique que apresenta valores bastante inferiores aos da média do Alentejo.

O contrário se passa em relação à densidade de Estradas Nacionais, o que poderá ser explicado pelo facto de Ourique situar-se na confluência de dois dos principais eixos rodoviários: O itinerários principais 1 e 2 (vulgos IP1 e IP2).

A taxa de analfabetismo e a percentagem de população com ensino superior são desfavoráveis para o concelho de Ourique comparativamente à média do Alentejo.

### **3.1.2 Sector Agrícola e Pecuário**

A actividade no sector Primário de Castro Verde e Ourique decresceu mais de 70% entre os recenseamentos de 1970 e 1991.

Por leitura directa dos Quadros 4.1-II, 4.1-III, 4.1-IV que quantificam as actividades agrícolas e pecuárias dos concelhos em análise e do Alentejo em geral, sobressaem os seguintes aspectos:

- A razão da Superfície Agrícola Útil (SAU) na área total do concelho de Castro Verde é bastante superior à média do Alentejo; as explorações deste concelho são em média de 160 ha, valor muito superior aos 40,7 ha de média regional. A concentração de 90% da SAU em explorações de dimensão superior a 100 ha, também distingue Castro Verde da média do Alentejo.
- A agricultura de Ourique baseia-se numa estrutura de propriedade com dimensões inferiores à media da região. A SAU também é concentrada em grandes explorações mas numa percentagem bastante inferior à de Castro Verde e até da média Alentejana.



- A área irrigável em Castro Verde é bastante inferior à média do Alentejo. Enquanto em Castro Verde, e, na média do Alentejo cerca de metade é utilizada, no concelho de Ourique o aproveitamento dessa área para regadio é de 80%.
- Tanto Castro Verde como Ourique têm menor grau de utilização de tractores comparativamente à média do Alentejo, tal como Castro Verde em relação às ceifeiras.
- A mão de obra familiar representa mais de metade da mão de obra total, alcançando 80% em Ourique, pelo que o concelho apresenta um nº de trabalhadores assalariados permanentes muito abaixo da média regional.
- Em Ourique a Margem Bruta Standard (MBS) obtida por unidade de SAU, unidade de trabalho agrícola (UTA) e o número de explorações é ligeiramente inferior à média do Alentejo. Castro Verde apresenta retribuições superiores por UTA e por número de explorações.
- Os cereais de Inverno são cerca de 2/5 da SAU de Castro Verde e ocupam 1/5 da SAU de Ourique.
- As actividades pecuárias de ambos os concelhos são caracterizadas por ovelhas em mais de metade do efectivo reprodutor, seguidas por vacas de carne.

**Quadro 3.1-II - Indicadores da actividade agrícola**

<b>Indicadores</b>	<b>Unidades</b>	<b>Concelho de Castro Verde</b>	<b>Concelho de Ourique</b>	<b>Alentejo</b>
SAU na área total	%	98,5	91,9	91,8
Área média SAU/exploração	Ha	160,5	33,3	40,7
SAU em explorações <5 ha	%	0,3	2,6	2,6
SAU em explorações >100 ha	%	91,9	64,0	77,4
Área irrigável na SAU	%	0,2	3,7	6,0
Área irrigada	%	53,8	79,7	56,4
SAU/ tractor	ha	127,7	198,2	105,0
SAU/ ceifeira	ha	532,6	1109,1	708,8
SAU/ UTA	ha	108,0	40,5	36,6
UTA Familiar/ UTA total	%	52,8	80,7	47,8
UTA Assal. Perm./ UTA total	%	38,5	11,9	31,7
MBS/ ha de SAU	1000Esc.	35,0	30,0	49,0
MBS/ UTA	1000Esc	3731,0	1222,0	1795,0
MBS/exploração	1000Esc	5546,0	1003,0	1998,0

Margem Bruta Standard(MBS): valor em dinheiro de uma produção agrícola (produção bruta) deduzida dos principais custos específicos proporcionais, correspondentes à produção em questão, sendo calculado em função de uniformes para cada uma das actividades numa dada região.(Fonte: INE-DRA)

**Quadro 3.1-III - Principais Culturas  
Agrícolas de Castro Verde**

Principais culturas	Ha	%SAU
Trigo Mole	11067	23,6
Aveia	4209	9,0
Cevada	3010	6,4
Consociações anuais	505	1.1
Olivais	422	0.9

(Fonte: INE-DRA)

**Quadro 3.1-IV - Principais Culturas  
Agrícolas de Ourique**

Principais culturas	ha	%SAU
Trigo Mole	4721	11,05
Aveia	2650	6,5
Triticale	569	1,4
Olival	559	1,4
Cevada	501	1,2

### **3.1.3 Indústria e Construção, Comércio e Serviços**

Para uma breve avaliação do contributo das actividades: indústria e construção (sector 2º), comércio e serviços (sector 3º) na economia dos concelhos em estudo, foi elaborado o quadro 3.1-V, a partir de valores publicados pelo INE-DRA em 1997. Assim, quantifica-se o peso das actividades em questão na economia concelhia, através de 3 índices: número de empresas existentes na sede do concelho, pessoal ao serviço e volume de negócio gerado.

Salienta-se em Castro Verde o elevado peso relativo da indústria e construção, gerando 68% do emprego e 86% do volume de negócio do concelho, em grande parte na exploração mineira de Neves Corvo.

A actividade económica do concelho de Ourique é liderada pelo sector terciário, enquanto as actividades de comércio e serviços representam quase metade do número de empresas, fornecendo 1/3 dos postos de trabalho e quase metade do volume total de negócio.

O crescimento dos sectores secundário e terciário verificado nos 2 concelhos desde o recenseamento de 1970, tem maior amplitude em Castro Verde com 153 e 126%, respectivamente.

- número de activos no sector secundário em Ourique aumentou em 125% de 1970 a 1981, tendo decrescido entre os dois últimos recenseamentos.



**Quadro 3.1-V - Indicadores dos Sectores Secundário e Terciário**

<b>Indústria e Construção</b>			<b>Comércio e Serviços</b>		
Índices (%)	Castro Verde	Ourique	Índices (%)	Castro Verde	Ourique
<b>Empresas</b>	19	16	<b>Empresas</b>	50	46
<b>Pessoal ao Serviço</b>	68	30	<b>Pessoal ao Serviço</b>	18	37
<b>Volume de Negócio</b>	86	22	<b>Volume de Negócio</b>	12	44

(Fonte: INE-DRA)

### 3.1.4 Turismo

Nos concelhos de Castro Verde e de Ourique existem 3 estabelecimentos hoteleiros, igualmente distribuídos pelas sedes de concelho. No Quadro 3.1-VI são apresentadas as características de cada estabelecimento.

Os principais pólos de atracção turística resultam do património monumental, artesanato nacional, actividades de caça, contando Castro Verde com a existência dum parque de exposições e Ourique com algumas actividades de pesca, junto à albufeira.

**Quadro 3.1-VI – Características das estabelecimentos hoteleiros**

<b>Indicadores</b>	<b>Concelho de Ourique</b>		<b>Concelho de Castro Verde</b>
	Pensão Marinel <sup>5</sup>	Morada Turística <sup>6</sup>	Aparthotel do Castro <sup>7</sup>
<b>Classificação</b>	**	**	**
<b>Nº de camas</b>	19	4	100
<b>Tipo de turismo</b>	Profissional	lazer	Profissional e lazer

Verifica-se que a componente turística tem fraca representação ao nível dos concelhos, facto que poderá ser alterado com a instalação de equipamentos turísticos e lazer propostos para a zona em estudo (ver Planta C16 – Compromissos e Intensões).

<sup>5</sup> Fonte: ICEP – Investimentos, Comércio e Turismo de Portugal (1999)

<sup>6</sup> Fonte: Região de Turismo da Planície Dourada

<sup>7</sup> Fonte: Câmara Municipal de Castro Verde

A presença de infraestruturas e equipamentos turísticos na proximidade da albufeira conduzirá à sua utilização para diversas actividades recreativas e de lazer como a pesca, natação, navegação a remo e vela.

É, pois inegável que os fluxos de procura turístico-recreativa potenciam o desenvolvimento, não só ao nível dos concelhos, mas de toda a região, se pensarmos que Ourique se localiza entre Lisboa e o Algarve e que representa um ponto de passagem para milhares de pessoas ao longo do ano.

### **3.1.5 Equipamentos**

Os diversos equipamentos existentes em ambos os concelhos estão enumerados no Quadro 3.1-VII salientando-se que:

- Em ambos os concelhos a escolaridade só está garantida até ao ensino secundário, sendo apenas os ensinos Pré-escolar e Primário extensivo a todas as freguesias.
- Ao nível da Segurança Social não existem centros de actividades de tempos livres nem apoios domiciliários.
- A ausência de unidades hospitalares é especialmente sentida, deslocando-se a população à sede de distrito.
- No que respeita aos equipamentos de cultura, desporto e recreio, ambos os concelhos carecem de museu, galeria de arte, pista de atletismo e piscina, sendo Ourique carenciado de cinema, imprensa periódica, campo de ténis e ginnodesportivo.



**Quadro 3.1-VII - Equipamentos dos Concelhos de Castro Verde e Ourique**

<b>De Segurança Social(1994)</b>	<b>C.V.</b>	<b>O.</b>	<b>De Saúde(1994)</b>	<b>C.V.</b>	<b>O.</b>
Jardim de Infância/cresce	2	2	Hospital	0	0
Centro de ATL	0	0	Centro de Saúde	1	1
Lar/Internato para Jovens	1	1	Extensões Centro de Saúde	5	5
Centro de Dia	1	2	Farmácia	1	2
Apoio Domiciliário	0	0	Posto de Medicamentos	2	1

<b>De Educação (1994/95)</b>	<b>C.V.</b>	<b>O.</b>	<b>Cultura Desporto e Recreio(1993)</b>	<b>C.V.</b>	<b>O.</b>
Pré Escola	8	7	Biblioteca	S	S
Escola de Ensino Básico (1ºciclo)	16	16	Museu	N	N
Escola de Ensino Básico (2ºciclo)	1	3	Galeria de Arte	N	N
Escola de Ensino Básico (3ºciclo)	1	1	Centro Cultural	S	S
Escolas Profissionais	0	0	Sala de Espectáculos Públicos	S	S
Ensino Artístico	0	0	Cinema	S	N
Ensino Superior	0	0	Imprensa Periódica	S	N
			Campo de Tenis	S	N
			Pista de Atletismo	N	N
			Sala de Desporto	S	N
			Piscina	N	N

### 3.2 ZONA ENVOLVENTE DA ALBUFEIRA

As freguesias envolventes da Albufeira de Monte da Rocha apresentam uma variação populacional homogénea, decrescendo 26% em média, com excepção de Panóias cuja variação entre 1970/91 foi de 44 pontos percentuais negativos. Assim o decréscimo populacional de Garvão e Ourique é inferior aos 32% da média concelhia, enquanto Panoias apresenta uma variação negativa superior ao seu concelho.

**Quadro 3.2-I - Evolução da População Residente**

<b>População residente</b>	<b>1970</b>	<b>1981</b>	<b>1991</b>
<b>Casével</b>	460	396	377
<b>Garvão</b>	1167	1213	922
<b>Ourique</b>	3636	3090	2880
<b>Panóias</b>	1356	976	761

Fonte: Censos de 1970, 1981 e 1991

No período de 1970/90 a freguesia de Casével, no concelho de Castro Verde, diminuiu 1/5 da sua população, o que em valor absoluto é superior à média do concelho.

O Censo de 1970 recenseou na barragem de Monte da Rocha 101 residentes, facto relacionado com a construção e entrada em funcionamento da barragem em 1972.

É de referir que a aldeia que ficou submersa pela albufeira, a Aldeia Nova, tinha 29 residentes em 1970.

A pequena povoação da Chada, ainda que a maior da área de intervenção do POA de Monte da Rocha, apresentava 74 habitantes no Censo de 1960, e 0 habitantes no recenseamento de 1970, e no último censo realizado 14 residentes.

### 3.3 ACTIVIDADE AGRÍCOLA BENEFICIADA PELA BARRAGEM

A área abrangida pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Alto Sado, beneficiando da Albufeira Monte da Rocha contempla 3713 hectares, divididos pelas freguesias: Ermidas do Sado e Alvalade do concelho de Santiago do Cacém e Panóias no concelho de Ourique. (em Anexo Área Beneficiada pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Alto Sado).

Com base em dados fornecidos pela Associação de Regantes e Beneficiários de Campilhas e Alto Sado, no ano de 1996 foram utilizados 2032 ha no regime de regadio, enquanto os restantes 1681 ha ficaram no regime de sequeiro. Assim, pouco mais de metade da área abrangida pelo perímetro de rega foram efectivamente aproveitados no regime de regadio.

No quadro 3.3-I indicam-se as culturas e respectivas áreas praticadas em 1996, por leitura directa constata-se que ¼ da área passível de ser regada foi deixada em pousio. Tendo sido o milho a principal cultura, seguido pelo girassol e arroz, representando 86% das culturas de regadio praticadas em cerca de 47% da área total beneficiada.



Através de dados fornecidos pelo Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente (IHERA), observa-se a evolução da área regada pelo Aproveitamento Hidroagrícola em questão desde a sua entrada em funcionamento até 1989. Do Quadro 4.3-I salienta-se a grande amplitude de valores correspondentes às áreas regadas entre 1972-89, variando entre 306 ha (1976) e 2522 ha (1989), representando 8% e 68% da área total, respectivamente.

**Quadro 3.3-I - Evolução das áreas regadas no Aproveitamento Alto Sado**

<b>ANOS</b>	<b>ÁREA REGADA (ha)</b>
1972	1399
1973	2067
1974	1635
1975	1304
1976	306
1977	1483
1978	1322
1979	1388
1980	1331
1981	1631
1982	1310
1983	720
1984	1609
1985	1643
1986	1366
1987	1775
1988	2087
1989	2522

Fonte: IHERA

**Quadro 3.3-II - Culturas e respectivas áreas no Aproveitamento Hidroagrícola de Campilhas e Alto Sado em 1996. (Fornecido e elaborado pela ARBCAS)**

<b>CULTURAS DE REGADIO</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>% NA ÀREA TOTAL</b>
Arroz	341,5500	9,20
Tomate	107,8500	2,90
Milho	876,8217	23,61
Girassol	529,4720	14,26
Sorgo	18,8250	0,51
Melão	1,8750	0,05
Pomar	2,9380	0,08
Nogueiras	32,2250	0,87
Amendoeiras	32,3500	0,87
Relva	0,0000	0,00
Prado	13,2750	00,36
Pimentos	2,9750	0,08
Horta	42,9950	1,16
Outras	29,3000	0,79
<b>TOTAL</b>	<b>2032,4517</b>	<b>54,73</b>
<b>CULTURAS DE SEQUEIRO</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>% NA ÀREA TOTAL</b>
Trigo	429,9200	11,58
Cevada	6,4500	0,17
Aveia	15,7500	0,42
Triticale	193,4940	5,21
Vinha	72,0800	1,94
Tremocilha	7,0500	0,19
Eucaliptos	0,0000	0,00
Alqueive	5,0000	0,13
Pousio	951,1091	25,61
Outras	0,0000	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1680,8531</b>	<b>45,27</b>
<b>ÁREA BENEFICIADA</b>	<b>3713,3048</b>	<b>100,00</b>



#### 4. BIBLIOGRAFIA

ABREU, A.C (1977) – Análise Biofísica. Instituto Universitário de Évora, Évora.

ABREU, A.C. & RAMOS, A. (1994) - Caracterização Biofísica da Bacia Hidrográfica do Rio Sado. ISA, Lisboa.

ACP – Automóvel Club de Portugal, Mapa das Estradas, 90ª Edição, Lisboa.

ALBERTO, V.& MARQUES P. (1997) - Plano Director Municipal de Ourique (em fase de aprovação)

ALMAÇA, C. (1964) - "Contribuição para o conhecimento da fauna ictiológica das águas interiores portuguesas". Bol. Soc. Port. Ciências Naturais, 2ª Série, 10: 228-237.

ALMAÇA, C. (1967) - "Estudo das Populações Portuguesas do Género Barbus". Rev. Fac. Ciências de Lisboa 14 (2): 151 - 400.

ALMAÇA, C. (1978) - "Repartitions Geographique des Cyprinidae Iberiques et Sistèmes Ichtyogeographiques de la Peninsule Ibérique". Vestn. Ceskosl. Spol. Zool. 42(4): 241 - 248.

ALMAÇA, C. (1988) - "Fish and their environment in large european river ecosystems: Tejo and Guadiana". Journal of Water Science, 7 (1): 3 - 19.

ALVES, M. J.; S. DIAS; O. PAULO e L. RODRIGUES (1991) - Preliminary list of portuguese sites requiring protection. LPN Lisboa.

CAIXINHAS, M. L. (1980) – Plântulas de infestantes; Centro de Botânica Aplicada à Agricultura da U.T.L., D.G.P.P.A.

CÂMARA MUNICIPAL DE CASTRO VERDE (1993) – Boletins de análise da qualidade da água

CARDOSO, J. C. (1965) - Os solos de Portugal, sua Classificação, Caracterização e Génese. 1-A Sul do Tejo. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

CARTA ADMINISTRATIVA DE PORTUGAL (1979) - Comissão Nacional do Ambiente.

CARUANA, F. (1989) - "Peces continentales ibéricos en peligro de extinción". Quercus (4): 21 - 23.

CCRA (1995) - O Povoamento no Alentejo. Direcção Regional do Planeamento e Desenvolvimento. Divisão dos Sectores Sociais e Culturais, Évora.

CHOW, V. T.; MAIDMENT, D. R.; MAYS, L. W. (1988) - Applied hydrology. McGraw-Hill Internatinal Editions.

C.N.A. (1974) - Intensidade Sísmica. Zonas de Intensidade Máxima, na escala 1:1 000 000. Atlas do Ambiente, Portugal.

C.N.A. (1985) - Atlas do Ambiente-Portugal, Carta Ecológica – Fito-Edafoclimática.

C.N.A. (1985) - Atlas do Ambiente-Portugal, Regiões Naturais - Caracterização Eco-Fisionómica.

C.N.R.O.A. (-) - Reserva Agrícola Nacional. Esc. 1/25000 nº 547 e nº555

COLLARES PEREIRA, M. J. (1980) - "Les Chondrostoma à bouche arguée de la Peninsule Ibérique (avec la description de Ch. lusitanium nov. sp.)". C.R. Acad. Sc. Paris, A. 291 (Serie D): 275 - 278.

COLLARES PEREIRA, M. J. (1983) - Estudo sistemático e citogénico dos pequenos ciprinídeos ibéricos pertencentes aos géneros Chondrostoma, AGASSIZ, 1835; Rutilus, RAFINESQUE, 1829 e Anaecypris, COLLARES PEREIRA, 1983. Disert. Dout. Univ. Lisboa, 511 pp.

CORREIA, P. A. (1990) - "Estudo da dinâmica populacional de Procambarus Clarkii (Decapoda: Cambaridae) em quatro habitats naturais. Relat. Estágio da Faculdade de Ciências de Lisboa.

COSTA, F. (1994) - Notícia explicativa das folhas 7 e 8, da Carta Hidrogeológica de Portugal, na escala 1:200 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

CRESPO, E. G. (1971) - "Anfíbios de Portugal Continental das Colecções do Museu Bocage", Arq. do Museu Bocage, 2ª Série, III, (8): Lisboa.

CRESPO, E. G. (1972) - "Répteis de Portugal Continental das Colecções do Museu Bocage", Arq. do Museu Bocage, III, (17), Lisboa.



CRESPO, E. G. (1973) - "Sobre a Distribuição e Ecologia da Herpetofauna Portuguesa", Arq. do Museu Bocage, 2ª Série, IV. Lisboa.

CRESPO, E. G. (1975) - "Aditamento aos Catálogos dos Répteis e Anfíbios de Portugal Continental das Coleções do Museu Bocage" - Arq. do Museu Bocage, 2ª Série, V (3), Lisboa.

DECRETO REGULAMENTAR Nº 23/95 de 23 de Agosto.

DGA (1998) – Anuário da qualidade da água da região Alentejo – Direcção Regional do Ambiente do Alentejo, Direcção dos Serviços da Água. Divisão de Recursos Hídricos. Publicação na Internet- HYPERLINK <http://www.drarn-a.pt/anuario96> <http://www.drarn-a.pt/anuario96>.

DGRN; DSRE; DSRHS. (1992) - Plano de Ordenamento da Albufeira do Gameiro.

ELVIRA, B. (1990) - "Iberian endemic freshwater fishes and their conservation status in Spain". J. Fish Biology 37 (supl. A): 231 - 232.

FARINHA, J. C. e a. TRINDADE (1994) - Contribuição para o inventário e caracterização de zonas húmidas em Portugal continental, Instituto da Conservação da Natureza, 211pp.

FRANCO, J. A. (1971, 1984, 1994) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) Vol. I, II, III. Lisboa.

GARCIA-HERRERA, J. J. (1992) - "La recuperacion de areas degradadas para la avifauna acuatica en España". Ardeola 39 (2): 65-71.

GOES, E. (1991) – A Floresta portuguesa; PORTUCEL

GRIMMET R. F. A e T. A. JONES (1989) - "Important bird areas in Europe". International Council of Bird Preservation Technical Publication Nº 9. IWRB.

HABERSACK, H e H. P. NACHTNEBEL (1995) - Short term effects of local river restoration on morphology, flow field, substrate and biota, Regulated rivers: research & management, Vol. 10, 291-301.

HARPER, D., C. SMITH, P. BARHAM e R. HOWEL (1994) - The ecological basis for river management, The ecological basis for river management, Harper, D. e A. Ferguson Ed., Wiley.

HERNANDO, J. e M. C. SORIGUER (1992) - "Biogeography of the freshwater fish of the Iberian Peninsula". *Limnetica*, (8) 243 - 253.

HILTON, B. (1992) - An introduction to the application and design options for constructed wetlands. A site visit to four constructed wetlands in the Yorkshire Water Rural Area. Yorkshire Water, 15 pp.

HIRALDO F. e J. C. ALONSO (1985) - "Sistema de indicadores faunísticos (vertebrados) aplicable a la planificación y gestión del medio natural en la Península Ibérica". *Naturalia Hispanica*. 27 pp.

HONEGGER, R. E. (1978) - "Amphibies et Reptiles Menacés en Europe". Ed. Cons. Eur. Col. Sauv. Nat. 15. Strasbourg.

ICONA (1986) - Lista roja de los vertebrados de España. Madrid, Min. de Agricultura, Pesca y Alimentación.

INE (1993) - Censos de 91 - Resultados definitivos.

INE (1993) - Inventário Municipal - Região do Alentejo, volume I e II. Instituto Nacional de Estatística, Direcção Regional do Alentejo, Évora.

INE (1994) - Anuário Estatístico da Região do Alentejo. Instituto Nacional de Estatística, Direcção Regional do Alentejo, Évora.

INE (1995) - Anuário Estatístico da Região do Alentejo. Instituto Nacional de Estatística, Direcção Regional do Alentejo, Évora.

INE (1997) - Os Municípios do Alentejo. Instituto Nacional de Estatística, Direcção Regional do Alentejo, Évora.

INIAER (1983) - Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal. Bases e Normas adoptadas para a sua elaboração. Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário. Ministério da Agricultura Florestas e Alimentação.

INMG (1981) - O Clima de Portugal, Fascículo XLIX - Normais Climatológicas da Região de Alentejo e Algarve, correspondentes a 1995-80.



IUCN, Conservation Monitoring Center Cambridge U.K. (1988 – 1988) IUCN red list of threatened animals. IUCN. Gland e Cambridge.

JEFFRIES, M. & D. MILLS (1990) - Freshwater ecology: principles and applications. Belhaven Press, London and New York.

JENKINS, R. M. e MORAIS, D. I. (1971) - "Reservoir Sport Fishing effort and harvest in relations to environmental variables". In Hall, G. E. (ed.) Reservoir Fisheries and Limnology, Special Publications, American Fisheries Society 8, p 371 - 384.

Kummerly+ Frey (-) - Mapa de Estradas Portugal. Esc. 1/500 000

LENCASTRE, A; FRANCO, F. M. (1992) - Lições de Hidrologia. Edição da Universidade Nova de Lisboa.

LOBON-CERVIÁ e B. ELVIRA (1989) - "Estado de conservación de los peces ibéricos de agua dulce". Quercus, (4): 24 - 27.

LOWE, Mc CONNEL, R. H. (1973) - "Reservoirs in relation to man - fisheries". In Ackermann W. C., White, G. F. Woathongton, E. B., (eds). Man - Made Lakes, their problems and environemnt effects, Geophys. Monogr. Ser. Vol. 17, Washington.

MADUREIRA, M. L. e C. M. P. MAGALHÃES (1980) - "Small mammals of Portugal". Arq. Mus. Bocage (2ª série) VII(13): 179 - 214.

MADUREIRA, M. L., M. G. RAMALHINHO (1981) - "Notas sobre a Distribuição, Diagnose e Ecologia dos Insectivora e Rodentia Portuguesa", Arq. do Museu Bocage, Série A, Vol. I, Nº 10, Lisboa.

MAGALHÃES, C. e L. PALMA (1985) - "Present status of portuguese predators". CIC Symposium Predateurs: 240 - 278.

MALKMUS, R. (1995) - "Die Amphibien und reptilien Portugals, Madeiras und der Azoren.

MARGALEF, R., PLANAS, P. ANMENGOL, J. VIDAL, A., PRAT, N.M GUISET, A., TOJA, J. ESTRADA, M. (1976) - Limnologia de los embalses Españoles. Rep. de Ecologia, Univ. de Barcelona. Ministério Obras Publicas, Madrid.

MENDES, J. C. & BETTENCOURT, M. L. (1980) - O Clima de Portugal, Fascículo XXIV, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.

MHOP (1981) - Índice Hidrográfico e classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos. Lisboa.

MORAIS, S. (1997) - Corredores Fluviais na Bacia Hidrográfica das Alcaçovas, Proposta de Ordenamento. Relatório Fim de Curso. ISA, Lisboa.

MOREIRA, I et al - Mauvaise herbes de verges et vugnes de l'ouest du bassin méditerranéen; FAO

NEUMAN, J. (1959) - "Maximum depth and average depth of lakes". J. Fish. Res. Com. 16: 923 - 927.

OLIVEIRA, J., *et al.* (1984) - Notícia explicativa da folha 7, da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:200 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

OLIVEIRA, J., *et al.* (1984) - Notícia explicativa da folha 7, da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:200 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

OLIVEIRA, M. E. e e. g. CRESPO (1989) - Atlas de distribuição dos anfíbios e répteis de Portugal Continental. SNPRCN. Lisboa.

PALMA, L. (1982) - "Present situation of birds of prey in Portugal". I.C.B.P. Third Conference on Birds of Prey Thessaloniki. 17 pp.

PALMEIRIM, J. M. (1990) - "Bats from Portugal: zoogeography and systematics". Mus. Nat. History, The University of Kansas: 1 - 52.

PALMEIRIM, J. M. e L. RODRIGUES (1992) - Plano nacional de conservação dos morcegos cavernícolas, SNPRCN, 165 pp..

PALMEIRIM, J. M., M. J. RAMOS, D. DIAS (1979) - "Bats from Portugal in the Collection of Museu Bocage (Mammalia, Chiroptera)", Arq. do Museu Bocage, (2ª Série), VII, Nº 4, Lisboa.

PARSLOW & EVERETT (1981) - "Les oiseaux ayant besoin d'une protection speciale en Europe". Société Royale pour la protection des oiseaux. Col. Sauv. Nat., 24, Strasbourg.



PESSOA, F. & CARVALHO, A. & CABELHEIRA, H. (1995) - Plano de Ordenamento da Envolvente da Albufeira Monte da Rocha.

PIMENTEL, N. (1997) – O terciário da Bacia do Sado - Sedimentologia e análise tectono-sedimentar. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Doutor em Geologia, na especialidade de Sedimentologia.

PIMENTEL, N. (1997) - Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, 1983. Porto RSAEEP - Editora, Porto.

PLANO DIRECTOR MUNICIPAL DE CASTRO VERDE (1990)

Projecto do Aproveitamento Hidroagrícola do Alto Sado, Estudo Hidrológico do Projecto da Barragem do Monte da Rocha, Lisboa, 1966.

QUINTELA, A. C. (1967) - Recursos de águas superficiais em Portugal Continental. Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior Técnico.

QUINTELA, A. C. (1994) - Hidrologia. Secção de Folhas da AEIST, Instituto Superior Técnico.

REIS, M. (1983) - "Status and distribution of portuguese Mustelids". Acta Zool. Fennica, 174: 213 - 216.

RIBEIRO, O. (1991) - Portugal. O Mediterrâneo e o Atlântico. Ed. Sá da Costa, Lda, Lisboa.

ROMÃO C. (Coord.) (1992) - Programa "CORINE Projecto Biótopos. Inventários de sítios de especial interesse para a conservação da natureza (Portugal Continental)". Estudos, 9. SNPRCN.

ROSÁRIO (1985) - "La gestion international des oiseaux - gibier migrants. Position du Portugal Continental". XVII Cong. IUGB. Bruxelas.

RSAAEP (1983) - Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes. Porto Editora, Porto.

RUFINO, R. (1979) - Limnícolas em Portugal, Ed. CEMPA, Lisboa.

RUFINO, R. (1989) - Atlas das aves que nidificam em Portugal Continental. Ed. CEMPA. Lisboa.

RUFINO, R. e A. ARAÚJO (1982) - "Breeding raptors in Portugal. Distribution and population estimates". 3<sup>rd</sup> ICBP Worls Conf. Birds Prey. Thessaloniki.

SACARRÃO, G. F., A. A. SOARES (1979) - "Nomes Portugueses para as Aves da Europa com Anotações", Arq. do Museu Bocage (2<sup>a</sup> Série). Vol. VI, Nº 23, Lisboa.

SANTOS, E. G. (1995) - Planeamento de Recursos Hídricos. Folhas da Disciplina de Planeamento de Recursos Hídricos do 11<sup>o</sup> Mestrado em Hidráulica e Recursos Hídricos.

SEALOT-MPAT (1996) - Servidões e Restrições de Utilidade Pública. Direcção-Geral do Ordenamento do Território.

SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO (1988) - Carta Militar de Portugal à escala 1:25000. Folha 547.

SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO (1990) - Carta Militar de Portugal à escala 1:25000. Folha 555.

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL - Carta Geológica de Portugal, folha 7, à escala 1:200 000. Lisboa.

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL - Carta Hidrogeológica de Portugal, folha 7, à escala 1:200 000. Lisboa.

SMIT, C. J. e A. Van WIJNGAARDEN (1976) - Mammifères menacés en Europe. Ed. Cons. Eur. Col. Sauv. Nat. 10, Strasbourg.

SMITH, R. K. (1978) - "Farms dams and how to improve them for water birds". Agric. Gaz. N. S. W. 89 Nº 2.

SNIRH - Dados relativos a precipitações nos postos udométrico e udográficos de Panóias, Aljustrel, Trindade, Castro Verde e Aldeia de Palheiros, escoamentos na estação hidrométrica de Albernoa e temperaturas na estação climatológica da Barragem do Roxo. Home Page <http://www.inag.pt/snirh>.

SNPRCN (1990) - Proposta de delimitação das áreas dos biótopos CORINE e fichas anexas. Relat. Ined./DG XI-CEE. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza.



SNPRCN (1991) - Livro vermelho dos vertebrados portugueses. Vol. I, Mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Ed. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

SNPRCN (1991) - Livro vermelho dos vertebrados portugueses. Vol. II, Peixes dulceaquícolas e migradores. Ed. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza.

SNPRCN (1992) - Programa CORINE - "Projecto biótopos. Inventário de sítios de especial interesse para a conservação da natureza" (Portugal Continental). Ed. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

SNROA (-) - Carta de Solos de Portugal. Esc. 1/25000 nº 547 e nº555

S.N.R.O.A. (-) - Carta de Capacidade de Uso do solo. Esc. 1/25000 nº 547 e nº555

VASCONCELOS, J. M. (1986) - "O Projecto Biótopos do programa Corine". In Relat. Fin. Seminário Prog. CORINE: 63 - 96. DGQA. Lisboa.

VIEIRA, P. A. e A. H. CARDOSO (1993) - Análise ambiental de obras de engenharia fluvial, Centro de Estudos de Hidrosistemas, Instituto Superior Técnico

WHIMBREL CONSULTANTS & CORINE CENTRAL TEAM (CDXI, CEC – BRUSSELS) (1989) - CORINE Data Base Manual. Version 2.2. Ed. Lab. Land Management. K. U. L. University. Bélgica.

WYATT, B. K. (1989) - "Corine / Biotope / 89-2.2". Technical Handbook, 1: 73 - 109.

YEVJEVICH, V. (1972) - Probability and Statistics in Hidrology. Water Resources Publications, Fort Collins, Colorado.

ANEXO



# Volumes de Água Armazenados na Alb. do Mt. da Rocha

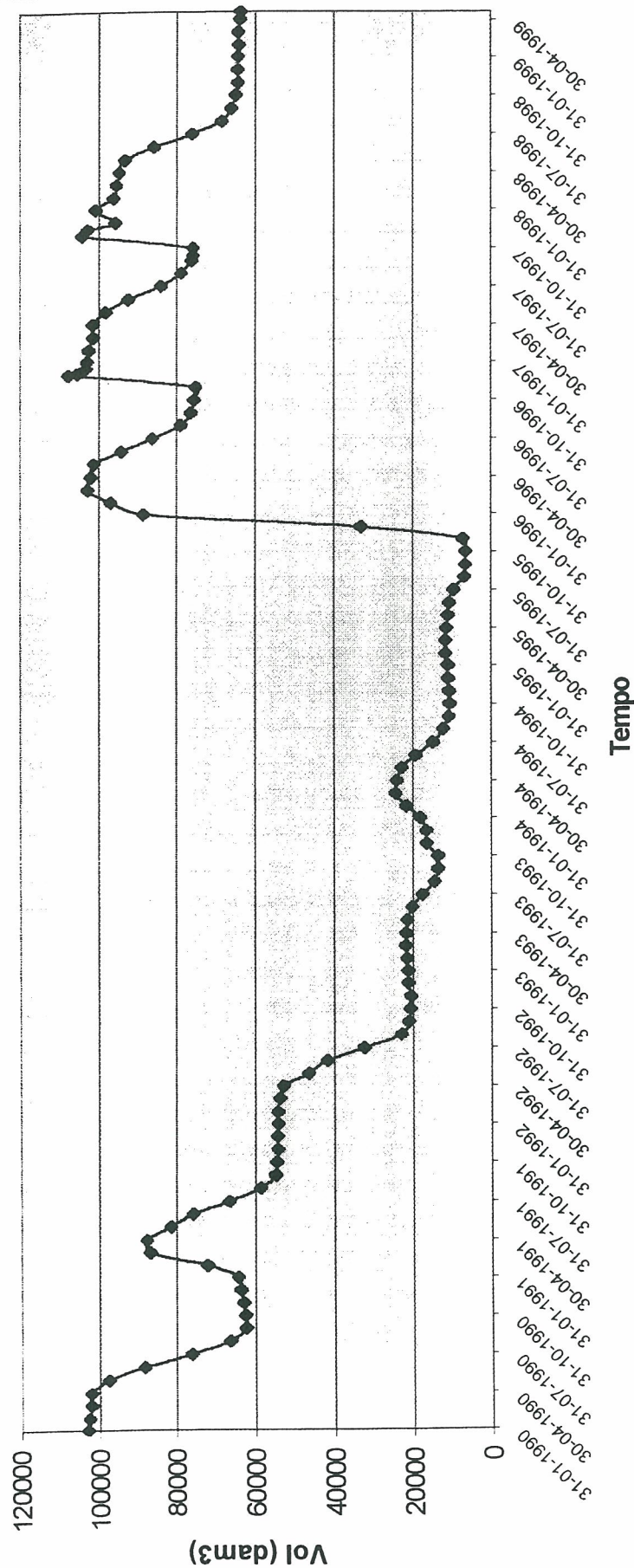


Figura 2.7 I - Volumes armazenados na Albufeira do Monte da Rocha 1990 a 1999

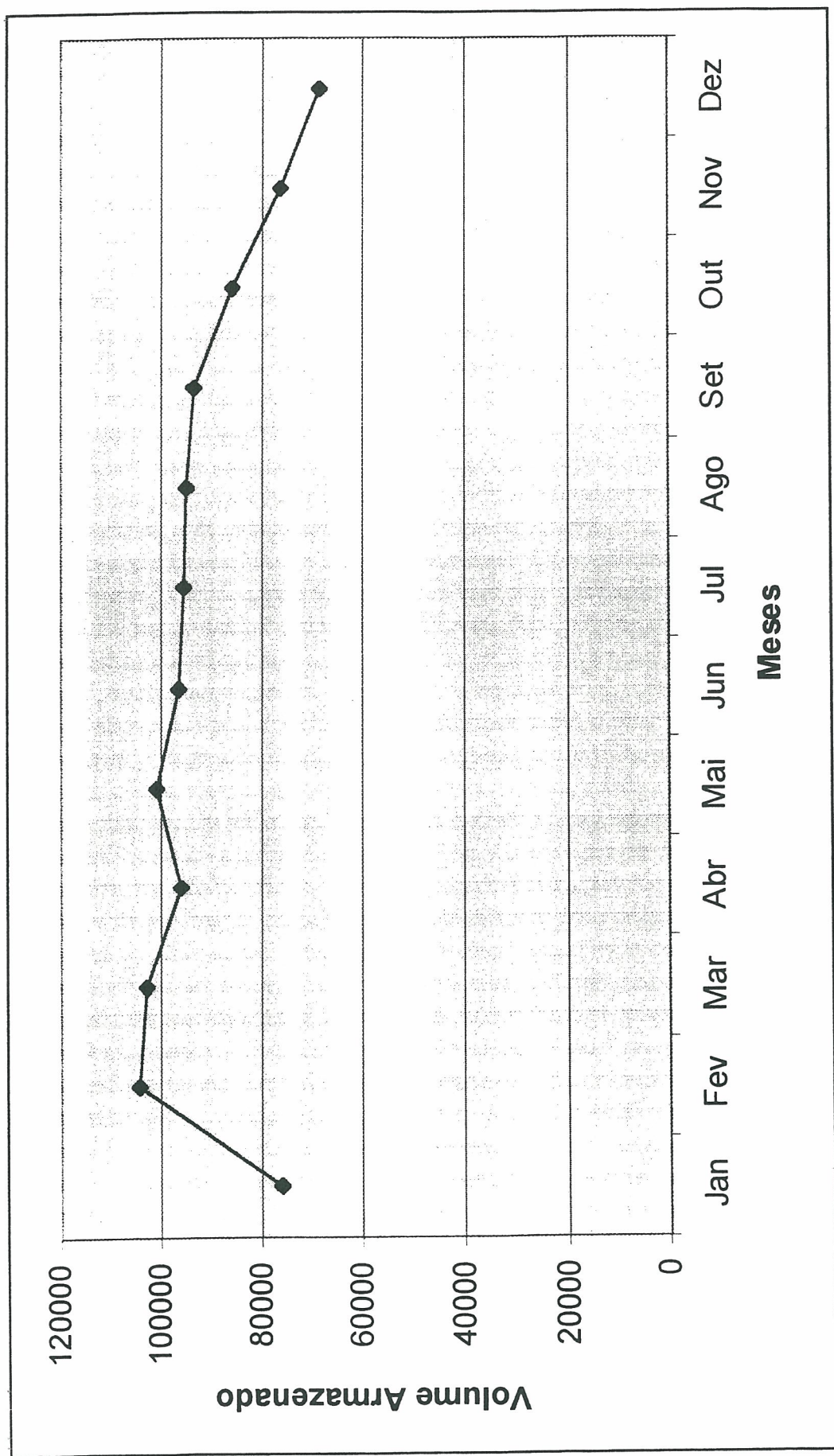


Figura 2.7.II - Volumes armazenados na albufeira no ano de 1998



Panoias														
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET		ANO
1930/31														
1931/32	124.8	16.4	7.2	53.4	59.4	90.0	42.3	38.3	13.4	2.2	2.6	43.4		493.3
1932/33	15.7	50.0	145.6	81.3	25.5	59.1	20.6	38.6	14.4	2.2	0.8	2.6		456.4
1933/34	90.2	26.5	82.4	13.0	5.6	42.8	131.9	62.3	0.3	2.8	0.0	0.0		457.9
1934/35	1.8	70.4	52.9	7.8	15.5	32.2	36.5	30.4	16.8	0	7.3	5		276.6
1935/36	11.6	41.5	41.7	74.4	111.3	90.2	66.4	241	11.5	0.4	0	0		690.0
1936/37	2.7	32.9	37.4	126.8	13.1	53.7	18	6.2	0	0	0.3	3.7		294.8
1937/38	40.3	98.9	63.4	22.2	20	51	19.6	43.9	0.3	0	0	45		404.6
1938/39	0.3	15	82.6	107.4	23.8	29.8	37.6	0.1	29.6	0	0	47		373.2
1939/40	101.2	6.3	82	75.2	101	48.8	15.7	45.9	8.2	0	3.2	21.1		508.6
1940/41	43.4	20.9	15.3	141.8	32.2	60	79.6	22.8	4.7	5.1	0	14.2		440.0
1941/42	9.6	121.7	4	23.2	65.5	76.9	59.3	7.2	17.2	0	0	14.4		399.0
1942/43	121.8	71.1	144.8	75.2	18.7	126.4	89.9	0.9	0	64.1	0	53.8		766.7
1943/44	37.6	7.6	52.3	3.4	44.9	40.9	35.9	6.9	24.7	1.8	7.5	3.8		267.3
1944/45	20.1	52.6	19.5	67.2	4.6	29.6	46.7	23.2	11	1.5	0.2	0.2		276.4
1945/46	40.6	176.5	130.9	45.5	21.8	88.9	89.6	115	0.1	0	0	17.2		726.1
1946/47	52.4	58.2	16.7	103.2	206	238.7	18.1	33.2	2.6	2.4	0.1	7		738.6
1947/48	43.4	34.1	77.1	78.4	93.1	44.3	72.5	84.2	1.2	0	0.6	0		528.9
1948/49	54.4	3.9	134.6	47.9	10.1	29.9	84.1	5.1	26.9	1.7	0	118.7		517.3
1949/50	2.3	98.9	119.6	69.6	29.8	34.5	23.3	77.4	20.2	7.4	0	9.4		492.4
1950/51	5.4	24.2	105.4	84.7	116.9	69.8	41.1	31.8	8.2	1.2	0	24.4		513.1
1951/52	26.1	157.1	89.8	39	34.6	133.1	56.9	96.7	69.5	0	12.2	20.3		735.3
1952/53	41.3	52	84.3	59.2	31.8	52.5	107.7	42.1	1.1	0	0	8.3		480.3
1953/54	96.4	53.4	128.9	38.7	24.6	100.6	56.5	3.5	7.9	0	0.7	0		511.2
1954/55	8.8	92.5	38.6	119	106.9	114.9	6.2	45.8	12	0	0	4.5		549.2
1955/56	88.2	97.9	112.4	159.5	41.1	156.7	75.4	11.9	0	0	1	55.3		799.4
1956/57	37.1	14.3	44.4	27.7	47.3	48.4	30	58.6	14.1	6.5	0	2		330.4
1957/58	73.7	66.1	87.6	66.4	23.5	51.9	16.5	0.5	9.7	1.1	6.8	0.1		403.9
1958/59	16.6	28.7	279.9	86.8	45	110.6	22.2	72.7	0	0	1	38.9		702.4
1959/60	35.2	95.6	85	82.3	96.3	177.8	37.8	105.6	54.3	0	4.3	13.2		787.4
1960/61	176.7	52.1	48.3	29	4.2	38.4	44.7	116.3	21.5	0	0	30.1		561.3
1961/62	33.5	121.6	100.8	59.9	50.6	89.4	11.9	19.9	14	0	0	7.2		508.8
1962/63	173.7	68	85.6	158.3	163.6	39.7	69.5	35.3	32.2	0	0	6.3		832.2
1963/64	15.2	124.4	193.6	63.5	132.3	125.5	31.6	12.3	7.5	1	0	33.5		740.4
1964/65	4	53.2	36.8	71.3	70.2	59.2	2.2	2.5	43.4	0	0	38.4		381.2
1965/66	117.3	80.7	32.9	126	164.7	0	85	2.7	27.7	0	0.4	51.5		688.9
1966/67	90	28.1	27.8	53.8	84.3	41.6	48.9	60.8	22.9	0	0.9	0.9		460.0
1967/68	75.3	100.2	18.2	4.1	138.9	112.3	28	20	13.7	0	0	4.6		515.3
1968/69	42.2	174.8	105.3	113.5	161.5	119.4	32.6	30.4	48.2	18.8	0	37.6		884.3
1969/70	129.8	142.3	61.4	244.4	10	56.3	21.6	50.3	72.3	0	3	0		791.4
1970/71	4.7	25.5	35.4	121.5	7.5	45.9	91.1	93.8	27.7	0	0.3	2		455.4
1971/72	2.6	6.1	62.4	78.6	116.7	114.8	8.5	24.8	1.3	2	0	10.4		428.2
1972/73	173.6	45.6	72.4	87.5	40.9	5	4.8	59.8	10.8	4.9	0.1	0.3		505.7
1973/74	28.6	37.1	104	50.4	69.6	52.5	81.3	11.7	24.7	0	0	0		459.9
1974/75	9.1	56.1	14.9	46	94.9	92	50.1	47	19.3	0	0	12.4		441.8
1975/76	30.4	18.7	105.1	29.1	41.4	43	101.1	4.8	0.2	8.8	9.7	62.5		454.8
1976/77	71.4	64.6	135.7	102.8	120.7	11.5	2.3	3.9	26.4	0	2.1	5.3		546.7



1977/78	144.4	82.5	169.4	35.1	107.6	57.9	67.7	70.5	9	0	0	2.9		747.0
1978/79	25.1	127.7	152.9	142.8	158.5	87.8	96.2	4.3	29.4	25.8	0	57.1		907.6
1979/80	219.9	14.6	16.8	33.8	54.4	49.2	73.2	4.3	29.4	25.8	0	57.1		578.5
1980/81	48.5	55.1	5	6.8	14.7	20.8	77	15.5	0.7	0	0	21.8		265.9
1981/82	40.8	1.4	189.3	80.3	55.4	39.8	55.3	0	1.2	13.8	10	16		503.3
1982/83	11.2	79.1	27	0.8	30.4	4.5	62.6	23.2	6.2	0.5	0.6	43.4		289.5
1983/84	46.5	171.1	98.7	40.8	20.2	66.7	63	65.9	7.2	0	0.6	4.6		585.3
1984/85	28.5	141.6	62.6	150.8	110.4	17	74	14	4.8	3.4	0	26.6		633.7
1985/86	0	53.9	49.9	60.4	125	45.4	66.6	8.9	0	0	0	62.8		472.9
1986/87	88.1	38.8	38.9	104.6	85.4	10.6	59.7	0	1.4	4.4	13.3	6.1		451.3
1987/88	106.5	50.7	174	98.8	29.4	14.7	15.4	48.7	66.5	19.8	0	0.9		625.4
1988/89	67.8	157.6	9.9	37.3	46	26	114.1	85.9	0	0	0.6	82.1		627.3
1989/90	109.3	192.4	220.6	41.1	8.3	19.9	91.4	57.5	0.6	0	0	2.9		744.0
1990/91	148	60	33.1	20.4	93.3	125.9	47.1	0	16.1	1.3	0	10.9		556.1
1991/92	66.4	10.4	46.7	31.7	30.1	25.6	42.9	22.5	22.7	0	1.9	12.2		313.1
1992/93	83.3	5.1	93.2	17.5	26.1	46	64.1	84.2	12.2	0	6.3	14.5		452.5
1993/94	101	93.6	10	57.6	108.2	11.3	11.9	71.9	0	0	0	2.7		468.2
1994/95	38.3	56.8	43.4	39.3	53.6	16.6	17.4	19.2	9.7	2.4	0	1.4		298.1
1995/96	8.8	144.4	157.4	154.9	41.3	61.9	22.2	72.3	5.4	2.2	0.8	15.9		687.3
Média	58.5	68.0	80.1	70.4	63.7	62.7	50.4	40.3	15.6	3.6	1.5	20.3		535.1
Desvio padrão	52.0	50.1	58.4	47.3	49.1	45.4	31.1	41.0	17.2	9.5	3.1	24.0		164.3
Coefficiente de assimetria	1.05	0.77	1.02	1.02	0.85	1.36	0.38	2.11	1.67	4.64	2.42	1.71		0.35
Coefficiente de variação	0.89	0.74	0.73	0.67	0.77	0.72	0.62	1.02	1.10	2.64	2.05	1.18		0.31

*Quadro 2.7 I - Registos de precipitação do posto udográfico de Panóias*

Aldeia de Palheiros														
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET		ANO
1930/31	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	45.8		45.8
1931/32	139.8	23.8	0	50.8	84	84.6	45	38.8	16	0	0	49.2		532
1932/33	22.2	77.8	190.6	86	23	91.6	5.6	45	7.2	0	0	0		549
1933/34	86.6	48	81.6	15	0	81	118.6	28.4	0	0	0	0		459.2
1934/35	0	84.8	131	0	29	48.8	33.2	29.2	10.2	0	0	0		366.2
1935/36	13	78.6	110.6	204.4	212.6	156	92.8	64.6	16.8	0	0	0		949.4
1936/37	19.8	34.8	36.2	285.6	31	178.2	33.6	4.6	3.2	0	0	6.6		633.6
1937/38	105	132	101.6	11.8	23.6	46.6	65	81	0	0	0	39		605.6
1938/39	4.8	46.2	76	153.4	37	33.6	58	13.2	19	0	0	46		487.2
1939/40	87.5	82.8	135.8	152.2	122.4	102.2	34.6	41	11.2	5.6	0	23.6		798.9
1940/41	82.9	63	6	215	152.8	59	157	19.6	0	3.2	0	20.6		779.1
1941/42	0	100.6	4.4	69.4	36.2	106.4	116.8	16	65.2	0	0	23.2		538.2
1942/43	136.2	61	172.2	116.6	23.8	148	63.8	0	0	23.6	0	54		799.2
1943/44	35.6	0	59.6	1.8	43.2	47.4	72.2	0	24.8	0	2.4	20.4		307.4
1944/45	26.4	57	24.4	59.4	0	42	27	8.9	0	0	0	0		245.1
1945/46	61.6	232	112.4	53.6	21.8	83.2	93.2	155	0	0	0	29.6		842.4
1946/47	37.4	74.4	27.2	75.8	280.6	261	17.6	29.2	0	0	8.4	39.4		851
1947/48	60	64	95.2	131.4	78.6	39.4	68.8	81	6.6	0	0	0		625
1948/49	44.4	3.6	181.6	38.8	15.4	59.2	53.8	8	15.6	0	0	171		591.4
1949/50	2.4	120.6	118.5	65.2	38	59.8	11	71.4	17	11.6	0	7		522.5
1950/51	6.8	24.6	137.8	116.6	135.6	104.2	49.6	36.2	9.4	0	0	76.8		697.6
1951/52	26	198.2	83.4	47.8	50.2	147.6	53.4	89.6	107.8	5.2	26	16.6		851.8
1952/53	49	45.8	86.8	61.4	32.6	57.8	129.4	11	9	0	0	7.8		490.6
1953/54	94.6	98.2	188	32.6	24	130.2	29.8	0	0.6	0	0	0		598
1954/55	6.8	89.4	63.4	129.4	116.2	107.6	12.4	16.2	2.6	0	0	0		544
1955/56	107.6	167.2	112.4	144.3	42.4	166.4	115.6	17.6	0	0	8	26.2		907.7
1956/57	51.2	20.2	29.4	25	73	52.8	57.4	50.8	14	2	0	5.6		381.4
1957/58	81	41.4	57.2	69.4	23.2	75.4	27.2	0	21.4	1.8	10	0		408
1958/59	13.6	42	358.6	88.4	50	131.8	32	52.6	0	0	0	24.2		793.2
1959/60	63.3	148.8	83.1	96.2	131.6	177	37.6	83	6.2	0	3.2	16.2		846.2
1960/61	191.2	65.6	49.1	39.3	4.9	43.4	68.4	64.1	1.9	0	0	25.8		553.7
1961/62	34.5	134.2	120.1	121	50.3	146	19.4	18.8	21	0	0	3.3		668.6
1962/63	140.9	81.1	107.6	140.5	168.6	65.1	117.7	76.6	30.3	0	0	8.2		936.6
1963/64	14	122.3	230	64.2	171.6	116.6	36.4	15.4	9.1	2.4	0	28.2		810.2
1964/65	1.3	49	35.8	89.1	69.3	66.7	5	3	6	0	0	71.3		396.5
1965/66	152.9	106.2	42.7	128.9	164.7	0	100.9	3	17.1	0	0	56.4		772.8
1966/67	62	40	12	36.9	72.4	54.6	57.1	41.6	12.1	0	1.2	3		392.9
1967/68	95.9	117	15.2	1	148.6	115.9	26.5	23.7	18.5	0	18.7	5.8		586.8
1968/69	37.8	169.1	101.9	144.1	208.7	144.7	26.8	45.8	33.2	0	0	29		941.1
1969/70	78.9	97.7	66.2	250.2	8.4	56.5	19.6	31.5	68	0	0	0		677
1970/71	11.9	41.5	38.2	149.5	6.2	40.7	84.6	76.5	29.8	0	0	0		478.9
1971/72	9	9.4	57.9	117.5	159.7	107	8.4	15.4	1.2	1.5	0	21.8		508.8
1972/73	194.6	46.4	80.4	85.6	32.3	6.6	4.3	49.9	14.4	1.8	0	1.4		517.7
1973/74	11.4	57.5	107.1	40.9	77.5	67.9	102.5	15.5	25	0	0	0		505.3
1974/75	1.4	52.8	30.6	50	118.2	110.9	32.8	47.2	21.2	0	0	16		481.1
1975/76	9.6	41.8	142.1	32	71.7	46	115.6	7.2	10.8	5.2	42.2	77		601.2



1976/77	100.4	83	159.2	148.5	152.3	10.2	3.4	0	32.7	0	0	5.4		695.1
1977/78	124.2	63	194.4	58.8	127	70.2	78.5	64.4	3.4	0	0	0		783.9
1978/79	23	109.8	169.2	195.9	234.2	67.7	88.2	1.9	12.6	9.8	0	19.4		931.7
1979/80	223.5	12.6	20.8	40.1	57	64.2	141.9	81.8	3.9	1.3	5.4	11.1		663.6
1980/81	54.2	87.7	4.6	10.5	20	27	56.3	23.2	1.2	0	0	8.4		293.1
1981/82	9.4	1.5	204.3	73.3	63.3	45.6	38.5	0.2	0	25.6	5.4	39		506.1
1982/83	13.2	83.1	41.3	3.6	30	1.4	99.7	29.2	14.6	0.4	0.3	4.5		321.3
1983/84	52.4	265.4	83	22.2	21.8	100.8	69.8	58.2	7	0	2	2.2		684.8
1984/85	40.1	128.9	70.4	165.1	135.4	22	78.9	30.4	5.8	1.5	0	8.4		686.9
1985/86	0	77.4	69.6	62	143.2	48.6	76.8	21	2.6	0	0	56		557.2
1986/87	66.6	52.4	31.1	158	92.4	12.3	52.5	7.6	0.6	8	18.6	19.2		519.3
1987/88	122.7	103.2	223.3	95.7	25.3	13.7	14.9	52.7	72	11.6	0	0		735.1
1988/89	85.4	202.9	6.2	59.9	39.8	36.4	83.8	50	0	0	1.4	106.4		672.2
1989/90	125.6	216.4	294.6	54.7	0.5	38.4	143.4	35.5	0.6	0	0	2.7		912.4
1990/91	94.1	65.7	41.1	32.3	74.7	134.1	63.9	0.4	5	0	0	63.9		575.2
1991/92	70.5	13.1	28.6	18.9	21.6	27.5	69	11	27.4	0	8.1	15.4		311.1
1992/93	31.6	1.7	148.2	20.7	38.6	76.7	56.9	63.9	4	0	2.7	10.4		455.4
1993/94	116.7	119.7	9.9	66.5	89.5	17.5	46.2	56	0.3	0.5	0.2	21.8		544.8
1994/95	15.2	122	32.2	28.7	56	16.8	43.9	23.9	6.3	6	0	1.9		352.9
1995/96	7.8	161.6	257.1	280.9	56.6	115.7	29.9	94	0	0	0	69.9		1073.5
1996/97	29.5	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		29.5
Média	59.8	84.1	95.2	87.5	76.1	77.1	59.6	35.9	13.9	2.0	2.5	23.3		617.0
Desvio padrão	53.7	58.4	76.3	67.4	64.1	51.7	38.3	30.9	19.5	4.9	7.0	30.4		191.5
Coefficiente de assimetria	1.00	0.99	1.16	1.07	1.10	0.95	0.60	1.14	2.78	3.49	3.96	2.42		0.22
Coefficiente de variação	0.90	0.69	0.80	0.77	0.84	0.67	0.64	0.86	1.41	2.48	2.77	1.30		0.31

*Quadro 2.7 II - Registos de precipitação do posto udométrico de Aldeia de Palheiros*



Castro Verde														
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET		ANO
1930/31	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	26.8		26.8
1931/32	130.4	44.2	3	40	86	81	62.4	30.4	17.2	0	3	40		537.6
1932/33	7	57.8	135	70.6	20.4	85.4	12.4	30.2	6	0	0	0		424.8
1933/34	86	55.6	94.2	14.6	10.4	78.6	86.8	15.6	2.2	0	0	0		444
1934/35	0	258.2	110	0	12.6	11.8	15.8	32.2	34.8	0	20.4	0		495.8
1935/36	15.2	60.4	81	162.4	188.2	112	40.6	61.4	8.2	0	0	0		729.4
1936/37	4.2	43.4	28.2	226	14.8	118.8	26.2	1.4	4	0	0	7.8		474.8
1937/38	77.6	177.2	48.2	45	12.8	21.2	94.8	44.2	2.6	0	0	34.2		557.8
1938/39	4.8	17.6	79.8	130.6	30	41.8	60	10	14.4	0	0	38.6		427.6
1939/40	129.8	19	131	90.4	81.4	55.6	35.2	35.6	20.4	0	8.4	7.8		614.6
1940/41	83	54.4	6.4	186.6	96.4	84.2	88.6	30	5.8	7.8	1.2	20.8		665.2
1941/42	1.2	100.6	33	71.6	37	96.2	107.6	3.4	21.6	0	2.4	44.2		518.8
1942/43	110.6	51.2	128.4	95.6	21.6	157.4	62.4	10.6	0	37.4	0	78.6		753.8
1943/44	31.6	0	62.6	13	53.8	43.2	28.6	7.4	15.8	3.8	10.6	15		285.4
1944/45	21.6	45.4	17.6	42.2	0	23.2	5.6	4.2	20.6	0	0	2.2		182.6
1945/46	83.2	150.8	154.4	45	17	116.8	158.4	146	0	0	0	10.4		882
1946/47	33	48	22	91.6	193.4	177.8	19.4	24.4	1.6	0	2.6	21.2		635
1947/48	26.4	53.4	63.8	107.6	47.6	61.6	76.8	109.6	26.8	0	3.2	4.2		581
1948/49	67.4	5.4	137.8	10.2	3.2	49	55.8	4.2	38.6	7.8	0	184		563.4
1949/50	6.2	149.2	89.4	94	39	85.6	18.2	87.2	13.4	6.4	0	13		601.6
1950/51	10.6	21.6	155.8	95.6	102.8	85.6	32.4	23	16	0	0	32		575.4
1951/52	21.6	184.6	63	39.4	49.6	163.6	47.4	109.4	89.8	1.2	0.8	28.4		798.8
1952/53	45.8	49.2	103.8	38.8	47	46.2	120.4	10.2	1.4	0	0	4.8		467.6
1953/54	95.4	56.6	118.9	48	48.2	97	25.2	7	1.6	0	2	0		499.9
1954/55	4.2	85	70.8	143.4	132	82.4	0	4.2	9.8	0	0	2.4		534.2
1955/56	121.8	121.6	108.4	120.6	49.6	154.2	107.6	17.2	0	0	2.4	60.4		863.8
1956/57	29	14	61.4	22.2	37.4	67	50	43	19.6	0	0	0		343.6
1957/58	33.5	51.5	67.5	50.5	11	46	15.5	0	2	0	3	0		280.5
1958/59	8.5	15.5	281.5	56	40	83	23.5	34.5	0	0	0	8		550.5
1959/60	43	69	83.5	91	69.5	156	45	66	19	0	0	9.5		651.5
1960/61	129.5	61	47.4	25.9	2.7	53.2	33	65.7	57	0	0	27		502.4
1961/62	38	113.1	70.2	54	46	73.2	7	9	26	0	0	2.594		439.0936
1962/63	120.7	70.62	92.1	144.3	147.3	44.8	106.8	48.3	16	0	0	9.7		800.6189
1963/64	17.4	79.5	204.5	27.6	165.9	100.7	30.1	17.1	6	1.4	0	19.1		669.3
1964/65	2.8	43.1	22.5	62.3	60.8	49.7	1.5	0.7	19.5	0	0	54.6		317.5
1965/66	156.8	88.9	42.2	95.4	125.5	0	73.1	2.2	16.4	0	1.9	10		612.4
1966/67	48.2	30.5	11	43	88.2	35.2	56.7	38.3	15.7	0	0	2.4		369.2
1967/68	144.3	88.4	13.7	0	135.8	103.8	24.1	17.5	11.6	0	15.8	4.5		559.5
1968/69	23.1	146.6	92.2	137.9	202.3	115	21.4	37.9	33.6	0	0	46.6		856.6
1969/70	108.6	112.9	58.5	252.2	10.2	46.6	14.7	35.2	58.2	0	0	0		697.1
1970/71	5.2	42.7	40.3	145	8	36.2	124.1	91.2	27.6	2.5	0	0		522.8
1971/72	8.8	4.3	49.4	85.7	118.7	103.7	13.8	26.8	3.3	0.7	0	12.7		427.9
1972/73	199.1	32.5	65.6	70.3	29.2	9.8	1.8	48.5	21.3	11.1	0	0		489.2
1973/74	13	38.8	97.2	43.2	63.3	65.2	99.1	12.5	22	0	0	0		454.3
1974/75	0	38.5	15.5	54.7	98.5	124.1	37.2	64.7	3.6	0	0	1.6		438.4
1975/76	10.4	30.2	121.7	26.2	75.6	52.9	88.6	11.2	0	4.6	23.6	85		530

1976/77	86.4	66.3	159.2	149.5	124.1	16.1	9.5	4.7	27	0	0	5.7		648.5
1977/78	111.5	74.4	142.5	38.9	91.4	72	70.1	73.6	4.3	0	0	0		678.7
1978/79	27.3	97.2	160.6	203.2	182.7	70.6	85	1.1	5.6	12.6	0	43.2		889.1
1979/80	207.4	16.3	16.8	32.3	56.5	78.6	78.3	57.2	5.9	0	3.8	17.3		570.4
1980/81	57.2	75.9	1.2	6.3	15.9	25.9	50.6	13	4	0	0	20.3		270.3
1981/82	14.3	1.5	188.6	73.7	65	62.7	33.4	0	0	12.6	7.6	56.4		515.8
1982/83	12.5	61.1	26.7	1.7	32.4	12.7	57.2	25.2	11.4	0	0	39.6		280.5
1983/84	66.1	221.4	74.5	36.4	17.6	78.4	135.7	50.9	3.4	0	1	6		691.4
1984/85	36.2	85.1	51.8	115.6	102.5	11.8	7	28.8	7.3	7	0	34.4		487.5
1985/86	1.6	50.4	60.2	55.7	97.7	52	75.6	11.7	1	0	0	88.7		494.6
1986/87	46.9	36.3	31.2	96	78.8	7	51.9	3.3	0.4	5.8	12	24.6		394.2
1987/88	97.5	58.8	160.8	73.6	28.3	7.3	8.9	49.8	36.5	7.5	0	0		529
1988/89	55.4	172.6	11	38.1	40.9	29.3	98.8	69.2	0	0	0.5	38.7		554.5
1989/90	95.1	155.6	251.5	44.6	4.9	34.2	116	19.8	1.1	0	0	5.7		728.5
1990/91	61.6	45.6	69.2	24	91.7	109.8	30.3	0	13.5	2.5	0	28		476.2
1991/92	64.6	8.7	36	22.7	20	20	48.7	7.3	23.6	0	2	15		268.6
1992/93	30.2	2	108.3	19.5	43.5	56.7	62.4	67.2	4.9	0	0	7.3		402
1993/94	98.8	95.7	8.2	45.1	83.5	11.6	42.8	43.3	0	1.6	0	29.1		459.7
1994/95	16.1	49.8	36.9	26.4	43.5	16.9	21.3	38.7	5.5	7.6	0	3.5		266.2
1995/96	3.7	120	230.8	257.3	57.8	125	23.4	78.8	0	0	0	41.2		938
1996/97	11.2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		11.2
Média	54.6	70.4	83.2	74.9	64.8	67.6	51.7	33.4	13.9	2.2	2.0	22.3		541.1
Desvio padrão	51.1	54.6	62.6	60.2	51.5	43.4	37.9	31.3	16.3	5.5	4.7	29.9		168.7
Coefficiente de assimetria	1.04	1.31	1.06	1.28	1.00	0.57	0.73	1.30	2.26	4.54	3.17	2.95		0.29
Coefficiente de variação	0.94	0.78	0.75	0.80	0.80	0.64	0.73	0.94	1.17	2.52	2.40	1.34		0.31

*Quadro 2.7 III - Registos de precipitação do posto udométrico de Castro Verde*



Trindade														
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET		ANO
1930/31	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	8.2		
1931/32	132	51	0	52.2	65.4	66.2	34.8	18.8	17.4	0	12	18.8		468.6
1932/33	24	89.2	150.8	57.2	19.4	69.4	22	41	7.8	0	0	0		480.8
1933/34	82.2	51.6	74.2	13	1.4	65.6	87.8	8	0	0	0	0		383.8
1934/35	0	73.4	104.6	0	17.8	50.8	33.2	52.2	19.4	0	24.8	0		376.2
1935/36	13.4	60	65	135.6	116.4	110.6	68	47.2	15	1.2	0	7.2		639.6
1936/37	27.8	44.2	30.2	178.6	10	123.8	18.8	1.6	2	0	0	10.4		447.4
1937/38	104.2	149.8	69.2	26.6	14.8	27.6	110	60.2	0	0	0	35.2		597.6
1938/39	8	22.4	76.8	94.8	26.6	44.4	40.4	10.8	38.8	0	0	29.8		392.8
1939/40	157.4	20.2	127.8	189.6	79.2	41	21	50	75	0	0	14		775.2
1940/41	85	31.6	2	209.2	69	68.6	120	19.8	7	5.2	0	5		622.4
1941/42	0	128.4	32.2	67.6	28.8	99.9	74.2	8.2	2.6	0	5.4	14.2		461.5
1942/43	67.2	65.8	99	77.2	27	106.6	69.6	11	0	5	0	63.2		591.6
1943/44	40.2	14	58.8	6	45.2	47.2	25.8	0	48.2	0	4	11		300.4
1944/45	27.4	34.7	13.8	57.4	0	25.4	6.8	1.6	15.8	0	0	0.2		183.1
1945/46	65.2	157.8	123.6	40.2	21	63.6	65.8	85	0.8	0	0	8		631.0
1946/47	33.8	71.4	19.6	74.6	213	269	17	21.4	0	0	18.4	14		752.2
1947/48	42.6	46.4	93.4	87.4	78.6	31.2	76.6	133	4.2	0	0	0		593.4
1948/49	50	0	99	19.2	2.2	52.6	52	12	26.8	2	0	117.8		433.6
1949/50	13	102.4	76	52	55.8	55.4	22	75.6	11	4.2	0	5.4		472.8
1950/51	7.2	10.6	95	82.2	86.6	58	15.2	21	3.2	0	0	15		394.0
1951/52	24.8	130.4	57.8	40	61.8	127	36.8	44.2	51.4	0	9.6	4.2		588.0
1952/53	26	27	100.8	34	22.8	55.6	68.8	0	0	0	0	12.2		347.2
1953/54	104	28.2	102.2	19.2	29.2	103.8	33.2	8.6	0	0	0	0		428.4
1954/55	5.4	85.4	38.6	128.8	101.2	135	3	18.2	0	0	2.2	0		517.8
1955/56	114.2	78.8	99.6	144.6	27.2	155.8	86.6	10.4	0	0	0	50.2		767.4
1956/57	25	4	63.6	20	76.8	100.4	48.8	22.4	12.2	11.4	0	0		384.6
1957/58	86.8	78.6	49.8	83.8	41	61.8	20.8	8	0	0	8.4	0		439.0
1958/59	15	30.6	257.8	58	39.6	100.2	33.2	71.8	0	0	0	33		639.2
1959/60	56.6	102.6	81	76.8	82.2	133	77.8	79.2	30.8	0	0	4		724.0
1960/61	145.2	100.8	61	45.2	4	70.2	36.8	52.8	20.8	0	0	60.2		597.0
1961/62	27.8	157	91.2	54.2	43.8	123.4	4	20	26.2	0	0	4		551.6
1962/63	94.2	84.4	91.9	111.4	100	46.5	83.5	50.1	16.3	0	0	10.3		688.6
1963/64	14	72	254.6	38.8	98	96.8	30.6	9.8	4.4	18.3	0	23.5		660.8
1964/65	2.6	58	27.5	52	58.1	51.8	0.4	0.8	33.2	3.7	0	24.5		312.6
1965/66	218.4	68.1	39.6	112	121.2	0	66.2	15.4	13.8	0	0.2	6.2		661.1
1966/67	53.6	20.4	6.2	40.6	74.7	31.3	47.5	32.2	73	0	0.3	3		382.8
1967/68	119.9	80.2	12.2	0	139.3	56.6	23.5	15.4	14	0	10.3	2.9		474.3
1968/69	14	170.5	85.8	130.4	178.9	130.9	35.3	35.9	76	0	0	37.8		895.5
1969/70	62.5	97.1	41.2	229	12.4	38	5.5	34.9	81.6	0	0.5	0		602.7
1970/71	14.3	37.1	42.7	112.4	2.5	11.5	93.8	80.4	34	4	0	0		432.7
1971/72	7	12.4	35.4	88.4	68.6	96.5	8.4	12.4	0	0	0	12.4		341.5
1972/73	97.6	25.7	35	53.2	20	8.6	0	34	22	0	0	0		296.1
1973/74	7	13	66	35	38	31	74	3	10	0	0	0		277.0
1974/75	0	30.2	8.7	26	102.4	132	35	73	36	0	0	0		443.3
1975/76	31	26	113	24	50	40	98.4	17	9	4	11	55		478.4
1976/77	70	73	138	70	68	8	4	0	16	17	0	4		468.0
1977/78	86	147	102	22	50	28	79	51	0	0	0	0		565.0



1978/79	42	92	97	169	96	43	71	5	0	40	0	2		657.0
1979/80	137	6	0	33	32	38	30	43	0	0	0	7		326.0
1980/81	42	46	0	0	7	12	45	10	0	0	0	29.5		191.5
1981/82	7.5	0	136.1	71.7	56.3	41.3	52.8	0	0	10	7.5	42.6		425.8
1982/83	2	75.4	32.5	0	21.4	6	56.8	16	0	0	0	9		219.1
1983/84	30.5	175	68	22	9.5	45.2	78.5	38	1	0	0	3		470.7
1984/85	23.1	95.9	93.6	97.1	117.7	7.2	82	57.5	0	0	0	23.4		597.5
1985/86	0	64.7	54.7	71.1	105.5	24.8	55.3	4.5	0	0	0	72.2		452.8
1986/87	52.6	42.2	29.7	111.1	77	16.3	60.4	0	3.2	4	5.8	8.8		411.1
1987/88	55.1	95.5	153.8	71.6	30.9	0	6.3	71.5	41.8	0	0	0		526.5
1988/89	44.5	103.3	8	36.5	29	29.5	92.2	81.5	0	0	0	59.5		484.0
1989/90	170	146.5	240.5	41	5.5	57.5	107.3	38	0	0	2.5	0		808.8
1990/91	56.5	47.8	48.7	18.5	54.3	91.5	21	0	3	0	0	4.2		345.5
1991/92	68	3.5	60.5	4.5	17	22	41	21	56	0	1	13		307.5
1992/93	30	5.5	200.5	17.5	36.5	64	52	110	8	0	0	12.5		536.5
1993/94	98.9	116	4	42.5	64.5	15	18.5	71	0	0	0	8		438.4
1994/95	31.5	48.5	25	24.5	47	26.5	20	21.5	1.5	7	0	5.5		258.5
1995/96	3.5	132.5	221	249.2	51.1	54.5	8	101.5	0	0	0	29.5		850.8
1996/97	23	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
Média	52.3	67.1	76.7	68.5	54.6	62.2	46.4	33.4	15.2	2.1	1.9	16.1		496.5
Desvio padrão	48.0	47.0	61.0	57.1	43.1	47.2	31.2	31.1	21.4	6.1	4.7	22.2		161.0
Coefficiente de assimetria	1.24	0.55	1.25	1.31	1.26	1.57	0.38	1.07	1.70	4.56	3.08	2.28		0.34
Coefficiente de variação	0.92	0.70	0.80	0.83	0.79	0.76	0.67	0.93	1.40	2.88	2.45	1.38		0.32

*Quadro 2.7 IV- Registos de precipitação do posto udométrico de Trindade*

PRECIPITAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA DE ALBERNOA

	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET		ANUAL
1930/31														
1931/32	130.7	45.3	2.3	42.6	81.4	78.1	56.4	28.0	17.2	0.0	4.9	35.7		522.8
1932/33	10.5	64.2	138.5	68.1	20.2	81.8	14.3	32.5	6.4	0.0	0.0	0.0		436.6
1933/34	85.3	54.8	89.9	14.3	8.4	75.9	86.2	13.9	1.7	0.0	0.0	0.0		430.5
1934/35	0.0	218.0	109.0	0.0	13.6	20.2	19.4	36.3	31.8	0.0	21.1	0.0		469.3
1935/36	14.7	60.5	78.0	156.5	172.8	112.1	46.9	58.5	9.7	0.2	0.0	1.5		711.4
1936/37	9.1	43.6	28.6	216.4	13.8	120.6	24.6	1.5	3.5	0.0	0.1	8.4		470.3
1937/38	83.7	171.3	52.8	41.0	13.2	22.5	97.8	48.0	2.0	0.0	0.0	34.5		566.8
1938/39	5.5	18.7	79.6	123.4	29.4	42.4	55.8	10.2	19.6	0.0	0.0	36.9		421.7
1939/40	135.6	19.3	130.2	112.1	81.2	52.8	32.1	38.8	31.6	0.0	6.6	9.2		649.5
1940/41	83.4	49.6	5.5	191.5	90.7	80.9	95.6	27.8	6.0	7.3	0.9	17.4		656.8
1941/42	0.9	106.8	32.7	70.7	35.5	97.1	100.6	4.5	17.5	0.0	3.0	37.7		507.0
1942/43	101.7	54.5	122.4	91.7	22.9	146.7	63.9	10.6	0.0	30.5	0.0	75.2		719.9
1943/44	33.6	3.1	61.8	11.5	51.9	44.1	28.0	5.9	22.6	3.0	9.3	14.3		289.2
1944/45	22.8	43.1	16.9	45.6	0.0	23.7	6.1	3.7	19.5	0.0	0.0	1.8		183.1
1945/46	79.1	152.3	147.7	44.0	17.9	105.4	139.1	133.2	0.2	0.0	0.0	9.9		828.7
1946/47	33.3	53.0	21.5	88.1	198.1	197.0	19.0	23.9	1.3	0.0	5.9	19.8		660.9
1947/48	29.7	51.9	70.4	103.5	54.4	55.0	76.9	114.2	21.9	0.0	2.5	3.3		583.6
1948/49	63.8	4.3	129.3	12.2	3.0	49.5	54.7	5.8	35.9	6.6	0.0	169.6		534.7
1949/50	7.6	138.4	86.7	85.0	42.6	78.9	19.1	84.8	12.9	5.9	0.0	11.3		573.3
1950/51	9.8	19.4	142.6	92.6	99.5	79.7	28.9	22.6	13.3	0.0	0.0	28.8		537.0
1951/52	22.5	173.3	62.0	39.5	51.9	155.7	45.2	95.3	81.7	0.9	2.6	23.3		753.9
1952/53	41.5	44.6	103.6	37.9	41.8	48.3	109.2	8.2	1.1	0.0	0.0	6.4		442.6
1953/54	97.2	50.8	115.2	41.8	44.1	98.7	27.2	7.4	1.3	0.0	1.6	0.0		485.4
1954/55	4.5	85.0	63.8	140.3	125.0	93.6	0.7	7.4	7.7	0.0	0.5	1.9		530.3
1955/56	119.8	112.0	106.7	125.9	44.7	154.5	102.9	15.9	0.0	0.0	1.9	58.2		842.6
1956/57	28.1	12.0	61.8	21.8	45.7	74.0	49.6	38.5	17.9	2.4	0.0	0.1		352.0
1957/58	44.8	57.4	63.5	57.7	17.3	49.4	16.6	1.7	1.7	0.0	4.1	0.0		314.1
1958/59	9.9	18.5	276.5	56.8	39.8	86.7	25.5	42.5	0.0	0.0	0.0	13.6		569.7
1959/60	45.8	77.2	82.7	87.4	72.6	151.5	51.9	68.6	21.5	0.0	0.1	8.4		667.6
1960/61	133.1	69.4	50.3	30.1	3.0	56.7	34.1	63.6	49.5	0.0	0.0	33.9		523.5
1961/62	35.9	122.5	74.6	54.1	45.9	83.9	6.6	11.3	25.9	0.0	0.0	3.1		463.8
1962/63	115.5	73.4	92.1	137.4	137.5	45.1	101.5	48.5	16.1	0.0	0.0	9.8		777.0
1963/64	16.6	78.3	214.9	30.0	150.8	100.0	30.1	15.5	5.7	4.9	0.0	20.2		667.0
1964/65	2.8	46.4	23.7	59.9	60.2	50.1	1.3	0.7	22.4	0.8	0.0	48.3		316.6
1965/66	169.4	84.5	41.9	99.3	125.2	0.0	71.9	4.9	15.7	0.0	1.5	9.3		623.7
1966/67	49.6	28.4	9.9	42.7	85.4	34.5	54.8	36.9	27.8	0.0	0.1	2.6		372.8
1967/68	138.8	86.6	13.3	0.0	136.9	94.0	24.0	17.1	12.1	0.0	14.5	4.3		541.7
1968/69	21.3	152.2	91.0	136.4	197.3	118.9	24.4	37.5	42.5	0.8	0.0	44.8		867.0
1969/70	98.8	109.8	55.0	248.4	10.8	44.8	12.7	35.3	63.3	0.0	0.1	0.0		678.9
1970/71	7.1	41.5	41.0	138.3	6.9	31.2	117.9	89.4	29.0	2.9	0.0	0.0		505.1
1971/72	8.4	6.0	46.6	86.5	108.4	102.3	12.6	23.7	2.6	0.6	0.0	12.5		410.1
1972/73	177.8	31.3	59.6	67.1	27.2	9.5	1.5	45.7	21.3	8.7	0.0	0.0		449.6
1973/74	11.8	33.4	90.7	41.7	58.2	58.2	93.8	10.4	19.5	0.0	0.0	0.0		417.7
1974/75	0.1	37.0	14.1	48.8	99.3	125.9	36.7	66.1	10.5	0.0	0.0	1.3		439.8
1975/76	14.7	29.3	120.1	25.8	70.3	50.2	90.8	12.5	1.9	4.8	20.9	78.5		519.7
1976/77	82.7	67.8	154.6	132.8	112.5	14.3	8.3	3.7	24.6	3.5	0.1	5.3		610.3
1977/78	106.3	89.5	134.4	35.2	82.8	62.5	72.1	68.7	3.4	0.0	0.0	0.0		655.0



1978/79	30.4	96.1	147.6	195.5	164.5	65.0	82.2	1.9	4.4	18.4	0.0	34.3		840.3
1979/80	193.0	14.1	13.3	32.4	51.6	69.8	68.1	54.4	4.6	0.0	3.0	15.2		519.5
1980/81	54.0	69.5	0.9	5.0	14.0	22.9	49.4	12.5	3.2	0.0	0.0	22.2		253.5
1981/82	13.0	1.2	176.9	73.4	62.9	57.9	37.7	0.0	0.0	12.1	7.6	53.2		495.9
1982/83	10.3	64.1	27.8	1.3	30.0	11.2	57.1	23.2	9.0	0.0	0.0	33.2		267.2
1983/84	58.5	211.6	73.1	33.2	15.9	71.2	123.6	48.3	2.9	0.0	0.8	5.4		644.5
1984/85	33.3	87.5	60.7	111.7	105.4	10.8	23.2	34.6	5.7	5.5	0.0	32.2		510.6
1985/86	1.3	53.3	58.7	59.0	99.1	46.1	71.3	10.2	0.8	0.0	0.0	85.1		484.7
1986/87	48.1	37.5	30.9	99.1	78.3	8.9	53.6	2.6	1.0	5.4	10.8	21.1		397.4
1987/88	88.8	66.4	159.1	73.3	28.7	5.7	8.4	54.8	37.9	6.0	0.0	0.0		529.1
1988/89	53.0	157.7	10.3	37.8	38.4	29.3	97.7	71.9	0.0	0.0	0.4	43.4		540.0
1989/90	110.5	153.8	248.8	43.8	5.0	39.0	114.1	23.8	0.9	0.0	0.5	4.5		744.8
1990/91	60.8	46.2	64.6	22.6	84.0	105.7	28.3	0.0	11.3	2.0	0.0	23.2		448.5
1991/92	65.4	7.5	41.1	18.8	19.4	20.3	46.9	10.2	30.4	0.0	1.8	14.6		276.4
1992/93	30.2	2.7	127.3	19.1	41.9	57.9	60.1	76.1	5.5	0.0	0.0	8.5		429.4
1993/94	99.1	99.8	7.4	44.5	79.8	12.3	37.5	49.1	0.0	1.3	0.0	24.4		455.2
1994/95	19.3	49.5	34.2	26.0	44.2	18.9	20.9	34.9	4.8	7.4	0.0	3.9		264.1
1995/96	3.6	123.0	228.1	255.2	56.2	109.7	20.1	83.5	0.0	0.0	0.0	38.5		917.9
Média	54.1	69.7	81.9	73.6	62.6	66.5	50.6	33.4	14.2	2.2	2.0	21.0		531.8
Desvio padrão	49.4	51.2	61.5	58.9	49.0	42.9	35.4	30.4	16.1	4.9	4.4	27.8		161.9
Coefficiente de assimetria	0.96	1.02	1.08	1.28	1.00	0.70	0.59	1.13	1.87	3.83	3.10	2.91		0.27
Coefficiente de variação	0.91	0.74	0.75	0.80	0.78	0.65	0.70	0.91	1.13	2.26	2.28	1.32		0.30

*Quadro 2.7 V - Registos de precipitação calculados para a bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Albernoa*



Albernoa														
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET		ANO
1952/53	0.6	0.9	7.1	10.2	3.1	4.4	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1		28.2
1953/54	4.9	0.9	18.5	6.9	2.4	23.9	3.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		60.9
1954/55	0.0	3.4	2.6	21.2	34.2	21.4	1.7	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0		85.6
1955/56	0.0	3.5	51.9	105.5	6.1	109.9	24.4	2.6	0.3	0.1	0.0	0.9		305.2
1956/57	4.5	0.8	2.1	2.8	5.0	5.3	2.1	3.2	0.4	0.2	0.1	0.0		26.5
1957/58	0.0	0.0	0.0	2.5	4.4	5.9	7.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0		21.2
1958/59	0.0	0.0	32.4	13.8	42.2	27.6	2.4	1.2	0.4	0.0	0.0	0.0		120.0
1959/60	0.4	1.9	24.5	28.8	61.5	42.3	25.0	5.6	2.1	0.1	0.0	0.0		192.3
1960/61	7.3	37.6	22.9	10.6	5.5	3.7	2.1	1.1	0.6	0.4	0.0	0.0		91.7
1961/62	0.0	9.5	54.0	49.2	2.5	42.9	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0		158.8
1962/63	5.6	7.8	50.4	121.0	103.5	33.6	10.1	3.4	0.7	0.0	0.0	0.0		336.1
1963/64	0.0	0.2	99.1	7.3	33.0	42.2	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		183.5
1964/65	0.0	0.0	0.0	0.6	5.3	15.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.2
1965/66	16.8	29.6	8.5	50.8	99.5	4.2	2.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		211.7
1966/67	0.0	0.0	0.0	0.1	6.7	7.9	1.1	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0		16.8
1967/68	8.8	16.6	1.0	0.9	36.2	33.3	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		97.9
1968/69	0.0	28.2	44.7	86.0	98.1	79.1	6.9	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0		344.0
1969/70	1.0	18.6	13.9	163.1	4.1	3.1	2.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0		206.4
1970/71	0.1	0.2	0.3	11.9	4.0	0.3	4.1	4.2	0.5	0.1	0.1	0.1		25.6
1971/72	0.1	0.2	0.2	1.6	27.0	29.4	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1		59.3
1972/73	1.1	1.2	3.6	26.2	3.1	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		35.9
1973/74	0.3	0.1	0.9	0.6	6.1	0.9	2.8	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0		12.2
1974/75	0.0	0.1	0.1	0.1	1.4	35.7	0.5	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0		39.0
1975/76	0.0	0.1	10.9	1.4	10.4	2.5	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0		26.2
1976/77	0.1	7.9	87.9	62.6	64.1	3.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		226.0
1977/78	0.2	1.8	61.8	10.6	22.9	34.7	1.0	2.5	0.1	0.0	0.0	0.0		135.7
1978/79	0.1	7.1	50.3	117.1	118.8	15.4	20.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0		329.6
1979/80	28.8	1.1	0.6	1.2	1.2	9.7	4.4	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0		47.5
1980/81	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1		0.8
1981/82	0.1	0.0	34.5	37.1	8.8	1.2	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		84.2
1982/83	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.9	0.3	0.1	0.0	0.0	6.3	1.0		8.8
1983/84	0.1	76.7	35.7	3.8	0.8	1.4	5.5	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0		124.7
1984/85	0.1	0.1	3.2	45.9	56.6	1.9	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		108.1
1985/86	0.1	0.1	0.1	0.6	30.8	9.5	2.2	0.2	0.0	0.0	0.0	1.3		44.9
1986/87	0.4	0.2	0.3	11.7	28.0	1.7	0.6	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1		43.3
1987/88	0.6	10.7	96.8	25.5	5.6	0.8	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1		140.8
1988/89	0.1	33.5	4.8	3.3	1.8	0.9	10.5	3.8	0.7	0.0	0.0	0.1		59.4
1989/90	18.5	82.5	210.3	24.2	4.4	3.0	5.5	1.3	0.1	0.0	0.0	0.1		349.7
Média	2.6	10.1	27.3	28.1	25.0	17.4	4.2	1.0	0.2	0.0	0.2	0.1		116.0
Desvio padrão	6.2	19.5	41.9	40.3	33.1	23.6	6.3	1.4	0.4	0.1	1.0	0.3		105.8
Coefficiente de assimetria	3.02	2.70	2.65	1.90	1.60	2.24	2.45	1.88	3.80	3.90	6.16	3.39		1.05
Coefficiente de variação	2.32	1.93	1.54	1.43	1.33	1.36	1.52	1.42	1.91	2.17	5.77	2.84		0.91

Quadro 2.7 VI - Registos de escoamento na estação hidrométrica de Albernoa



Quadro 2.7 VII - Valores da evaporação piche registrados

	abr	mai	jun	Jul	Ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar
1945	135,8	142,8	168,2	187,3	168,3	162,9	131,6	45,5	31,7	27,8	37,1	46,7
1946	63,3	56,5	146,1	236,4	181,9	129,5	84,4	44,5	31,8	37,1	33,8	53,6
1947	94,4	105,9	152,2	184,8	180,2	125,8	97,3	71,1	40,8	39	34,3	79
1948	67,1	67,8	184,7	194,4	191,4	194,1	108,9	74,3	41,4	51,6	69,8	86,4
1949	119,1	125,4	143	210,8	215	100	84,6	63	35,8	31,3	52	80
1950	110	106,9	157,3	223,1	213,1	173,3	101,2	58,8	38	37,9	30,8	66,3
1951	84,7	103,9	177,8	170,3	215,5	136,9	105	41,4	30,3	34,3	43,3	65,7
1952	83,6	87,2	114,3	196,5	194,8	151,6	94,7	71,9	31,4	57,9	57,8	97,8
1953	99,1	166,4	205,7	237,1	265,3	175,4	98,5	76,7	46,5	75	50,1	60
1954	128,2	170,1	216,4	338,6	287,1	236,2	155	64,7	63,9	53,5	72,3	85,6
1955	226	265,9	303,7	295,2	185,8	151	112,1	84,5	63,7	65	87,1	147,6
1956	186,4	247,2	384,9	310,1	278	141,6	103,8	63,8	60,7	81,3	106,4	167,4
1957	254,6	247,7	280,1	187,5	218,2	143,8	92,8	86	88,5	76,2	129,3	134,2
1958	213,3	262	264,7	155,8	137	85,7	61,2	56,4	72,8	93,1	133,4	126,4
1959	217,5	295,8	258,7	237,2	112	64,3	63,6	47,3	66,1	153,2	111,8	235,3
1960	216,8	346,8	356,2	190,5	120	77,2	56,6	48,5	93,5	86	135,5	262,3
1961	309,9	109,9	72,4	63	61,8	60,5	98,7	117,1	193	191,6	270,7	313,6
1962	203,7	196,9	71,4	59	54,6	67,9	108,3	186,1	192,7	231,6	268,8	205,5
1963	152,8	72,1	75,3	74,2	76,9	110,4	187,6	264	211,3	249,8	310,9	189
1964	78,3	61,1	45,3	44	43,8	130,1	106,9	195,8	227,5	232,7	220	103,9
1965	74,8	51,4	57,5	64,4	116,5	131,3	143,9	229,2	244	247,2	185,3	130,9
1966	64,8	77	68,7	67,7	178,5	101,3	182,9	221,6	273,9	240,2	167,8	159,8
1967	59,7	48,1	51,8	61,6	80,9	108,9	136,6	164,3	279,1	266,9	139,2	91
1968	60,2	55,5	49,9	58,6	90,1	149,2	181,5	142	224,3	199,5	224,8	201,6
1969	127	50,5	45,5	82,7	124,1	66,1	81,6	141,5	187,8	193,1	182,2	182,8
1970	140,1	74,6	61,2	62,6	66,5	135,8	152,8	174,9	199,3	221	147	79,5
1971	50,5	49,3	50,8	68,4	103,9	166,9	155,1	185,8	206,4	224,7	184,6	145,6
1972	84,7	63	47,5	65,9	84,7	70,1	147,3	137,9	295,5	271	161,3	155,6
1973	94,5	52,6	62,1	51,1	78,7	108,5	123,3	158,9	233,5	245,2	153,8	117,3
1974	98,9	53,7	69,1	66,6	100,2	81,4	122	219,2	204,4	224,9	138,6	82,5



1975	56,3	46,9	50,6	36,8	100,3	147,5	159,2	143,5	198	214,9	182,7	93,1
1976	63,9	50,3	60,4	61,1	89,6	84,2	126,2	129	290,1	247,1	223,9	161,2
1977	89,6	74,2	61,3	71,4	76,9	131,4	162,1	193,1	236,3	314	195,8	92,8
1978	98,9	68,9	76,8	112,5	142,9	157,1	220,2	319,6	298,6	255	170,8	78,8
1979	94,1	94,7	108,6	130,2	107,9	188,7	272,3	420,8	300	244,4	180,7	183,4

Quadro 2.7 VIII - Volumes de água de Abastecimento Municipal (Castro Verde e Casével) e Industrial

ano	Abast. Urb. (dam3)	Abst. Indust. (dam3)	Total (dam3)
1972/73	0	785	785
1973/74	0	348	348
1974/75	0	495	495
1975/76	0	220	220
1976/77	0	195	195
1977/78	0	310	310
1978/79	0	134	134
1979/80	0	388	388
1980/81	3723	233	3956
1981/82	0	679	679
1982/83	0	170	170
1983/84	0	521	521
1984/85	0	384	384
1985/86	0	47	47
1986/87	0	0	0
1987/88	0	327	327
1988/89	0	311	311
1989/90	0	670	670
1990/91	0	334	334
1991/92	0	0	0
1992/93	200	0	200
1993/94	217	0	217
1994/95	217	3000	3217
1995/96	266	0	266



Quadro 2.7 IX - Dados dos volumes de rega do perímetro de rega da ARBCAS

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	total	ARBCAS
1972	0	0	0	291	1451	2214	2461	2558	1409	178	0	0	10562	10562
1973	0	0	0	2590	3408	3775	5104	4535	1710	144	0	0	21266	22051
1974	0	0	0	285	977	1262	1705	1746	704	36	0	0	6714	7062
1975	0	0	0	58	693	845	1543	1490	702	84	0	0	5415	5909
1976	0	0	0	0	109	224	398	534	162	14	0	0	1442	1726
1977	0	0	12	424	2063	1879	2535	2879	1785	339	0	0	11917	12132
1978	0	0	0	284	1480	1846	2497	3116	1784	426	0	0	11432	11742
1979	0	0	0	43	2024	2628	2908	3366	1776	214	0	0	12961	12962
1980	0	0	0	1708	2845	3088	4207	3859	2386	148	0	0	18242	18247
1981	0	0	0	982	3825	4431	5572	5115	3288	122	0	0	23334	25415
1982	0	0	0	175	1550	1621	1771	1603	702	128	0	0	7550	10998
1983	0	0	0	0	109	224	398	534	162	14	0	0	1442	1524
1984	0	0	0	1708	2845	3088	4207	3859	2386	148	0	0	18242	15275
1985	0	0	0	1708	2845	3088	4207	3859	2386	148	0	0	18242	15570
1986	0	0	0	1708	2845	3088	4207	3859	2386	148	0	0	18242	17070
1987	0	0	0	138	1520	3184	4784	3748	1360	48	0	0	14782	15496
1988	0	0	0	1708	2845	3088	4207	3859	2386	148	0	0	18242	19037
1989	0	0	0	1708	2845	3088	4207	3859	2386	148	0	0	18242	20342
1990	0	0	0	668	3660	5643	7402	5871	1856	129	0	0	25228	25227
1991	0	0	0	22	3207	4132	5845	5231	2437	55	0	0	20929	20575
1992	0	0	0	491	4182	3564	7118	5508	2773	118	0	0	23755	23637
1993	0	0	0	0	58	629	1812	1045	392	0	0	0	3936	4055
1994	0	0	0	22	616	2502	2804	1462	802	62	0	0	8269	8122
1995	0	0	0	0	30	55	84	53	10	0	0	0	233	266
1996	0	0	0	348	759	3402	5000	3554	1000	306	0	0	14369	14349
1997	0	0	0	138	1520	3184	4784	3748	1360	48	0	0	14782	16779

A azul – dados mensais fornecidos pela ARBCAS, a preto dados fornecidos pelo INAG, a verde valores desagregados a partir dos valores anuais em anos com valores semelhantes fornecidos pela ARBCAS



Quadro 2.7 X - Estimativa das necessidade de água para rega - Estudo de Reabilitação e Modernização dos aproveitamentos hidroagrícolas do Alto Sado, de Campilhas e São Domingues e da Fonte Serne realizado pela Prosistemas, Consultores de Engenharia, S.A. em Junho de 1998

Ano/ Mês	Consumo da Rega (dam3)																			
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez								
1970	0	0	0	925	3875	3275	8875	7475	3775	0	0	0	0							
1971	0	0	0	525	2125	4925	8600	7475	3700	0	0	0	0							
1972	0	0	0	950	4400	6075	8250	7950	2625	0	0	0	0							
1973	0	0	0	950	3250	6075	8950	8225	3750	0	0	0	0							
1974	0	0	0	575	4525	4900	9125	8675	3900	0	0	0	0							
1975	0	0	0	750	3925	1950	8725	8075	2625	0	0	0	0							
1976	0	0	0	550	4275	6225	8650	7600	2300	0	0	0	0							
1977	0	0	0	925	4825	5225	9125	8025	3400	0	0	0	0							
1978	0	0	0	700	3675	5200	9650	7900	3725	0	0	0	0							
1979	0	0	0	700	4750	6075	7200	8500	2325	0	0	0	0							
1980	0	0	0	750	3475	6350	9150	7250	2700	0	0	0	0							
1981	0	0	0	625	3825	5775	8700	6875	2450	0	0	0	0							
1982	0	0	0	675	5025	6275	7826	8075	2800	0	0	0	0							
1983	0	0	0	700	4000	5275	8975	7475	3800	0	0	0	0							
1984	0	0	0	650	2525	5350	8725	7550	3675	0	0	0	0							
1985	0	0	0	650	3625	5775	8650	8552	3875	0	0	0	0							
1986	0	0	0	700	4675	6525	9425	8100	1375	0	0	0	0							
1987	0	0	0	625	4900	6600	8525	6825	3825	0	0	0	0							
1988	0	0	0	825	2600	3625	8150	7950	4025	0	0	0	0							
1989	0	0	0	525	1850	5950	8200	6225	2800	0	0	0	0							
1990	0	0	0	625	4250	5900	9225	7400	3125	0	0	0	0							
1991	0	0	0	700	5300	6200	9125	7950	3250	0	0	0	0							
1992	0	0	0	850	4100	4350	8925	7700	3128	0	0	0	0							
1993	0	0	0	675	2250	5625	9800	6625	3000	0	0	0	0							
1994	0	0	0	700	3425	5825	8775	7475	3125	0	0	0	0							



QUADRO 2.7 XI - Consumos previsíveis de água para o turismo

	peçoas	l/dia	dias	total (m3)
Consumo humano (turismo)	2700	150	365	147825
Consumo humano (funcionários)	500	100	365	18250
Parque da Vida Selvagem (visitantes)	100000	100		100000
<b>total</b>				<b>266075</b>

	animais	l/dia	dias	total (m3)
Vida Selvagem (funcionamento)				
herbívoros	300	100	365	10950
macacos	150	20	365	1095
aves	200	20	365	1460
canívoros	50	100	365	1825
<b>total</b>				<b>13830</b>

		nº	m3	total (m3)
Lagos		6	10000	60000
<b>total</b>				<b>60000</b>

	área (ha)	m3	dias	total (m3)
Rega jardins	40	40	250	400000
<b>total</b>				<b>400000</b>

**subtotal (1) 739905**

		nº	m3	total (m3)
Rega jardins		2	250000	500000
<b>total</b>				<b>500000</b>

**subtotal (1) 500000**

**total (1+2) 1239905 m3**

Quadro 2.7-XII      Dados recolhidos junto à captação de água na albufeira

Data da Colheita	Oxidabilidade mg/l	Temp.ar °C
9-Jan-96	4,0	14
13-Fev-96	2,4	15
12-Mar-96	5,0	15
9-Abr-96	5,1	22
14-Mai-96	5,1	21
13-Jun-96	4,8	24
9-Jul-96	10,0	29,1
13-Ago-96	10,2	29
10-Set-96	7,8	24
8-Out-96	9,5	16
12-Nov-96		15,8
10-Dez-96	12,8	14
14-Jan-97	12,1	11
12-Fev-97	7,5	15
11-Mar-97	4,8	12
8-Abr-97	4,8	18,8
13-Mai-97	5,3	23,3
11-Jun-97	3,4	
8-Jul-97	4,1	26,7
12-Ago-97	5	29,7
9-Set-97	5	30,1
14-Out-97	6,5	16
11-Nov-97	12,5	16
9-Dez-97	5,7	13,8
13-Jan-98	5,2	17,8
10-Fev-98	5,5	25,4
10-Mar-98	4,8	12,6
14-Abr-98	4,7	18
12-Mai-98	7,6	25,8
16-Jun-98	5	29,6
14-Jul-98	5,7	28,5
11-Ago-98	5,5	30,4
13-Out-98	4,4	30,2
10-Nov-98	5,1	19,2
9-Dez-98	4	14

a profundidade de colheita das amostras recolhidas em 1996 é de cerca de 0.5 m;



Quadro 2.7 XIII - Parâmetros G1

Data da Coleta	Temp. Água °C	SST mg/l	pH Esc Sorensen	Condutividade µS/cm a 20 °C	Cloretos mg/L Cl	Fosfatos mg/l P2O5	Nitratos mg/l NO3	Az. Amón. mg/l NH4	Ox. Dissol. % Sat.	Ox. Dissol. mg/l O2	COO mg/l O2	Colif. Totais TM NMP/100 ml	Colif. Fecais MF NMP/100 ml	Colif. Totais MF NMP/100 ml	Colif. Fecais TM NMP/100 ml
04-Mar-93	20	7,6	6,1	377	68										
11-Out-93			8,6	343	54										
03-Fev-95	19	11	8,0	373			0,04	0,20		98	9,20		21		
27-Out-94	17		8,1	370	54		0,05	0,10		94	8,80		49		
08-Nov-94			8,2	370			0,18	0,30		74	7,70		100		
13-Dez-94			7,8	398			0,34	0,50		74	8,40		125		
10-Jan-95			7,6	370			0,51	0,20		100	10,30				
14-Fev-95	14,0		7,9	370			1,800	0,10		101	10,10		1		
11-Mar-95	15	2	8,0	374			1,800	0,10		102	9,40		14		
14-Abr-95	19	5	8,1	383			0,28	0,10		89	8,20		46		
09-Mai-95	18		8,0	385			0,16	0,10		104	8,20		300		
06-Jun-95	24	99	8,1	402			0,17	0,10		105	8,80		110		
11-Jul-95			8,9	410			0,16	0,10		75	6,70		230		
08-Ago-95	22	6	8,1	424			0,14	0,10		63	3,60		90		
12-Sep-95	21	11	7,8	429											
Out															
Nov															
Dez															
9-Jan-96	14,8	28	7,2	372	45	0,2	7,17	0,61		78	8,00	26			
13-Fev-96	12	5,3	7,3	235	31	0,52	5,33	0,00		83	9,00	14,9			
12-Mar-96	13	4,5	7,9	240	31	0,2	7,64	0,18		79	8,40	16,1			
09-Abr-96	14	3,8	7,6	230	31	0,13	3,65	0,00		62	6,40	17,8			
14-Mai-96	17	0,3	7,3	211	34	0,08	1,82	0,37		54	5,20	8,4			
13-Jun-96	17	9,7	7,3	244	31	0,09	6,39	0,03		41	4,00	17			
09-Jul-96	22,5	4,8	7,7	253	32	0,02	0,45	0,03		101	8,80	18,1			
13-Ago-96	17	7,8	7,3	235	30	0,07	0,12	0,55		56	4,00	15,8			
10-Sep-96	18,5		7,0	253	31	0,48	0,09	0,98		38	3,20	19,1			
08-Out-96	15,5	5,8	6,8	221	32	0,35	0,12	1,02		57	5,40	15,5			
12-Nov-96	14	6,7	7,4	239	33	0,15	0,3	1,03		59	5,80	17,2			
10-Dec-96	11,8		7,4	175	28	0,07	0,96	0,18		66	6,80	16,1			
14-Jan-97	11,8	6,3	7,2	193	29	0,1	3,57	0,25		90,8	10	9,5			240
12-Fev-97	14,5	3	7,2	193	30,3	0,18	4,1	0,03		76,9	8	4,9			49
11-Mar-97	13	2,5	7,4	236	28	0,05	3,82	0,03		66,5	7	9,5			1
08-Abr-97	12,8	4,8	7,2	239	28	0,05	3,29	0,05		43	4	8,6			0
13-Mai-97	15,2	2,8	7,2	229	41	0,06	1,71	0,16		41,9	3,52	6,7			0
11-Jun-97	22,8	1,6	7,2	229	41	0,03	0,06	0,36		101,4	8,8	5,6			1
08-Jul-97	16,3		7,1	228	34	0,03	0,69	0,36		37,7	3,7	8,5			0
12-Ago-97	17,7		7,7	262	23	0,2	0,09	0,17		62,7	6,01	5,3			0
09-Sep-97	19,4	3,3	7,7	222	30	0,2	0,09	0,9		29,7	2,97	11,6			11
14-Out-97	17,6	8,5	7,4	244	33	0,29	1,14	1,38		47,5	4,16	19,1			0
11-Nov-97	16,6	698	7,2	108	14	0,13	7,56	0,21		70,1	6	8,7			240
09-Dec-97	15,1	68,5	7,2	158	28	0,07	4,56	0,03		75,3	7,63	9,7			140
13-Jan-98	13,6	33	7,5	171	30	0,11	5,16	0,03		81,5	8,4	7,1			
10-Fev-98	13,7	15,3	7,4	167	27	0,1	4,12	0,22		44,6	4,71				
14-Mar-98	14		7,6	166	23	0,07	3,79	0,17		93	9,2	8,7			
14-Abr-98	19,1	4	7,5	158	26	0,15	3,58	0,03		79,1	7,8	12,6			
12-Mai-98	21,4	10,2	7,6	168	21	0,03	2,59	0,04		98	9,1	10,7			
16-Jun-98	21,4	5,5	7,8	162	30	0,07	2,24	0,03		96,8	8,62				
14-Jul-98	24,5	2,7	8	180	39	0,02	1,18	0,03		104,7	8,6				
11-Ago-98	26,4	15	8,5	185	37	0,06	0,2	0,03		76,6	6,42				
08-Sep-98	25,1	3	7,7	189	34	0,04	0,11	0,09		34,7	3,28				
13-Out-98	22,8	4	7,7	189	31	0,07	0,48	0,2		93,5	8,5				
10-Nov-98	19,3	8	7,7	185	31	0,01	0,63	0,03		69,4	6,67				
09-Dec-98	13,6	4,7	7,7	193	48	0,01	0,36	0,18		58,9					
Média	17	11	8	322	38	0	122	0		77	7	17	55	91	
Mínimo	12	0,3	6,1	211	30	0,02	0,04	0		38	3,2	8,4	0	1	
Máximo	24	99	8,97	429	68	0,52	1800	1,03		105	10,3	26	540	300	
VMA	25	25	5,59	1000	200	0,7	25	0,04		30	30	50000	20000		

no. a profundidade de coleta das amostras recolhidas em 1996 é de cerca de 0,5 m.

Quadro XIV - Parâmetro G2

Data da Colheita	Cobre mg/l Cu	Ferro mg/l Fe	Manganês mg/l Mn	Zinco mg/l Zn	Detergentes Mg/l LAS	Fenóis ug/l C6H5OH	Sulfatos mg/l SO4	Azoto Kj mg/l N	Estrept.Fecais TM NMP / 100 ml
04-Mai-93	0,08	0,01	1,83	505	.	.	72,8	.	.
11-Out-93	.	.	.	.	.	.	43,6	.	.
03-Fev-95	.	0,2	.	.	.	.	14,2	.	.
27-Out-94	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8-Nov-94	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13-Dez-94	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10-Jan-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14-Fev-95	.	.	.	0,008	.	.	.	.	.
14-Mar-95	.	.	.	0,002	.	.	.	.	.
11-Abr-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9-Mai-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6-Jun-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11-Jul-95	.	.	.	0,007	.	.	.	.	.
8-Ago-95	.	.	.	0,001	.	.	.	.	.
12-Set-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Out	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nov	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dez	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9-Jan-96	0,05	0,37	0,25	0,02	0,022	10,06	27,0	1,00	0
12-Mar-96	0,05	0,44	0,02	0,03	0,022	2,01	7,0	0,44	0
14-Mai-96	0,05	0,28	0,07	0,002	0,022	3,04	8,0	0,45	0
9-Jul-96	0,05	0,18	0,002	0,02	0,022	1,45	15,0	1,12	0
13-Ago-96	0,05	2,15	2,07	0,03	0,022	1,30	9,0	1,23	0
12-Nov-96	0,05	2,84	3,22	0,08	0,022	1,30	5,0	1,25	0
14-Jan-97	0,01	0,58	0,08	0,05	0,022	0,002	8	0,4	11
11-Mar-97	0,005	0,3	0,12	0,08	0,022	.	14	0,33	1
13-Mai-97	0,005	0,28	0,64	0,02	0,033	.	16	0,23	0
08-Jul-97	0,005	0,48	1,74	0,07	0,022	0,005	17	0,52	5
09-Set-97	0,005	1,7	1,85	0,02	0,045	3,77	12	1,23	0
11-Nov-97	0,005	0,43	0,08	0,06	0,218	12,01	7	2,08	240
13-Jan-98	0,005	1,5	0,08	0,06	0,022	4,95	16	0,44	14
10-Mar-98	0,005	0,47	0,03	0,01	0,022	1,87	13	0,31	1
12-Mai-98	0,005	0,13	0,03	0,02	0,058	1,87	14	0,59	3
14-Jul-98	0,005	0,06	0,06	0,02	0,022	1,87	19	0,73	1
08-Set-98	0,005	0,08	0,04	0,03	0,022	1,87	15	0,41	1
10-Nov-98	0,005	0,03	0,29	0,03	0,032	1,87	16	0,38	23
Média	0	1	1	42	0	3	22	1	0
Mínimo	0,05	0,01	0,002	0	0,022	1,3	5	0,44	0
Máximo	0,08	2,84	3,22	505	0,022	10,06	72,8	1,25	0
VMR	1	1	1	1	0,5	10	150	3	10000
VMA				5		100	250		

=&gt; Sempre que não é feita nenhuma referência em contrário, a profundidade de colheita das amostras recolhidas é de cerca de 0.5 m;



Quadro 2,7 XV Parâmetros G3

Data da Colheita	Arsênio ug/l As	Bário mg/l Ba	Boro mg/l B	Cádmio mg/l Cd	Chumbo mg/l Pb	Crômio T. mg/l Cr	Mercúrio ug/l Hg	Cianetos ug/l CN	Floretos mg/l F	Pesticidas ug/l	Hidrocarbo. mg/l	Óleos e gorduras mg/l
04-Mai-93	.	.	.	<0,0005	.	<0,0005	<0,0002	<0,01	.	.	.	.
11-Out-93	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
03-Fev-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27-Out-94	.	.	.	.	.	.	0,0127	.	.	.	.	.
8-Nov-94	.	.	.	.	.	.	0,0123	.	.	.	.	.
13-Dez-94	.	.	.	.	.	.	0,0127	.	.	.	.	.
10-Jan-95	.	.	.	.	.	.	0,0162	.	.	.	.	.
14-Fev-95	.	.	.	.	.	.	0,0123	.	.	.	.	.
14-Mar-95	.	.	.	.	.	.	0,0124	.	.	.	.	.
11-Abr-95	.	.	.	.	.	.	0,0122	.	.	.	.	.
9-Mai-95	.	.	.	.	.	.	0,0129	.	.	.	.	.
6-Jun-95	.	.	.	.	.	.	0,0128	.	.	.	.	.
11-Jul-95	.	.	.	.	.	.	0,014	.	.	.	.	.
8-Ago-95	.	.	.	.	.	.	0,014	.	.	.	.	.
12-Set-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9-Jan-96	5	0,03	0,04	0,005	0,03	0,006	.	5	0,18	.	0,005	0,02
14-Mai-96	5	0,00	0,00	0,005	0,03	0,006	0,05	.	.	0	0,005	0,053
10-Set-96	5	0,03	0,04	0,005	0,03	0,006	0,09	5	0,14	0	0,037	0,13
14-Jan-97	.	.	.	0,005	0,03	0,005	.	.	.	.	0,012	0,08
13-Mai-97	.	.	.	0,005	0,03	0,005	.	.	.	.	0,04	0,103
9-Set-97	.	.	.	0,005	0,03	0,005	.	.	.	.	0,038	0,137
13-Jan-98	.	.	.	0,005	0,03	0,005	.	.	.	.	0,012	0,143
12-Mai-98	.	.	.	0,005	0,03	0,005	.	.	.	.	0,05	0,096
8-Set-98	.	.	.	0,005	0,03	0,005	.	.	.	.	0,03	0,081
Média	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Mínimo	5	0	0	0,005	0,03	0,006	0,0122	5	0,14	0	0,005	0,02
Máximo	5	0,03	0,04	0,005	0,03	0,006	0,09	5	0,18	0	0,037	0,13
VMR	50	1	1	0,001	0,05	0,05	0,5	50	0,77/1,7	5	1	
VMA	100	1	1	0,005	0,05	0,05	1	50		5	1	

=&gt; Sempre que não é feita nenhuma referência em contrário, a profundidade de colheita das amostras recolhidas é de cerca de 0,5 m;

Quadro XVI      Outros parâmetros

Data da Colheita	Chumbo mg/l Pb	Sílica mg/l Si O <sub>2</sub>	Cálcio mg/l Ca	Magnésio mg/l Mg	Sódio mg/l Na	Potássio mg/l K	Alumínio mg/l Al	Dureza Tot mg/l CaCO <sub>3</sub>	SDT mg/l	Ox. % Sat.	Anidrido Carb. mg/l
04-Mai-93	0,004										
11-Out-93	.	1,225	29,0	10,7	36,2		0,072	116,5	244	10	18,48
03-Fev-95	.	1,055	20,1	10,7	.		0,022	104,5	206	.	16,72
27-Out-94	.	.	21,0	.	.		.	105,0	.	.	.
8-Nov-94	.	.	20,0	.	.		.	100,0	.	.	.
13-Dez-94	.	.	21,2	.	.		.	106,0	.	.	.
10-Jan-95	.	.	27,8	.	.		.	136,0	.	.	.
14-Fev-95	.	.	21,2	.	.		.	96,0	.	.	.
14-Mar-95	.	.	21,0	.	.		.	104,0	.	.	.
11-Abr-95	.	.	21,0	.	.		.	96,0	.	.	.
9-Mai-95	.	.	21,8	.	.		.	108,0	.	.	.
6-Jun-95	.	.	22,9	.	.		.	110,0	.	.	.
11-Jul-95	.	.	22,8	.	.		.	115,0	.	.	.
8-Ago-95	.	.	23,3	.	.		.	116,0	.	.	.
12-Set-95	.	.	23,8	.	.		.	117,0	.	.	.



# Quadro 2.7.XVII

## Grelha de classificação do Critério

Classe Parâmetro	A (sem poluição)	B (fracamente poluído)	C (poluído)	D (muito poluído)	E (extremamente poluído)
pH	7-7,9	<7; >8	<6; >9	-	-
Temperatura (°C)	≤ 20	21-25	26-28	29-30	> 30
Condutividade (µS/cm)	≤ 750	751-1000	1000-1500	1500-3000	> 3000
SST (mg/l)	≤ 25	25,1-30	30,1-40	40,1-80	> 80
Oxigênio dissol. (% sat)	≥ 90	89-70	69-50	49-30	< 30
CBO5 (mg/l O2)	≤ 3	3,1-5	5,1-8	8,1-20	> 20
CQO (mg/l O2)	≤ 10	10,1-20	20,1-40	40,1-80	≥ 80,1
Oxidebilidade (mg/l O2)	≤ 3	3,1-5,0	5,1-10,0	10,1-25,0	> 25,0
N-NH4 (mg/l NH4)	≤ 0,1	0,11-1,00	1,10-2,00	2,01-5,00	> 5,00
N-NO3 (mg/l NO3)	0-5,0	5,1-25,0	25,0-50,0	50,1-80,0	≥ 80,1
P2O5 (mg/l)	< 0,54	-	≤ 0,94	> 0,94	-
Colif. totais (N.º/100ml)	≤ 50	50-5000	5000-50000	> 50000	-
Colif. Fecais (N.º/100ml)	≤ 20	21-2000	2001-20000	> 20000	-

Quadro 2.7.XVII I Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano

Parâmetros	Expressão dos resultados	A1		A2		A3	
		VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH, 25°C	Escala de Sorensen	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-
Cor (após filtração simples)	mg/l, escala Pt-Co	10	(O) 20	50	(O) 100	50	(O) 200
Sólidos suspensos totais	mg/l	25	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	22	(O) 25	22	(O) 25	22	(O) 25
Condutividade	µS/cm, 20°C	1 000	-	1 000	-	1 000	-
Cheiro	Fator de diluição a 25°C	3	-	10	-	20	-
Nitratos (*)	mg/l NO <sub>3</sub>	25	(O) 50	-	(O) 50	-	(O) 50
Fluoretos (*)	mg/l F	0,7-1,0	1,5	0,7-1,7	-	0,7-1,7	-
Cloro orgânico total extraível	mg/l Cl	-	-	-	-	-	-
Ferro dissolvido (*)	mg/l Fe	0,1	0,3	1,0	2,0	1,0	-
Manganês (*)	mg/l Mn	0,05	-	0,10	-	1,00	-
Cobre	mg/l Cu	0,02	(O) 0,05	0,05	-	1,00	-
Zinco	mg/l Zn	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0
Boro	mg/l B	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Berílio	mg/l Be	-	-	-	-	-	-
Cobalto	mg/l Co	-	-	-	-	-	-
Níquel	mg/l Ni	-	-	-	-	-	-
Vanádio	mg/l V	-	-	-	-	-	-
Arsênio	mg/l As	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,10
Cádmio	mg/l Cd	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Cromo total	mg/l Cr	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Chumbo	mg/l Pb	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Selênio	mg/l Se	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Mercurio	mg/l Hg	0,0005	0,0010	0,0005	0,0010	0,0005	0,0010
Bário	mg/l Ba	-	0,1	-	1,0	-	1,0
Cianetos	mg/l CN	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	150	250	150	(O) 250	150	(O) 250
Cloratos	mg/l Cl	200	-	200	-	200	-
Substâncias tensoativas (que reagem com o azul-de-metileno)	mg/l, sulfato de lauril e sódio	0,2	-	0,2	-	0,5	-
Fosfatos (*) (*)	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,4	-	0,7	-	0,7	-
Fenóis	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	-	0,001	0,001	0,005	0,010	0,100
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg/l	-	0,05	-	0,20	0,50	1,00
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	µg/l	-	0,2	-	0,2	-	1,0
Pesticidas totais (paratão, hexaclorociclo-hexano, dieldrina e outros)	µg/l	-	1,0	-	2,5	-	5,0
Carência química de oxigênio (CQO) (*)	mg/l O <sub>2</sub>	-	-	-	-	30	-
Oxigênio dissolvido (*) (*)	% saturação de O <sub>2</sub>	70	-	50	-	30	-
Carência bioquímica de oxigênio a (CBO <sub>5</sub> , 20°C) (*)	mg/l O <sub>2</sub>	3	-	5	-	7	-
Azoto Kjeldahl (excluindo o azoto de NO <sub>2</sub> e NO <sub>3</sub> )	mg/l N	1	-	2	-	3	-
Azoto amoniacal	mg/l NH <sub>4</sub>	0,05	-	1,00	1,50	2,00	(O) 4,00
Substâncias extraíveis com clorofórmio	mg/l	0,1	-	0,2	-	0,5	-
Carbono orgânico total (COT)	mg/l C	-	-	-	-	-	-
Carbono orgânico residual após floculação e filtração através de membrana (5µm)	mg/l C	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais	/100 ml	50	-	5 000	-	50 000	-
Coliformes fecais	/100 ml	20	-	2 000	-	20 000	-
Estreptococos fecais	/100 ml	20	-	1 000	-	10 000	-
Salmonelas		Ausência em 5 000 ml	-	Ausência em 1 000 ml	-	-	-

## APÊNDICE



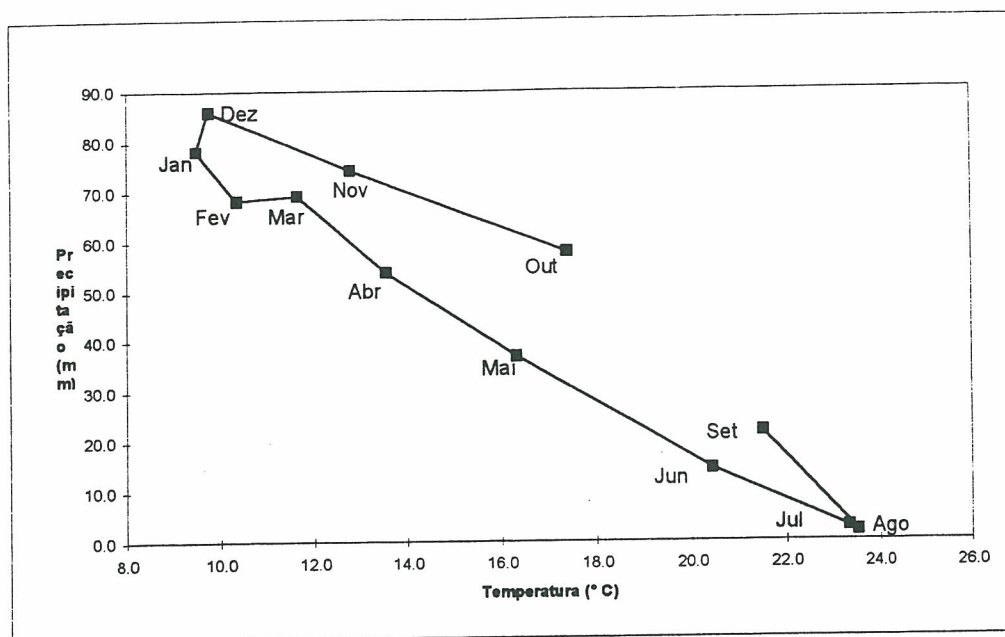


Figura 2.7 - I - Climodiagrama da bacia hidrográfica do Alto Sado

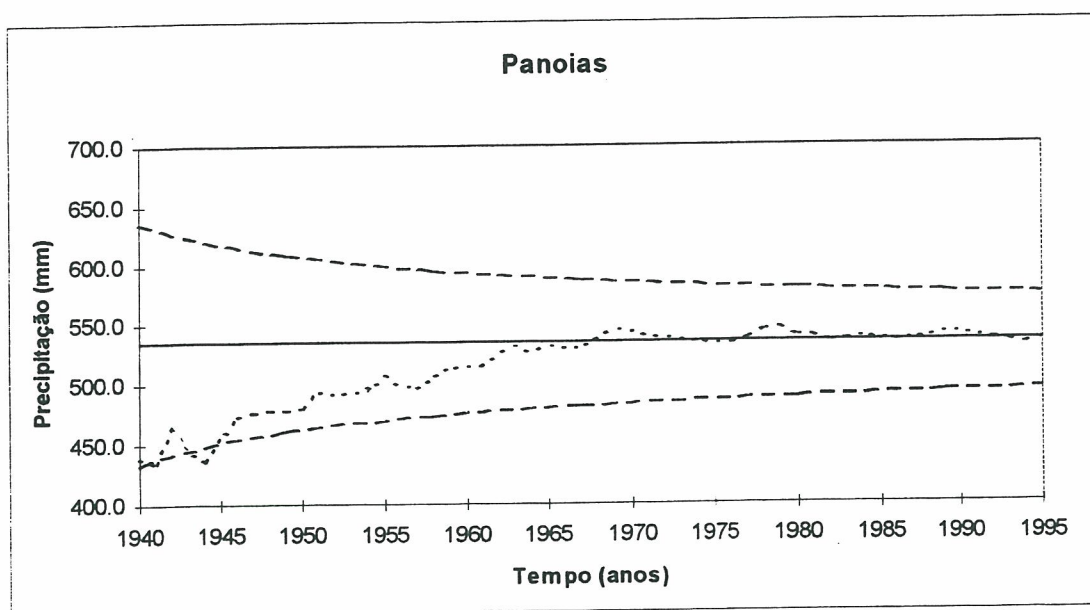
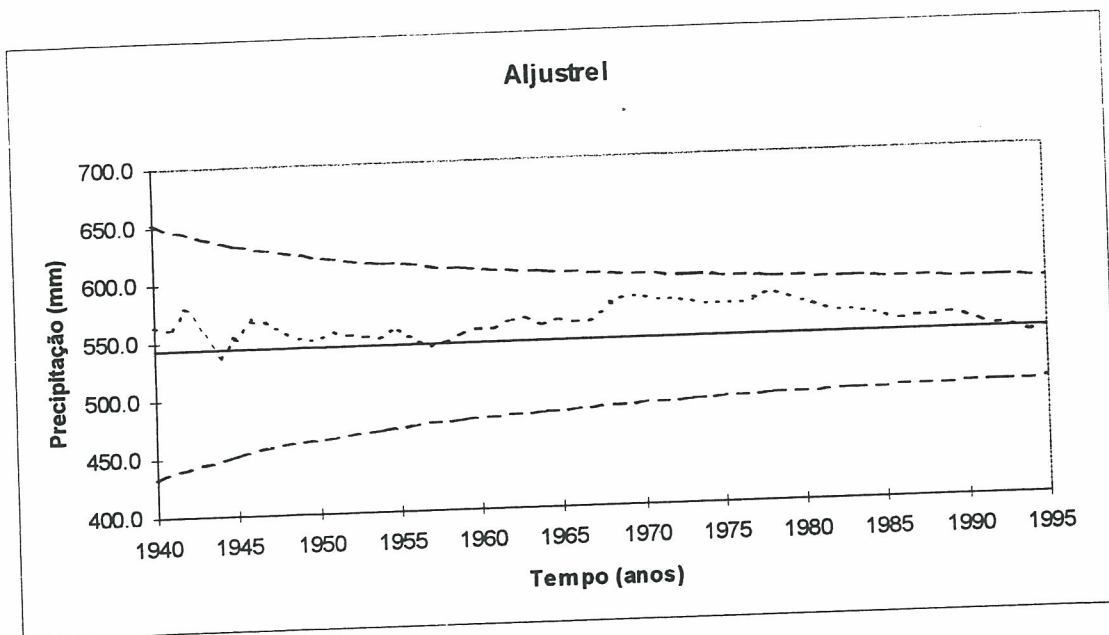
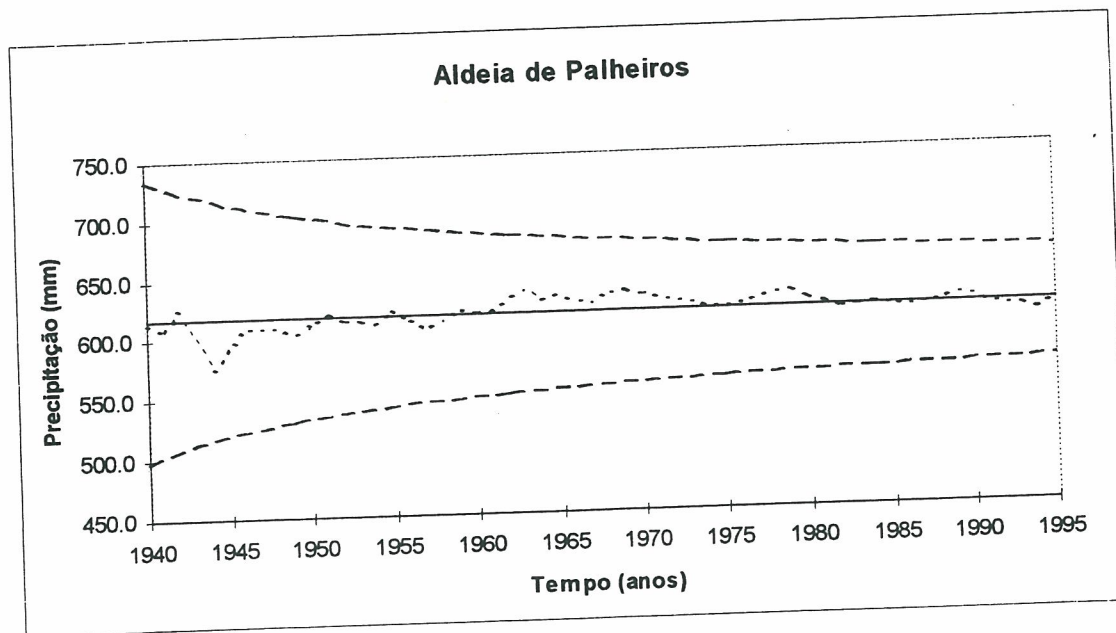


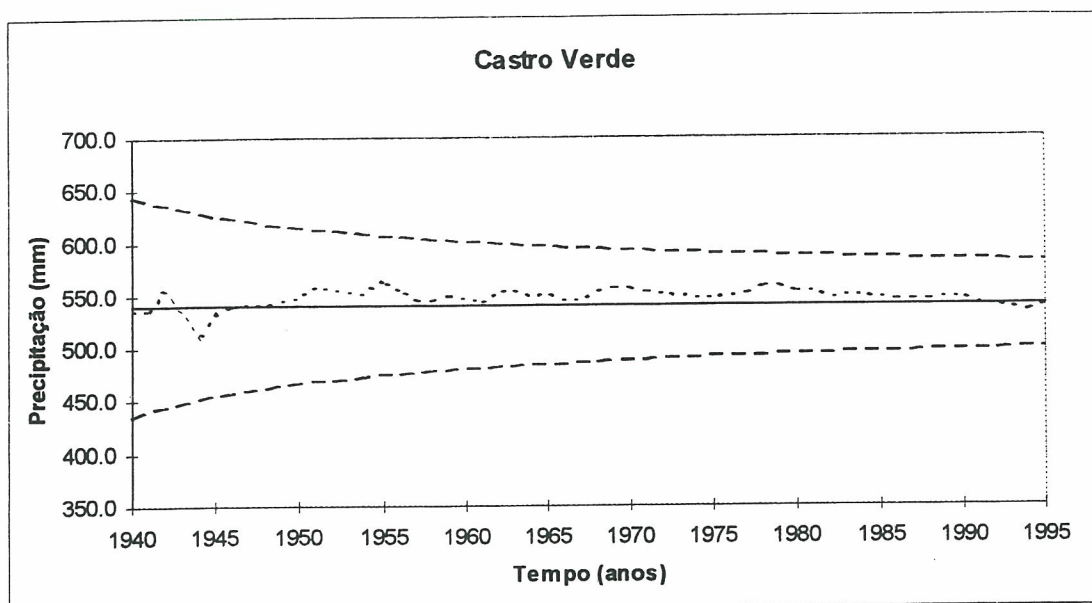
Figura 2.7 - II - Homogeneidade da série de precipitações anuais do posto de Panoias



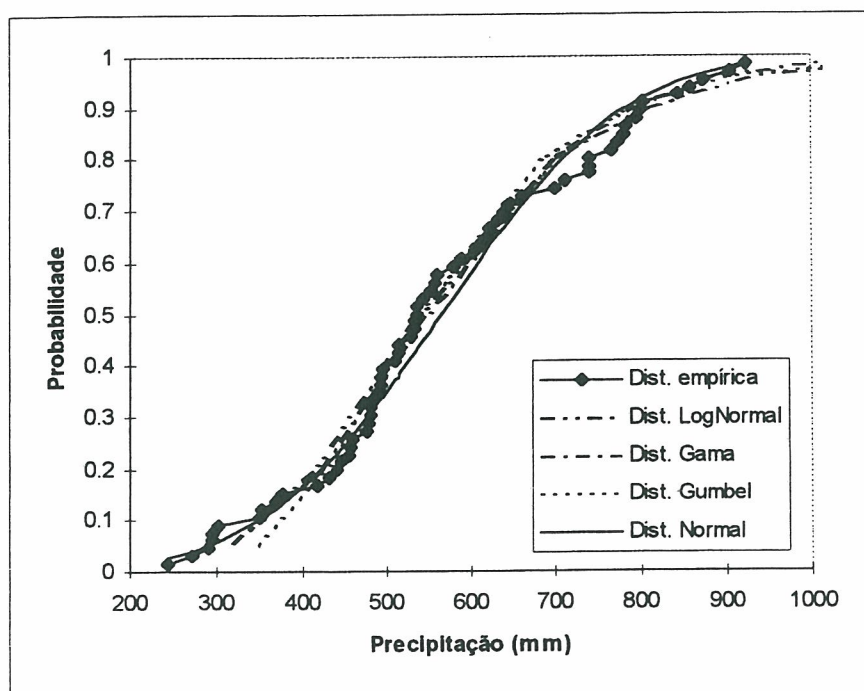
*Figura 2.7 III - Homogeneidade da série de precipitações anuais do posto de Aljustrel*



*Figura 2.7 IV - Homogeneidade da série de precipitações anuais do posto de Aldeia de Palheiros*

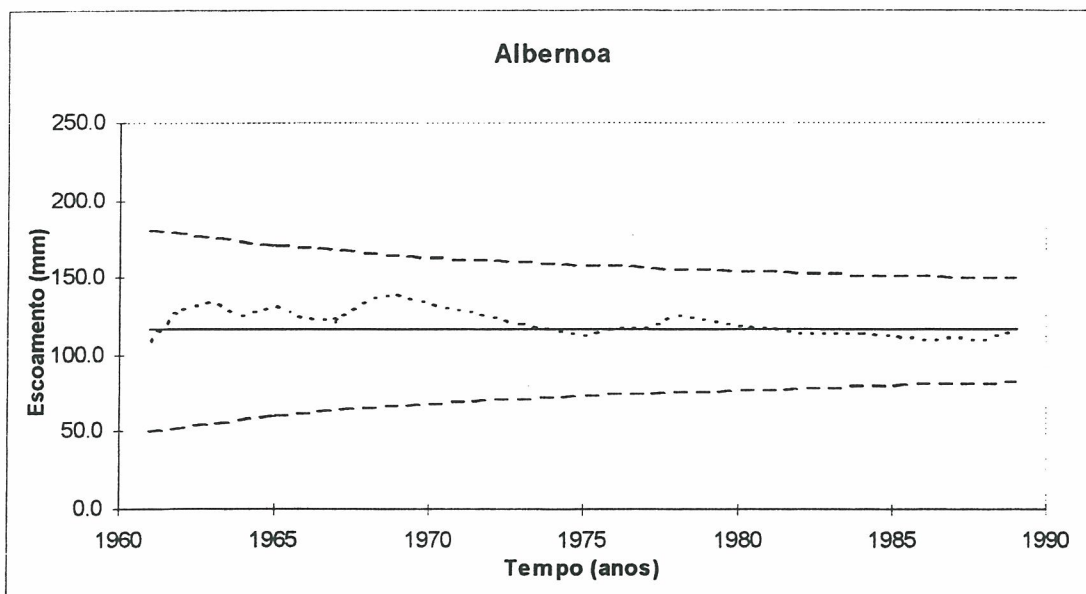


*Figura 2.7 V - Homogeneidade da série de precipitações anuais do posto de Castro Verde*

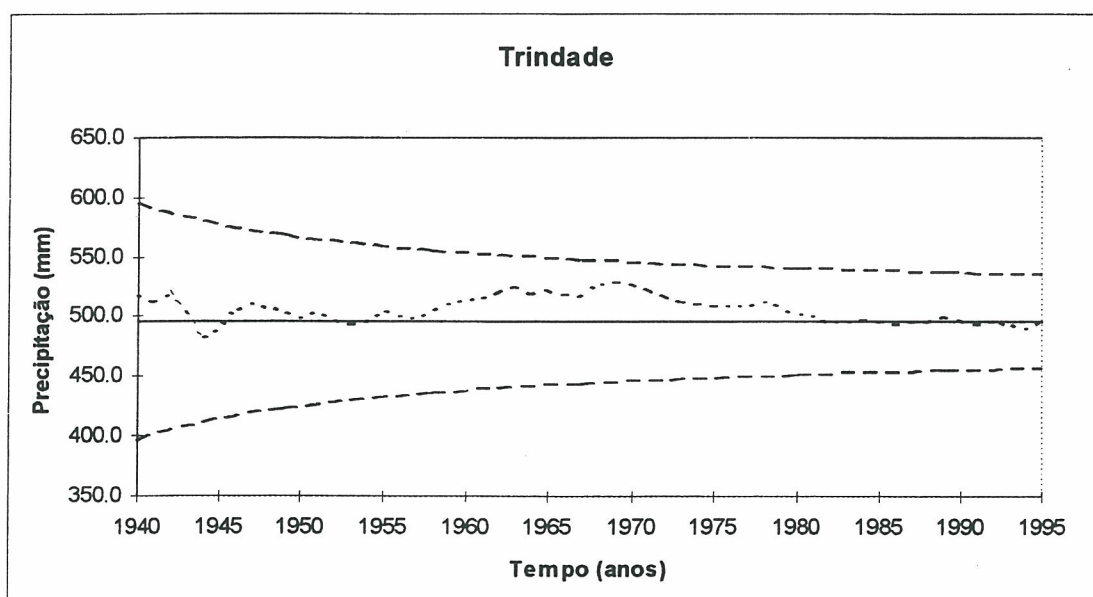


*Figura 2.7 VI - Distribuição da série de precipitações anuais na bacia hidrográfica do Alto Sado*

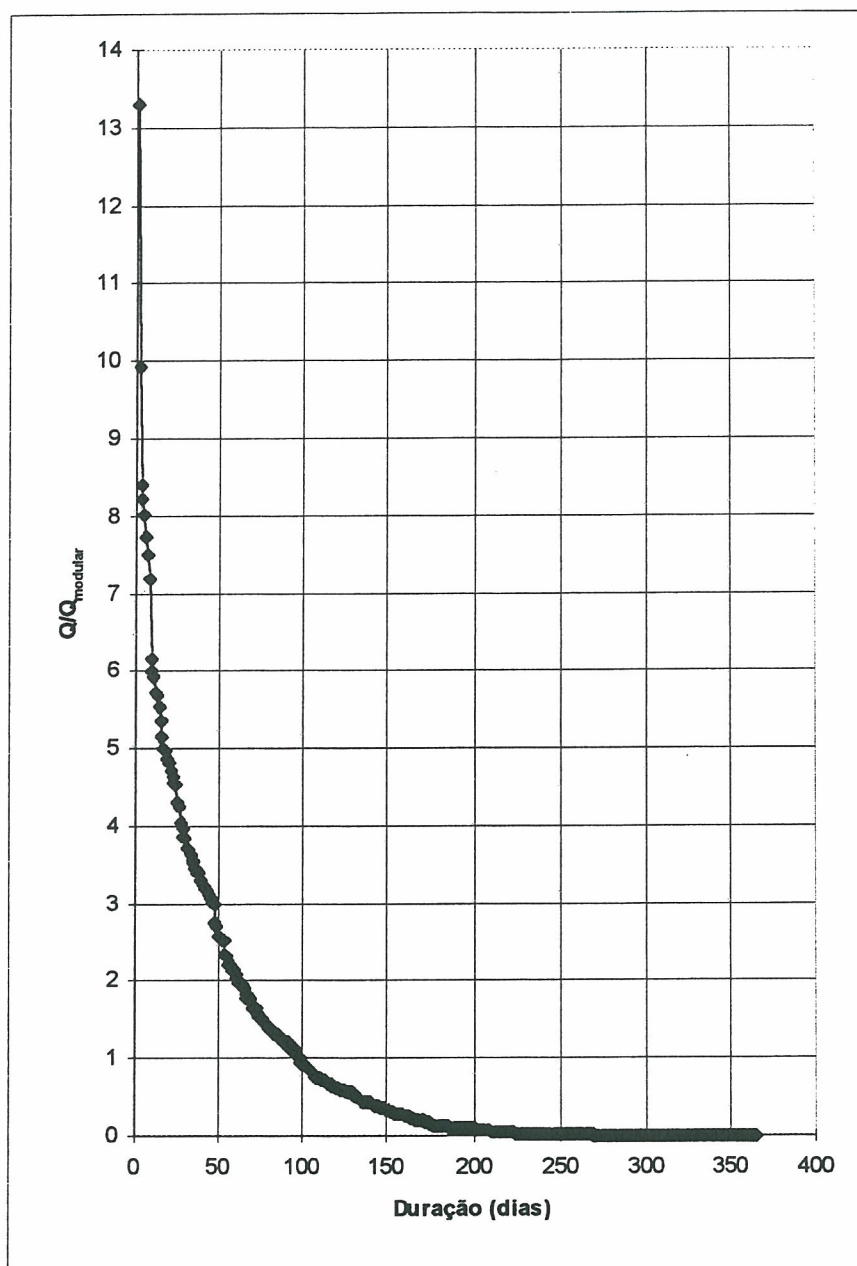




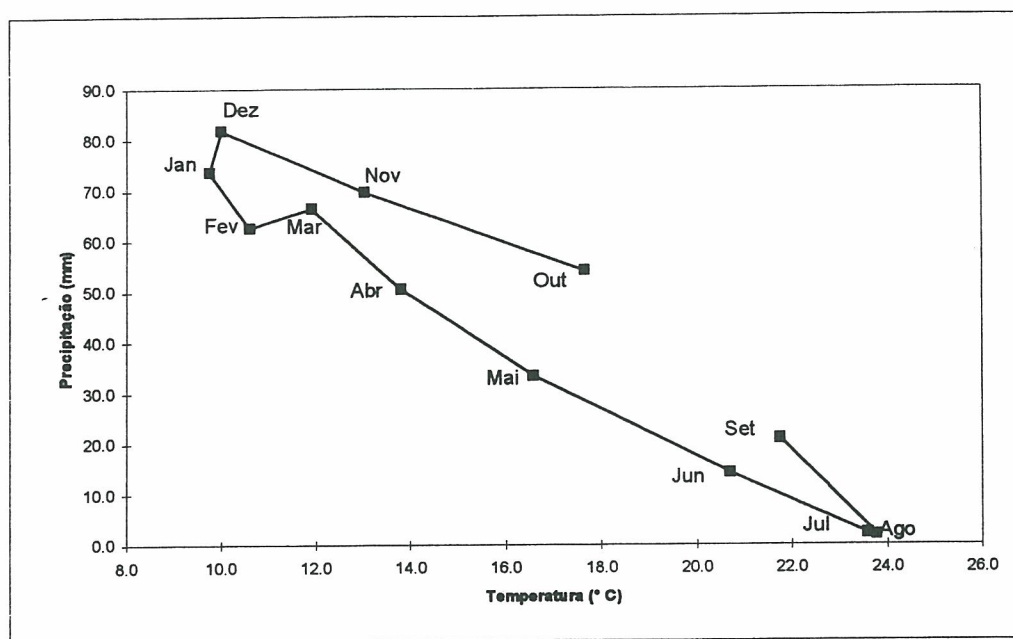
*Figura 2.7 VII - Homogeneidade da série de escoamentos anuais na estação hidrométrica de Albernoa*



*Figura 2.7 VIII - Homogeneidade da série de precipitações anuais do posto de Trindade*



*Figura 2.7 IX - Curva adimensionalizada de duração média dos caudais médios diários da ribeira de Terres na estação hidrométrica de Albernoa*



*Figura 2.7 X - Climodiagrama da bacia hidrográfica da estação hidrométrica de Albernoa*



PRECIPITAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO SADO

	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET		ANUAL
1930/31														
1931/32	131.8	22.8	3.0	49.9	72.6	88.0	46.4	36.6	14.6	0.8	1.9	45.5		514.1
1932/33	15.6	61.0	160.8	83.0	22.8	75.5	12.1	39.0	10.1	0.8	0.3	0.9		481.9
1933/34	88.4	42.5	84.3	14.9	4.0	66.9	104.6	35.1	0.5	1.0	0.0	0.0		442.0
1934/35	0.6	108.6	99.4	2.7	18.2	35.5	28.5	30.4	21.8	0.0	6.0	1.8		353.6
1935/36	11.9	62.1	81.5	142.7	163.7	125.3	75.5	125.6	13.7	0.1	0.0	0.0		802.2
1936/37	9.3	36.5	34.4	216.0	20.3	126.2	24.9	4.6	1.8	0.0	1.3	6.8		482.2
1937/38	81.7	131.4	75.2	22.7	19.1	39.8	56.3	62.7	0.5	0.0	0.0	40.9		530.4
1938/39	3.9	27.7	84.6	133.6	31.6	35.9	50.5	8.5	23.2	0.0	0.0	46.2		445.7
1939/40	105.9	37.4	113.6	120.7	106.0	72.5	26.2	43.8	11.6	2.0	2.6	19.1		661.2
1940/41	68.9	45.0	9.6	183.9	94.0	66.2	115.4	23.4	3.2	5.4	0.2	17.5		632.8
1941/42	3.6	112.9	10.6	52.8	48.8	94.5	93.1	10.9	34.3	0.0	0.4	23.4		485.4
1942/43	125.2	64.9	150.7	94.9	23.0	141.4	72.0	2.6	0.0	39.9	0.0	58.2		772.8
1943/44	37.6	5.0	58.0	4.8	45.9	44.6	47.0	5.5	22.8	1.4	7.2	14.9		294.9
1944/45	22.6	51.0	21.6	59.9	1.9	32.2	30.2	13.2	9.2	0.6	0.1	0.4		243.0
1945/46	56.4	188.7	128.1	48.1	21.0	91.3	109.9	136.3	0.0	0.0	0.0	20.0		800.0
1946/47	43.5	63.1	21.8	90.8	236.8	231.9	19.1	30.8	1.3	1.0	3.5	23.5		767.1
1947/48	43.1	50.1	85.0	106.6	79.4	43.9	74.5	86.9	8.0	0.0	1.0	0.7		579.1
1948/49	54.5	4.1	147.0	35.5	10.4	43.5	61.2	5.4	23.1	2.7	0.0	149.3		536.6
1949/50	3.5	109.0	111.1	71.5	36.8	53.5	19.1	78.2	16.9	8.0	0.0	8.6		516.2
1950/51	6.7	24.1	124.9	96.3	120.5	84.2	42.2	30.5	10.0	0.4	0.0	49.2		588.9
1951/52	27.1	179.9	80.2	41.7	41.6	143.6	53.3	91.4	87.6	2.1	13.8	20.1		782.4
1952/53	43.7	48.8	95.6	55.4	34.4	53.9	112.9	23.4	4.3	0.0	0.0	8.0		480.5
1953/54	95.3	71.6	144.7	37.1	30.0	113.4	42.2	4.6	4.2	0.0	0.6	0.0		543.6
1954/55	7.3	87.9	53.7	128.9	110.6	105.8	7.5	26.1	7.1	0.0	0.8	2.0		537.6
1955/56	100.0	120.9	112.6	147.0	41.4	159.5	94.6	17.2	0.0	0.0	4.0	45.3		842.5
1956/57	39.2	17.3	43.7	26.2	55.0	56.5	43.4	48.4	14.2	3.6	0.0	3.4		350.7
1957/58	67.6	55.7	66.8	66.3	20.4	59.4	19.8	0.2	13.1	1.0	6.8	0.0		377.0
1958/59	13.9	27.7	307.2	82.4	43.9	111.4	26.1	56.9	0.0	0.0	0.4	29.4		699.2
1959/60	47.1	120.9	80.5	82.3	106.5	174.7	40.9	84.4	27.0	0.0	3.3	13.8		781.4
1960/61	172.5	61.0	49.1	33.9	3.9	43.6	53.1	89.4	24.8	0.0	0.0	27.7		559.1
1961/62	35.7	126.8	99.5	80.3	53.2	108.4	15.3	16.7	18.2	0.0	0.0	6.8		560.8
1962/63	150.6	72.6	95.9	147.3	160.8	49.9	92.4	51.6	27.1	0.0	0.0	7.7		855.9
1963/64	14.3	114.7	209.5	53.6	144.5	116.8	31.9	13.5	8.1	1.5	0.0	30.1		738.6
1964/65	2.9	50.6	33.7	72.5	66.4	59.0	3.0	2.1	24.1	0.0	0.0	54.6		368.9
1965/66	139.7	91.5	41.8	124.0	160.5	0.0	89.9	2.4	18.6	0.0	0.5	41.8		710.6
1966/67	71.7	33.5	16.5	46.5	81.6	45.8	54.7	46.0	18.6	0.0	0.7	2.5		418.2
1967/68	98.2	101.7	14.6	1.8	146.4	111.0	26.8	21.1	14.9	0.0	9.4	6.7		552.5
1968/69	36.1	171.5	101.8	132.8	188.6	133.9	28.3	38.0	39.2	16.6	0.0	37.7		924.4
1969/70	102.6	119.7	63.0	261.6	11.1	53.6	17.4	41.0	69.5	0.0	1.1	0.0		740.6
1970/71	7.6	35.5	39.8	139.1	8.3	42.5	99.3	92.7	29.3	1.2	0.1	0.7		496.1
1971/72	6.0	6.5	58.2	97.2	133.4	110.0	9.6	20.6	1.4	1.7	0.0	13.9		458.6
1972/73	186.0	44.3	77.3	86.1	33.6	5.8	4.1	56.1	12.9	4.6	0.0	0.6		511.5
1973/74	18.1	43.9	103.5	47.3	73.0	62.7	93.3	11.8	24.1	0.0	0.0	0.0		477.6
1974/75	5.0	53.0	20.4	50.4	104.2	110.1	40.1	48.6	17.3	0.0	0.0	10.3		459.3
1975/76	16.8	29.6	125.6	29.6	62.7	46.8	104.9	8.1	3.9	10.6	24.1	70.8		533.6
1976/77	83.1	73.1	148.9	131.1	133.8	10.4	3.6	2.4	28.0	0.0	1.4	5.1		620.9
1977/78	128.8	73.7	174.2	42.3	109.7	62.2	73.8	67.0	5.4	0.0	0.0	1.4		738.7

1978/79	25.9	112.0	163.5	171.7	190.7	77.5	91.2	2.4	15.7	17.5	0.0	35.6		903.6
1979/80	220.3	13.6	18.4	34.6	58.4	59.4	96.8	49.2	13.0	9.5	2.6	29.4		605.2
1980/81	52.7	70.3	3.6	8.4	16.2	22.8	61.2	18.4	1.8	0.0	0.0	16.2		271.8
1981/82	23.2	1.3	185.4	76.8	57.6	44.9	46.5	0.1	0.4	17.8	7.3	32.2		493.5
1982/83	11.5	75.2	31.2	1.9	29.2	4.2	73.9	25.2	10.2	0.3	0.3	28.0		291.1
1983/84	52.2	217.5	85.8	30.2	19.3	79.1	83.9	60.2	5.8	0.0	1.1	4.0		639.0
1984/85	33.3	121.8	64.9	145.5	113.7	16.8	63.7	21.9	5.0	2.9	0.0	23.4		612.8
1985/86	0.4	60.5	55.5	60.4	120.6	45.3	71.9	13.4	1.1	0.0	0.0	65.8		494.8
1986/87	68.0	42.5	34.5	120.9	85.0	10.0	54.5	3.3	0.8	5.7	16.1	13.7		454.9
1987/88	110.6	71.5	185.0	92.2	25.6	11.4	13.5	56.1	63.7	13.8	0.0	0.3		643.6
1988/89	69.0	172.2	7.9	46.6	41.4	30.2	101.9	70.5	0.0	0.0	0.8	82.7		623.4
1989/90	109.0	191.7	251.4	46.9	4.4	30.7	115.7	41.1	0.6	0.0	0.1	2.9		794.5
1990/91	106.0	60.0	42.0	22.7	86.7	121.1	47.2	0.1	10.6	0.9	0.0	36.2		533.5
1991/92	68.0	9.8	37.7	23.4	24.5	23.8	51.0	14.7	25.2	0.0	3.9	14.1		296.2
1992/93	49.3	3.1	115.2	19.0	34.4	56.7	59.7	71.7	7.1	0.0	3.3	12.0		431.6
1993/94	108.8	101.5	10.0	56.6	97.9	13.9	30.4	58.8	0.1	0.5	0.1	13.7		492.2
1994/95	23.0	77.5	35.3	31.9	50.8	17.3	26.9	24.2	8.9	4.3	0.0	1.8		301.9
1995/96	6.5	148.0	206.5	224.8	49.0	92.3	23.5	81.3	1.9	0.8	0.3	39.5		874.3
Média	58.0	74.3	86.1	78.3	68.3	69.2	53.9	37.0	14.5	2.8	2.0	21.8		566.3
Desvio padrão	51.1	51.4	64.2	57.1	54.2	46.3	32.6	31.9	16.5	6.4	4.2	25.6		168.9
Coefficiente de assimetria	1.02	0.84	1.07	1.04	0.99	0.95	0.31	1.00	2.35	3.85	3.38	2.37		0.22
Coefficiente de variação	0.88	0.69	0.75	0.73	0.79	0.67	0.61	0.86	1.14	2.29	2.17	1.17		0.30

*Quadro 2.7 I - Registos de precipitação calculados para a bacia hidrográfica do Alto Sado*



Barragem do Monte da Rocha  
Escoamento (mm)

	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET		ANO
1930/31														
1931/32	0.0	3.8	2.9	23.7	38.3	23.9	1.9	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0		95.7
1932/33	0.1	0.0	31.9	34.3	8.2	1.1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		77.8
1933/34	4.6	0.9	17.6	6.6	2.3	22.8	2.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		58.0
1934/35	0.0	0.1	9.7	1.3	9.2	2.2	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0		23.2
1935/36	5.5	7.6	49.4	118.5	101.4	32.9	9.9	3.3	0.7	0.0	0.0	0.0		329.2
1936/37	6.2	32.0	19.5	9.0	4.7	3.1	1.7	0.9	0.5	0.3	0.0	0.0		78.0
1937/38	0.0	0.1	3.1	44.7	55.1	1.8	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		105.3
1938/39	0.1	0.2	0.2	1.6	27.2	29.7	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1		59.7
1939/40	1.0	17.8	13.4	156.6	4.0	3.0	2.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0		198.3
1940/41	0.4	1.8	22.4	26.4	56.3	38.7	22.9	5.2	1.9	0.1	0.0	0.0		175.8
1941/42	7.2	13.5	0.8	0.7	29.5	27.1	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		79.7
1942/43	0.0	3.4	50.9	103.4	6.0	107.7	23.9	2.6	0.3	0.1	0.0	0.9		299.3
1943/44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0	5.0	0.8		7.0
1944/45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0
1945/46	0.1	7.0	49.9	116.2	117.8	15.3	20.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0		326.9
1946/47	0.0	3.4	49.9	101.5	5.9	105.7	23.5	2.5	0.3	0.1	0.0	0.9		293.6
1947/48	0.2	1.8	62.3	10.7	23.1	34.9	1.0	2.5	0.1	0.0	0.0	0.0		136.7
1948/49	0.1	0.1	3.3	46.3	57.1	1.9	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		109.1
1949/50	0.0	0.1	2.9	41.1	50.7	1.7	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		96.9
1950/51	0.6	10.9	98.7	26.0	5.7	0.8	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1		143.6
1951/52	0.0	3.5	52.5	106.7	6.2	111.2	24.7	2.6	0.3	0.1	0.0	0.9		308.9
1952/53	6.2	1.2	23.4	8.8	3.1	30.2	3.9	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0		77.1
1953/54	0.1	0.1	3.4	48.2	59.4	2.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		113.5
1954/55	0.1	0.1	3.3	46.6	57.4	1.9	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		109.8
1955/56	19.7	87.9	223.9	25.8	4.6	3.2	5.8	1.4	0.1	0.0	0.0	0.1		372.4
1956/57	0.0	0.0	0.0	0.7	5.6	15.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.3
1957/58	1.0	1.0	3.2	22.8	2.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.2
1958/59	0.1	8.1	89.6	63.8	65.3	3.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		230.4
1959/60	0.0	3.5	52.3	106.4	6.2	110.9	24.6	2.6	0.3	0.1	0.0	0.9		307.9
1960/61	0.2	1.6	56.3	9.7	20.9	31.5	0.9	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0		123.4
1961/62	0.1	76.5	35.7	3.8	0.8	1.4	5.5	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0		124.5
1962/63	20.4	91.4	232.9	26.8	4.8	3.3	6.1	1.5	0.1	0.0	0.0	0.1		387.4
1963/64	0.1	9.3	103.5	73.7	75.4	3.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1		266.2
1964/65	0.6	0.9	7.1	10.2	3.1	4.4	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1		28.3
1965/66	0.1	8.4	93.5	66.6	68.2	3.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		240.5
1966/67	0.0	0.1	0.1	1.3	21.6	23.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		47.4
1967/68	0.0	0.0	32.2	13.7	41.9	27.4	2.4	1.2	0.4	0.0	0.0	0.0		119.1
1968/69	24.7	110.5	281.6	32.4	5.8	4.0	7.3	1.8	0.1	0.0	0.0	0.1		468.4
1969/70	0.1	9.4	104.3	74.2	76.0	3.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1		268.1
1970/71	7.7	14.5	0.9	0.8	31.6	29.1	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		85.5
1971/72	5.3	1.0	20.0	7.5	2.6	25.9	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		65.9
1972/73	0.1	0.0	38.6	41.5	9.9	1.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		94.2
1973/74	6.0	1.1	22.9	8.6	3.0	29.7	3.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0		75.6
1974/75	5.3	1.0	20.1	7.6	2.7	26.0	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		66.3
1975/76	0.1	0.1	3.2	45.5	56.1	1.9	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		107.3
1976/77	0.0	10.0	56.7	51.7	2.6	45.0	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0		166.8
1977/78	0.1	9.3	103.6	73.7	75.5	3.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1		266.3



1978/79	23.4	104.5	266.3	30.7	5.5	3.8	7.0	1.7	0.1	0.0	0.0	0.1		443.0
1979/80	94.2	3.5	1.8	4.0	3.9	31.7	14.4	1.3	0.2	0.1	0.1	0.1		155.2
1980/81	0.1	0.3	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1		2.1
1981/82	0.1	0.0	34.5	37.1	8.8	1.2	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		84.1
1982/83	0.1	0.0	0.4	0.3	3.1	0.5	1.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		6.1
1983/84	0.4	1.8	23.0	27.1	57.8	39.7	23.5	5.3	1.9	0.1	0.0	0.0		180.6
1984/85	0.0	9.6	54.7	49.8	2.5	43.4	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0		160.7
1985/86	0.0	3.4	2.5	21.0	33.9	21.2	1.7	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0		84.8
1986/87	5.1	1.0	19.5	7.3	2.6	25.2	3.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		64.1
1987/88	0.0	0.2	99.5	7.4	33.2	42.4	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		184.2
1988/89	0.3	1.7	21.5	25.3	54.0	37.1	21.9	4.9	1.8	0.1	0.0	0.0		168.6
1989/90	0.0	6.9	49.0	114.2	115.8	15.0	20.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		321.3
1990/91	0.1	0.1	3.2	45.5	56.1	1.9	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		107.2
1991/92	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	3.4	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0		7.3
1992/93	0.0	0.1	0.1	1.4	24.2	26.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		53.3
1993/94	0.1	0.0	34.2	36.8	8.7	1.2	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		83.3
1994/95	0.6	1.1	1.1	1.1	0.6	1.1	1.1	0.5	0.1	0.0	0.6	0.6		8.6
1995/96	0.0	33.4	53.1	102.1	116.5	93.9	8.2	0.8	0.4	0.0	0.0	0.0		408.4
Média	3.8	11.1	43.4	36.3	28.4	21.4	5.0	0.8	0.2	0.0	0.1	0.1		150.6
Desvio padrão	12.6	25.3	62.1	38.0	32.4	28.4	7.7	1.3	0.4	0.0	0.6	0.2		119.7
Coefficiente de assimetria	6.05	3.02	2.46	1.22	1.23	2.03	1.77	2.15	3.72	3.45	7.90	2.92		0.93
Coefficiente de variação	3.31	2.27	1.43	1.05	1.14	1.33	1.53	1.54	2.37	1.78	6.51	2.49		0.79

*Quadro 2.7 II - Registos de escoamento calculados para a bacia hidrográfica do Alto Sado*

$$Y = mX + b$$

$$Y \equiv \text{Panóias}$$

$$X \equiv \text{Aljustrel}$$

	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
m	0.89112	0.85922	0.9018	0.61525	0.83195	0.772	0.63975	0.86969	0.75513	0.4013	0.5175	0.83625
b	8.77054	8.62016	7.23346	22.0144	10.4961	11.3792	16.4093	8.35206	5.37216	2.17244	0.75737	2.55137
r <sup>2</sup>	0.90347	0.89718	0.90117	0.88567	0.92333	0.87162	0.8049	0.70959	0.81773	0.49651	0.66304	0.85929

$$Y \equiv \text{Aljustrel}$$

$$X \equiv \text{Castro Verde}$$

	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
m	0.98198											0.686441
b	2.209414											8.671682
r <sup>2</sup>	0.944745											0.88342

$$Y \equiv \text{Castro Verde}$$

$$X \equiv \text{Aldeia de Palheiros}$$

	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
m	0.837434	0.77462										0.979186
b	2.704237	10.59579										-0.63768
r <sup>2</sup>	0.906592	0.711906										0.917386

*Quadro 2.7 III - Parâmetros das regressões lineares utilizadas no preenchimento de falhas*

Quadro 2.8-I - Compatibilização das legendas do uso do solo

<b>PDM CASTRO VERDE</b>	<b>PDM OURIQUE (NÃO APROVADO)</b>	<b>PLANO DE ORDENAMENTO DA ENVOLVENTE À ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA</b>	<b>PLANO DE ORDENAMENTO DA ALBUFEIRA DO MONTE DA ROCHA</b>
Carta de Património Natural	Carta de Condicionantes - Património Natural	Carta de Uso Actual do Solo - Paisagem	Carta do Uso Actual do Solo
Ano1990 - Esc: 1:50 000	Ano1997 - Esc: 1:25 000	Ano1994 - Esc. 1:10 000	Ano 1998 - Esc. 1:25 000
		Culturas Arvenses de Sequeiro	Culturas Arvenses de Sequeiro (Ca)
		Olival	Olival (Ol)
Montado de Azinho	Montado de Azinho	Montado de Azinho com cultura arvense de sequeiro	Montado de azinho (Mt)
Montado de Sobreiro	Montado de Sobreiro		Montado de Sobreiro (Mts)
	Montado Misto (sobreiro e azinho)		Montado Misto (Mtx)
		Eucaliptal	Eucalipto (Ec)
			Acácia (Ac)
		Mata Mista	Povoamento Florestal Misto (Mx)
			Matos (Ma)
		Aglomerado populacional Pequena povoação	Área Social (As)
		Monte	Área Social Rural (Asr)
			Infraestruturas (If)
Albufeira			Plano de Água (A)



A informação relativa à fauna de vertebrados existentes na área de enquadramento do empreendimento está coligida nos Quadros 1 a 5. Esta informação foi obtida através de consultas bibliográficas, elementos recolhidos em trabalho de campo e informações pessoais. Encontra-se arrumada taxonomicamente por classes e famílias, sendo indicado, para cada espécie, a respectiva designação científica, seguido do respectivo sistemata, a designação vulgar, os estatutos de conservação, a importância cinegética ou haliêutica (se existir) e a origem.

A terminologia e nomenclatura utilizadas são adaptadas de SNPRCN 1990, sendo referido para cada *taxon* a posição taxonómica, o nome científico e respectivo sistemata e o nome vulgar atribuído em Portugal (OLIVEIRA e CRESPO 1989; SACARRÃO e SOARES 1979; MADUREIRA e RAMALHINHO 1981).

Consideram-se os estatutos de conservação de acordo com SNPRCN 1990 e 1992 e ICONA 1986 para Portugal e Espanha, apresentados nos quadros com as siglas Con. e Esp., respectivamente. Em IUCN refere-se a categoria do estatuto de conservação considerando a área de distribuição global do *taxon* (IUCN 1990 in SNPRCN 1991) e em C. EU. os mesmos estatutos no âmbito do Conselho da Europa.

As qualificações atribuídas são as que a seguir se referem, de acordo com as definidas pela IUCN:

**Ex** - extinto - *taxa* não observados, com certeza, no estado selvagem, nos últimos 50 anos;

**E** - em perigo - *taxa* em perigo de extinção e cuja sobrevivência será improvável se os factores limitantes continuarem a actuar;

**V** - vulnerável - *taxa* que entrarão na categoria em perigo num futuro próximo se os factores limitantes continuarem a actuar;

**R** - raro - *taxa* com populações nacionais pequenas que não pertencem actualmente às categorias em perigo ou vulnerável, mas que correm risco;

**I** - indeterminado - *taxa* que se sabe pertencerem às categorias em perigo, vulnerável ou raro, mas cuja informação existente é insuficiente para decidir em que categoria devem ser incluídos;

**K** - insuficientemente conhecido - *taxa* que se suspeita pertencerem a alguma das categorias precedentes, mas não se tem a certeza, devido à falta de informação;

**NA** - não ameaçado - *taxa* que não se incluem em nenhuma das categorias anteriores.

Nos estatutos de Conservação apresenta-se também a situação legal dos *taxa* relativamente aos Anexos das Convenções de:

Berna - ratificada por Portugal pelo D.L. 95/81 de 23 de Julho regulamentado pelo D.L. 316/89 de 22 de Setembro; diz respeito à conservação da vida silvestre e do meio natural na Europa; no Anexo II incluem-se as espécies estritamente protegidas, incluem-se as espécies de fauna protegidas.

Bona - ratificada pelo D.L. 103/80 de 11 de Outubro; diz respeito à conservação das espécies migradoras pertencentes à fauna selvagem; no Anexo I integram-se as espécies migradoras consideradas ameaçadas e no Anexo II as espécies cujo estado de conservação é considerado desfavorável, exigindo o estabelecimento de acordos internacionais para a sua protecção.

CITES (Convenção de Washington) - aprovada para ratificação pelo D.L. 50/80 de 23 Julho, regulamentada pelo D.L. 219/84 de 4 de Julho, alterado pelo D.L. 114/90 de 5 de Abril e Portaria nº. 236/91 de 22 de Março; inclui no Anexo I as espécies ameaçadas de extinção

que são, ou poderão ser, afectadas pelo comércio, o qual só poderá ser autorizado em circunstâncias excepcionais, não pondo em risco a sobrevivência das referidas espécies; no Anexo II incluem-se as espécies que, apesar de actualmente não se encontrarem ameaçadas de extinção poderão vir a está-lo se o comércio dos espécimes dessas espécies não estiver sujeito a regulamentação restritiva que evite uma exploração incompatível com a sua sobrevivência; no anexo III incluem-se as espécies em relação às quais o Estado em que ocorrem considere necessário impedir ou restringir a sua exploração; no Anexo C incluem-se as espécies sujeitas a tratamento específico por parte da CE, nomeadamente com medidas mais restritivas para a sua importação.

Directiva Aves (Directiva nº79/409/CEE) - transposta para Portugal pelo D.L. 75/91 de 14 de Fevereiro); é relativa à conservação das aves selvagens, incluindo-se no Anexo I as espécies objecto de medidas especiais de protecção e conservação, nomeadamente no referente aos respectivos habitats, com vista a assegurar a sua sobrevivência e reprodução na área de distribuição; no Anexo II.1 incluem-se as espécies que podem ser caçadas em toda a área da CE e no Anexo II.2 as que podem ser caçadas apenas nos estados membros designado para o efeito.

Habitat (Directiva 92/43/CEE, de 21 de Maio de 1992) - transposta para Portugal pelo Decreto-Lei n.º 226/97 de 27 de Agosto; integra no Anexo I os habitats de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de Zonas Especiais de Conservação (ZEC); no Anexo II incluem-se as espécies animais e vegetais de interesse comunitário e cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação; no Anexo IV incluem-se as espécies de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa; no Anexo V as espécies de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza ou exploração podem ser objecto de medidas de gestão adequadas.

Na coluna de "Origem" define-se se a espécie é introduzida (int) ou autóctone e entre estas assinala-se:

- I - endemismo ibérico;
- IA - endemismo norte-africano;
- IE - endemismo ibero-sudocidental europeu;
- M - endemismo ocidental mediterrâneo;
- EU - endemismo ocidental europeu.

Em "Cinegética" refere-se se a espécie em questão pode ser caçada.

Refere-se ainda, na coluna "Presença", o estatuto de nidificação, para as aves (RUFINO 1991) com a seguinte codificação: **N** - nidificação confirmada; **n** - nidificação provável; **n?** - nidificação possível.

Quadro 2.10 - I: Anfíbios ocorrentes na região de enquadramento da área de estudo

POSIÇÃO SISTEMÁTICA			ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO GERAIS						Origem	
			INTERNACIONAIS					IBÉRICOS		
			C. EU.	IUCN	Berna	CITES	Habitat	ESP		CON
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR								
SALAMANDRIDAE	<i>Pleurodeles waltl</i> Michahelles	Salamandra de costelas salientes			III			NA	NA	IA
	<i>Triturus boscai</i> (Lataste)	Tritão de ventre laranja			III			NA	NA	I
	<i>Triturus marmoratus</i> (Latreille)	Tritão marmorado			III			NA	NA	IE
DISCOGLOSSIDAE	<i>Alytes cisternasii</i> Bosca	Sapo parteiro ibérico	R		II			NA	NA	I
HYLIDAE	<i>Hyla meridionalis</i> Boettger	Rela meridional			II			NA	NA	M
RANIDAE	<i>Rana perezi</i> Seoane	Rã verde			III			NA	NA	IE



Quadro 2.10 - //: Répteis ocorrentes na região de enquadramento da área de estudo

POSICÃO SISTEMÁTICA			ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO GERAIS								Origem	
			INTERNACIONAIS						IBÉRICOS			
			C. EU.	IUCN	BERNA	BONA	CITES	HABITAT	ESP	CON		
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR										
EMYDIDAE	<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger)	Cágado			II				II	NA	NA	IA
COLUBRIDAE	<i>Natrix maura</i> (Linnaeus)	Cobra de água viperina			III					NA	NA	M

POSICÃO SISTEMÁTICA	NOME VULGAR	ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO GERAIS							Origem	Presença	CINEG
		INTERNACIONAIS									
		C. EU.	IUCN	Berna	Bona	CITES	Aves	IBÉRICOS ESP. CON.			
ESPÉCIE											
PODICIPEDIDAE											
<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus)	Mergulhão de crista		III				NA	NA		n?	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão pequeno		II				NA	NA		N	
ARDEIDAE											
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus)	Garça boieira		II				NA	NA		N	
<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus)	Garça branca		II			I	NA	NA		N	
CICONIDAE											
<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus)	Cegonha branca	V	II	II		I	V	V		N	
ANATIDAE											
<i>Anas chipeata</i> Linnaeus	Pato trombeiro		III	II		III.III	NA	NA			C
<i>Anas crecca</i> Linnaeus	Marrequinho		III	II		III.III	NA	NA			C
<i>Anas penelope</i> Linnaeus	Pandeira		III	II		III.III	NA	NA			C
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus	Pato real		III	II		III.III	NA	NA		N	C
<i>Anas strepera</i> Linnaeus	Frisada		III	II		III.III	NA	R			C
<i>Ardea herodias</i> (Linnaeus)	Zarro		III	II		III.III	NA	NA			C
<i>Ardea fuligula</i> (Linnaeus)	Nezinhinha		III	II		III.III	NA	NA			C
<i>Nettion rufina</i> (Pall.)	Pato de bico vermelho		III	II		II.2	NA	V			
ACCIPITRIDAE											
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus)	Águia de asa redonda		II	II	II		NA	NA		n?	
<i>Circus gallicus</i> (Gmel.)	Águia cobreira		II	II	II	I	K	K		n?	
<i>Circus pygmaeus</i> (Linnaeus)	Tartaralhão caçador	V	II	II	II	I	V	V		N	
<i>Elanus caeruleus</i> (Desfont.)	Peneireiro cinzento	R	II	II	II		R	R		N	
<i>Hieraaetus pennatus</i> (Gmel.)	Águia calcada	V	II	II	II	I	NA	NA		n?	
<i>Milvus migrans</i> (Bodd.)	Milhafre preto		II	II	II	I	NA	NA		n	
FALCONIDAE											
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus	Peneireiro		II	II	II		NA	NA		n?	
PHASIANIDAE											
<i>Alcedo rufa</i> (Linnaeus)	Perdiz vermelha		III			III.III	NA	NA		N	C
<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus)	Codorniz		III	II		II.2	NA	NA		n?	C
RALLIDAE											
<i>Fulica atra</i> Linnaeus	Galeirão		III			III.III	NA	NA		n	C
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus)	Galinha d'água		III			II.2	NA	NA		n	C
<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus	Franso de água		III			II.2	NA	NA		n?	
RECURVIROSTRIDAE											
<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus)	Perna longa		II	II		I	NA	NA		n?	
BURHINIDAE											
<i>Burhinus oedipnemus</i> (Linnaeus)	Alcaravão		II			I	K	K		n	
GLAREOLIDAE											
<i>Glareola pratincola</i> (Linnaeus)	Perdiz do mar	V	II			I	V	V			
CHARADRIIDAE											
<i>Charadrius dubius</i> Scop.	Borrelho pequeno de coleira		II	II			NA	NA		N	
SCOLOPACIDAE											
<i>Actitis hypoleucos</i>	Mequício das rochas		II	II			NA	NA		n?	
COLUMBIDAE											
<i>Columba palumbus palumbus</i> Linnaeus	Pombo torcaz					III.III	NA	NA		n?	C
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus)	Rôla		III			II.2	V	V		n?	C
CUCULIDAE											
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus	Cuco		III				NA	NA		n	
TYTONIDAE											
<i>Tyto alba</i> (Scop.)	Coruja das torres		II		II		NA	NA		n?	
STRIGIDAE											
<i>Athene noctua</i> (Scop.)	Macho salgado		II		II		NA	NA		n?	
<i>Syrx aluco</i> Linnaeus	Coruja do mato		II		II		NA	NA		n?	
APODIDAE											
<i>Apus apus</i> (Linnaeus)	Andorinha preto		III				NA	NA		n?	
<i>Apus pallidus</i> (Shell.)	Andorinha palido		II				NA	NA		n?	
ALCEDINIDAE											
<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus)	Guarda-rios		II			I	K	NA		n?	
MEROPIDAE											
<i>Merope alaster</i> Linnaeus	Abelharuco		II				NA	NA		n?	
UPUPIDAE											
<i>Upupa epops</i> Linnaeus	Poupa		II				NA	NA		N	
PICIDAE											
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus)	Pica-pau malhado grande		II				NA	NA		n?	
<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus)	Pica-pau malhado pequeno		II				I	K		n?	
<i>Asus torquatus</i> Linnaeus	Torciolo		II				NA	K		n?	
<i>Picus viridis</i> Linnaeus	Pica-pau verde		II				NA	NA		n?	
ALAUDIDAE											
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrinha		II			I	NA	NA		N	
<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus)	Cotovia de poupa		III				NA	NA		n	
<i>Galerida thibbsae</i> (Brehm)	Cotovia do monte		II			I	NA	NA		n	
<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus)	Cotovia pequena		III			I	NA	NA		n	
<i>Melospiza calandra</i> (Linnaeus)	Calandra		II			I	NA	K		n	
HIRUNDINIDAE											
<i>Hirundo urtica</i> (Linnaeus)	Andorinha dos beirais		II				NA	NA		N	
<i>Hirundo daurica</i> Linnaeus	Andorinha daúrica		II				NA	NA		N	
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus	Andorinha das chaminés		II				NA	NA		N	
MOTACILLIDAE											
<i>Motacilla campestris</i> (Linnaeus)	Petinha dos campos		II			I	NA	NA		n?	
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus	Alvíola branca		II				NA	NA		n?	
<i>Motacilla cinerea</i> Tunst.	Alvíola cinzenta		II				NA	NA		n	
TROGLODYTIDAE											
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus)	Carriça		II				NA	NA		n?	
TURDIDAE											
<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm	Rouxinol		II	II			NA	NA		n	
<i>Oenanthe hispanica</i> (Linnaeus)	Chasco ruivo		II	II			NA	NA		N	
<i>Saxicola torquata</i>	Cartaxo		II	II			NA	NA		N	
<i>Turdus merula</i> Linnaeus	Melro		III	II		II.2	NA	NA		N	C
<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus	Tordoeira		III	II		II.2	NA	NA		n?	C
SYLVIDAE											
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus)	Rouxinol grande dos canieiros		II	II			NA	NA		N	
<i>Cettia cetti</i> (Temm.)	Rouxinol bravo		II	II			NA	NA		n?	
<i>Cisticola juncidis</i> (Rafin.)	Fainha dos juncos		II	II			NA	NA		n?	
<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieill.)	Felosa poliglota		II	II			NA	NA		n?	
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieill.)	Felosa comum		II	II			NA	NA		n?	
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus)	Toutinseira		II	II			NA	NA		n?	
<i>Sylvia cantillans</i> (Pall.)	Toutinseira carnaqueira		II	II			NA	NA		n?	
<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmel.)	Toutinseira de cabeça preta		II	II			NA	NA		n?	
MUSCIPIDAE											
<i>Muscicapa striata</i> (Pallas)	Papa-moças cinzento		II	II			NA	NA		n?	
AEGYTHALIDAE											
<i>Aegithalus caudatus</i> (Linnaeus)	Chapim rabão		II				NA	NA		n?	
PARIDAE											
<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus	Chapim azul		II				NA	NA		N	
<i>Parus cristatus</i> Linnaeus	Chapim de poupa		II				NA	NA		n	
<i>Parus major</i> Linnaeus	Chapim real		II				NA	NA		N	
SITTIDAE											
<i>Sitta europaea</i> Linnaeus	Trepadeira azul		II				NA	NA		n?	
CERTHIDAE											
<i>Certhia brachydactyla</i> Brehm	Trepadeira		II				NA	NA		n?	
LANIIDAE											
<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus	Picaço real		II				NA	NA		n	
<i>Lanius senator</i> Linnaeus	Picaço barreteiro		II				NA	NA		n	
CORVIDAE											
<i>Corvus corax</i> Linnaeus	Corvo		III				NA	V		n	C
<i>Corvus corone</i> Linnaeus	Gralha preta						NA	NA		n?	
<i>Cyanopica cyana</i> (Pall.)	Pessa azul		II				NA	NA		n?	
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus)	Gaio						NA	NA		n?	C
<i>Pica pica</i> (Linnaeus)	Pessa rubada						NA	NA		n?	C
STURNIDAE											
<i>Sturnus unicolor</i> Temm.	Estorninho preto						NA	NA		n	C
PASSERIDAE											
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus)	Pardal						NA	NA		N	
<i>Passer montanus</i> (Linnaeus)	Pardal montão		III				NA	NA		n?	
<i>Passer petronia</i>	Pardal francês		III				NA	NA		n?	
FRINGILLIDAE											
<i>Carduelis cannabina</i>	Pintaroxo		II				NA	NA		n	
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus)	Pintassilgo		II				NA	NA		N	
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus)	Verdilhão		II				NA	NA		n?	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus)	Bico-grosso						NA	NA		n?	
<i>Fringilla coelebs coelebs</i> Linnaeus	Tentilhão		III				NA	NA		n?	
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus)	Milhoirinha		II				NA	NA		n?	
EMBERIZIDAE											
<i>Emberiza cia</i> Linnaeus	Cia		II				NA	NA		N	
<i>Emberiza ciris</i> Linnaeus	Ecrevedeira						NA	NA		n?	
<i>Miliaria calandra</i>	Trigueiro		III				NA	NA		N	
ESTRIDIDAE											
<i>Estrela astrid</i> (Linnaeus)	Bico-de-lacre						NA	NA	lat	n?	

