



Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A.

Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja

Estudo de Impacte Ambiental

Volume II – Anexos

Relatório preparado por



TECNIVEST 2 – Estudos de Desenvolvimento, Tecnologia e Inovação, Lda

Junho de 2006

T 050107 – Estudo Nº 2490 A – Exemplar Nº 1

T 050107

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A.

Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja

Estudo de Impacte Ambiental

Volume II – Anexos

Estudo Nº 2490 A

Exemplar Nº 1

T 050107

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A.

Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja

Estudo de Impacte Ambiental

Anexos

ÍNDICE GERAL

RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME I – Relatório Técnico

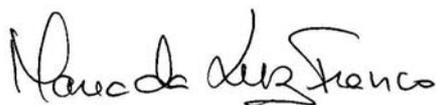
VOLUME II – Anexos

- . Anexo I.....Análise Técnico-Económica de Soluções
- . Anexo II.....Recursos Hídricos
- . Anexo IIIEcologia
- . Anexo IVPatrimónio
- . Anexo VBibliografia
- . Anexo VI.....Correspondência com as Entidades

VOLUME III – Peças Desenhadas

Lisboa, 30 de Junho de 2006

VISTOS:



Eng^a Maria da Luz Franco
Directora de Projecto

T 050107

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A.

Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja

Estudo de Impacte Ambiental

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO I – Análise Técnico-Económica de Soluções**
(Extracto do Estudo Prévio dos Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja)
- ANEXO II – Recursos Hídricos**
- Estudo Hidrológico
 - Método DRASTIC
 - Método Ahmed-Schiller
- ANEXO III – Ecologia**
- Quadro I – Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação
- ANEXO IV – Património**
- Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental
 - Fichas de Sítio Patrimonial
- ANEXO V – Bibliografia**
- ANEXO VI – Correspondência com as Entidades**

T 050107

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A.

Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja

Estudo de Impacte Ambiental

Anexos

Equipa Técnica

<i>Nome</i>	<i>Formação</i>	<i>Especialidade</i>
. Maria da Luz Franco	. Eng ^a Química e Sanitarista	. Coordenação . Recursos Hídricos . Qualidade da água
. Simões Duarte	. Geólogo	. Geologia . Hidrogeologia
. Francisco Cary	. Eng. Agrónomo	. Solos
. Ana Catita	. Geógrafa	. Clima
. Martins Reis	. Eng. Químico	. Qualidade do Ar
. Carlos Fafaiol	. Eng. Electrotécnico	. Ambiente Sonoro
. Anabela de Sousa	. Eng ^a Biofísica	. Fauna . Flora . Ecologia
. Alexandre Canha	. Arqueólogo	. Património
. Nélia Domingues	. Arq. Paisagista	. Paisagem
. Olímpia Cardoso	. Eng ^a Química	. Sócio-economia

ANEXOS

ANEXO I

Análise Técnico-Económica de Soluções
(Extracto do Estudo Prévio dos Troços de Ligação
Pisão-Roxo e Pisão-Beja)

4 ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICO DE SOLUÇÕES

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para as principais infra-estruturas dos troços de ligação em que se afiguram duas ou mais soluções alternativas para a sua concepção foi efectuada uma análise técnico-económica comparativa. Encontram-se nesta situação, os canais e sifões, que constituem as infra-estruturas de transporte, o reservatório de Ferreira, o troço de ligação entre as barragens do Penedrão e a barragem do Roxo e o aproveitamento hidroeléctrico do Roxo. Para as restantes infra-estruturas que constituem os troços de ligação Pisão – Roxo e Pisão – Beja em que a concepção geral está condicionada por um ou outro factor não foi efectuada uma análise técnico-económica comparativa de soluções alternativas.

No caso dos canais que integram as aduções Pisão – Roxo e Pisão – Beja a análise económica foi efectuada fazendo variar a largura da soleira do canal e conseqüentemente a sua altura. Relativamente aos sifões, fez-se variar o número de linhas bem como o diâmetro das tubagens.

No caso do reservatório de Ferreira foram analisadas duas soluções alternativas em relação ao tipo de obra a considerar para o armazenamento do volume necessário: a construção de uma barragem de aterro e a construção de um reservatório em escavação e aterro perimetral.

Para o troço de ligação Penedrão – Roxo foi analisada, em termos qualitativos, a alternativa de construção de um canal trapezoidal face à adopção de um troço em conduta gravítica. Para a solução de conduta gravítica, a selecção do diâmetro foi efectuada com base numa análise custo/benefício tendo em conta a existência do aproveitamento hidroeléctrico do Roxo a jusante.

Finalmente, relativamente ao aproveitamento hidroeléctrico do Roxo, foi efectuada uma análise de custo/benefício tendo em vista a selecção do nível mínimo a considerar para a restituição da central hidroeléctrica.

4.2 SIFÕES E CANAIS

4.2.1 Considerações prévias

A definição das secções transversais dos canais que integram os troços de ligação Pisão – Roxo e Pisão – Beja precedeu as restantes actividades, uma vez que condiciona não só os traçados dos próprios canais, mas também os volumes de escavação e aterro necessários e, conseqüentemente, o custo das obras.

Considerando fixas as inclinações das espaldas (1V / 1,3H), as alturas das secções transversais dos canais são apenas função dos declives longitudinais e das larguras das soleiras. Assim, foi efectuada uma análise técnico-económica fazendo variar:

- os diâmetros e número de linhas dos sifões, e, conseqüentemente, os declives longitudinais dos canais;
- as larguras das soleiras dos canais.

Em seguida apresenta-se a análise efectuada e as conclusões obtidas, que fundamentam as soluções adoptadas no presente estudo.

Nos **Desenhos 5 a 15** apresentam-se, para as *Alternativas I e II*, os traçados dos canais e sifões que incluem os troços de ligação Pisão – Roxo e Pisão – Beja.

Refira-se que os custos apresentados foram considerados apenas para a comparação técnico-económica das hipóteses identificadas, não devendo ser considerados como custos finais das obras. Refira-se, ainda, que os custos relativos a trabalhos cujas quantidades serão independentes das soluções adoptadas (ex: obras de ligação ao canal Alvito – Pisão, descargas de fundo dos sifões, estruturas de drenagem transversal, etc.) não foram incluídos na presente análise.

Nos cálculos hidráulicos realizados consideraram-se fixos os seguintes níveis de água:

Troço de ligação Pisão / Penedrão / Roxo (Pisão – Roxo)

Nível da superfície livre no canal Alvito – Pisão (início do troço de ligação)	177,00
NPA da barragem do Penedrão (albufeira intermédia).....	170,00
NPA da barragem do Roxo (fim do troço de ligação).....	136,00

Troço de ligação Trigaches / Álamo / Carlota / Cinco Reis (Pisão – Beja)

Nível da superfície livre no canal Alvito – Pisão (início do troço de ligação)	177,20
NPA do reservatório do Álamo (albufeira intermédia).....	176,20
Nível na Câmara da Carlota (<i>Alternativa II</i>)	203,40
Nível na tomada de água do reservatório de Beringel (<i>Alternativa II</i>).....	203,20
NPA da Barragem dos Cinco Reis	202,50

4.2.2 Sifões

Tendo em conta que o custo dos sifões constitui uma parcela significativa do custo total da obra, foi efectuada uma análise técnico-económica dos diâmetros possíveis de adoptar considerando tubagens de igual diâmetro em cada troço de ligação e variando apenas o número de linhas em cada sifão, o que apresenta vantagens efectivas em termos de uniformidade dos equipamentos instalados e respectiva manutenção.

Para cada hipótese estudada determinaram-se, sequencialmente, as seguintes grandezas:

- perda de carga em cada sifão²;
- desnível disponível para o escoamento em superfície livre;
- inclinação dos canais;
- altura do escoamento uniforme em cada canal³;
- altura de cada canal (considerando uma folga mínima de 0,50 m).

Nos **Quadros 1 a 4**, em Anexo, apresentam-se os resultados obtidos.

Considerou-se, nesta fase do estudo, um valor médio de 100 m de canal coberto em cada troço de canal, para atravessamento de estradas, caminhos e zonas de grande altura de escavação. As larguras dos troços de canal coberto, com secção rectangular, foram estimadas considerando alturas de escoamento uniforme iguais às obtidas para os correspondentes troços de canal com secção trapezoidal.

Os custos das hipóteses estudadas foram estimados a partir das quantidades calculadas e dos custos unitários apresentados no **Quadro 5**. Os resultados obtidos constam dos **Quadros 6 a 9**. Nos **Quadros 4.1 a 4.4** resumem-se os custos totais das hipóteses estudadas.

Quadro 4.1 – Troço Pisão-Roxo (Alternativa I). Influência dos sifões no custo total.

Hipótese	Custo (€)	Diferença ao custo mínimo (%)
1	22 859 785	12,7
2	24 380 380	20,2
3	20 274 959	0,0
4	22 497 514	11,0

Quadro 4.2 – Troço Pisão-Beja (Alternativa I). Influência dos sifões no custo total.

Hipótese	Custo (€)	Diferença ao custo mínimo (%)
1	2 137 798	0,6
2	2 124 764	0,0
3	2 243 136	5,6
4	2 441 142	14,9

² A perda de carga em cada sifão foi calculada considerando a perda de carga contínua, estimada por aplicação da fórmula de Colebrook-White (adoptando uma rugosidade absoluta de 0,3 mm e uma viscosidade cinemática da água de $1,01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), e perdas de carga singulares, estimadas adoptando um coeficiente de perdas de carga singulares de 1,5 (função de $V^2/2g$).

³ A altura do escoamento uniforme em cada canal foi estimada através da fórmula da Manning-Strickler, considerando um coeficiente de Manning-Strickler de $75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

Quadro 4.3 – Troço Pisão-Roxo (Alternativa II). Influência dos sifões no custo total.

Hipótese	Custo (€)	Diferença ao custo mínimo (%)
1	17 421 089	16,8
2	15 795 963	5,9
3	14 909 436	0,0
4	17 137 074	14,9

Quadro 4.4 – Troço Pisão-Beja (Alternativa II). Influência dos sifões no custo total.

Hipótese	Custo (€)	Diferença ao custo mínimo (%)
1	5 277 277	0,0
2	5 392 746	2,2
3	5 511 896	4,4
4	5 868 989	11,2

4.2.3 Largura das soleiras

Com base nas hipóteses correspondentes aos custos totais mínimos, procurou-se estimar a influência da largura das soleiras nesses custos.

A análise efectuada atendeu apenas aos custos da estrutura do canal, não sendo considerados os custos associados aos movimentos de terra. Nos **Quadros 4.5 a 4.8** apresentam-se os resultados obtidos.

Quadro 4.5 – Troço Pisão - Roxo (Alternativa I). Influência da largura da soleira no custo.

Largura da soleira (m)	CT1		CT2		CT3		CT4	
	Custo (€)	ΔC (%)						
1,60	1437806	0,0	1259330	0,0	1428564	0,0	1723170	0,0
1,80	1444838	0,5	1265488	0,5	1436370	0,5	1732587	0,5
2,00	1451869	1,0	1271647	1,0	1444177	1,1	1742003	1,1
2,20	1458901	1,5	1277806	1,5	1451983	1,6	1751419	1,6
2,40	1465933	2,0	1283965	2,0	1459790	2,2	1760836	2,2

ΔC – Diferença ao custo mínimo.

Quadro 4.6 – Troço Pisão - Beja (Alternativa I). Influência da largura da soleira no custo.

Largura da soleira (m)	CT1	
	Custo (€)	ΔC (%)
1,60	1032585	0,0
1,80	1038773	0,6
2,00	1044960	1,2
2,20	1051147	1,8
2,40	1057334	2,4

ΔC – Diferença ao custo mínimo.

Quadro 4.7 – Troço Pisão - Roxo (Alternativa II). Influência da largura da soleira no custo.

Largura da soleira (m)	CT1		CT2		CT3	
	Custo (€)	ΔC (%)	Custo (€)	ΔC (%)	Custo (€)	ΔC (%)
1,60	1402696	0,0	1225003	0,0	809333	0,0
1,80	1409741	0,5	1231156	0,5	814105	0,6
2,00	1416786	1,0	1237308	1,0	818878	1,2
2,20	1423831	1,5	1243461	1,5	823651	1,8
2,40	1430876	2,0	1249613	2,0	828424	2,4

ΔC – Diferença ao custo mínimo.

Quadro 4.8 – Troço Pisão - Beja (Alternativa II). Influência da largura da soleira no custo.

Largura da soleira (m)	CT1		CT2		CT3	
	Custo (€)	ΔC (%)	Custo (€)	ΔC (%)	Custo (€)	ΔC (%)
1,60	1165471	0,0	149491	0,0	1584659	0,0
1,80	1171659	0,5	150373	0,6	1593580	0,6
2,00	1177846	1,1	151254	1,2	1602502	1,1
2,20	1184033	1,6	152136	1,8	1611423	1,7
2,40	1190220	2,1	153017	2,4	1620344	2,3

ΔC – Diferença ao custo mínimo.

Tendo em conta o processo construtivo que se prevê utilizar e a necessidade de manutenção periódica do canal, que poderão exigir a circulação de máquinas no interior dos mesmos, adoptou-se uma largura da soleira de 2,00 m para todos os canais, o que implicará custos em média 1% superiores aos custos mínimos obtidos para as hipóteses estudadas.

4.2.4 Soluções adoptadas

Face aos resultados obtidos na análise técnico-económica de soluções, apresentados nos itens anteriores, as hipóteses adoptadas para cada troço de ligação, para as duas alternativas consideradas, são as seguintes:

- Troço de ligação Pisão – Roxo (Alternativa I) Hipótese 3
- Troço de ligação Pisão – Beja (Alternativa I) Hipótese 2
- Troço de ligação Pisão – Roxo (Alternativa II) Hipótese 3

Troço de ligação Pisão – Beja (*Alternativa II*)..... Hipótese 1

As características descritas no **Capítulo 3** correspondem às hipóteses adoptadas.

4.3 CONDUTAS GRAVÍDICAS

Os diâmetros das condutas gravíticas adoptados correspondem aos valores mínimos que permitem o transporte dos caudais de dimensionamento, tendo em conta os desníveis e perdas de carga estimados.

As perdas de carga foram calculadas considerando a perda de carga contínua, estimada através da fórmula de Colebrook-White, adoptando uma rugosidade absoluta de 0,3 mm e uma viscosidade cinemática da água de $1,01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, e perdas de carga singulares, estimadas em 10% das perdas de carga contínuas acrescidas das perdas de carga nas transições reservatório-conduta ($0,5V^2/2g$) e conduta-reservatório ($V^2/2g$), quando aplicáveis.

Os custos das condutas foram estimados com base nos custos unitários apresentados no **Quadro 5**.

Nos **Quadros 4.9 a 4.12** apresentam-se os resultados obtidos.

Quadro 4.9 – Troço de ligação Pisão – Roxo (*Alternativa I*). Condutas gravíticas.

Conduta	Q_d (m^3/s)	L (m)	ϕ (mm)	N	ΔH (m)	N_m	N_j	Custo (€)
CG1	4,0	6 400	2 150	1	2,74	167,00	164,26	6 082 240
CG2	3,4	3 850	2 000	1	1,78	164,26	162,60	3 220 140

Q_d – caudal de dimensionamento; L – comprimento do sifão; ϕ – diâmetro da tubagem; N – número de linhas; ΔH – perda de carga total; N_m e N_j – níveis a montante e jusante.

Quadro 4.10 – Troço de ligação Pisão – Roxo (*Alternativa II*). Condutas gravíticas.

Conduta	Q_d (m^3/s)	L (m)	ϕ (mm)	N	ΔH (m)	N_m	N_j	Custo (€)
CG1	5,90	5 919	2 500	1	2,36	173,76	171,40	7 662 501

Q_d – caudal de dimensionamento; L – comprimento do sifão; ϕ – diâmetro da tubagem; N – número de linhas; ΔH – perda de carga total; N_m e N_j – níveis a montante e jusante.

Quadro 4.11 – Troço de ligação Pisão – Beja (*Alternativa I*). Condutas gravíticas.

Conduta	Q_d (m^3/s)	L (m)	ϕ (mm)	N	ΔH (m)	N_m	N_j	Custo (€)
CG1	2,8	4 470	1 500	1	6,15	208,65	202,50	2 532 613

Q_d – caudal de dimensionamento; L – comprimento do sifão; ϕ – diâmetro da tubagem; N – número de linhas; ΔH – perda de carga total; N_m e N_j – níveis a montante e jusante.

Quadro 4.12 – Troço de ligação Pisão – Beja (Alternativa II). Conduitas gravíticas.

Conduto	Q _d (m ³ /s)	L (m)	φ (mm)	N	ΔH (m)	N _m	N _j	Custo (€)
CG2	5,4	4 430	2 500	1	1,59	197,50	195,91	5 734 901
CG3	4,8	930	2 000	1	0,88	195,91	195,03	777 852

Q_d – caudal de dimensionamento; L – comprimento do sifão; φ – diâmetro da tubagem; N – número de linhas; ΔH – perda de carga total; N_m e N_j – níveis a montante e jusante; C – custo total.

4.4 RESERVATÓRIO DE FERREIRA

4.4.1 Soluções alternativas

O reservatório de regularização de Ferreira deverá ter uma capacidade útil de 100 000 m³. No âmbito do presente Estudo Prévio, foram analisadas duas soluções alternativas em relação ao tipo de obra a considerar para o armazenamento do volume necessário: a construção de uma barragem de aterro e a construção de um reservatório em escavação e aterro perimetral.

Nas alíneas seguintes descrevem-se ambas as soluções, sendo, ainda, apresentada a respectiva estimativa de custo.

4.4.2 Barragem de aterro

Esta solução considera a construção de uma barragem com 6,0 m de altura, correspondendo a um volume total de aterros de cerca de 17 500 m³.

O coroamento com 290 m de desenvolvimento situar-se-á à cota 163,00, 1,25 m acima do nível de pleno armazenamento (NPA), definido à cota 161,75 e 0,85 m acima do nível de máxima cheia (NMC = 162,05). A área inundada pela albufeira é de cerca de 8,5 ha.

A opção de considerar esta solução para a construção do reservatório foi determinada pelas condições morfológicas, geológicas e geotécnicas da fundação e pelo facto de se antever existirem na zona da albufeira materiais com características adequadas para construção de um perfil de aterro. Com efeito, o local do reservatório situa-se num vale aberto aplanado e uniforme, onde as vertentes apresentam declives muito pouco acentuados e em que as linhas de água se encontram pouco encaixadas.

Os materiais de empréstimo existentes na zona da albufeira permitem conceber um perfil homogéneo constituído por materiais de reduzida permeabilidade, com um dreno a jusante.

O paramento de montante, com inclinação de 1V:3H, será protegido contra a acção erosiva das ondas geradas na albufeira por uma camada de enrocamento, e o de jusante, inclinado

a 1V:2,5H, será protegido contra a acção erosiva da água das chuvas por um revestimento vegetal.

O descarregador de cheias é um descarregador em poço, constituído por uma soleira circular em planta, seguida de um poço vertical e uma conduta comum à descarga de fundo. A dissipação de energia dos caudais descarregados será assegurada por uma bacia de dissipação por impacto.

A descarga de fundo será constituída por um orifício de entrada obturado por uma grelha metálica amovível e duas comportas de vagão seguido de uma conduta de secção circular de ligação à conduta comum ao descarregador de cheias.

O circuito hidráulico da tomada de água será constituído por um orifício de entrada obturado por uma grelha metálica amovível e uma comporta de vagão seguido de uma conduta de secção rectangular de ligação à conduta circular que se desenvolve paralelamente à conduta do descarregador de cheias/descarga de fundo até à derivação para a rede de rega.

A construção do reservatório obrigará ao restabelecimento de um caminho existente, numa extensão de cerca de 660 m.

Na **Figura 1** apresenta-se uma planta geral do reservatório.

4.4.3 Reservatório em escavação e aterro perimetral

Esta solução prevê a construção do reservatório em escavação e aterro perimetral com impermeabilização efectuada por aplicação de uma tela de PEAD.

Os aterros para a construção do reservatório serão provenientes de material seleccionado da própria escavação. O coroamento, com 4 m de largura e cerca de 690 m de desenvolvimento, situar-se-á à cota 165,00, 1,0 m acima do NPA, definido à cota 164,00. A área ocupada pelo reservatório é de cerca de 4,1 ha.

Os taludes interiores terão inclinação de 1V:2,5H e os taludes exteriores 1V:3H. A altura máxima do reservatório é de 5,0 m.

Preconizou-se a impermeabilização do reservatório através da colocação de uma geomembrana de PEAD, com 1,5 mm de espessura, protegida inferiormente por um geotêxtil.

O descarregador de superfície, constituído por um poço, deverá ser adequado à descarga dos caudais afluentes em excesso, na situação de deficiente funcionamento e/ou inoperacionalidade do equipamento de controlo do caudal derivado a partir do canal.

O circuito hidráulico da tomada de água é constituído por uma conduta de aço, protegida através de ralos em aço galvanizado e localizadas abaixo do nível mínimo de exploração, que estabelecem a ligação à estação elevatória.

O seccionamento da conduta será efectuado por uma válvula do tipo borboleta, localizada numa câmara a jusante do reservatório, onde se localizará a válvula de descarga de fundo.

A descarga de fundo será constituída por uma tubagem de Ferro Fundido Dúctil e uma estrutura de dissipação de energia por impacto, situada na extremidade de jusante da tubagem.

Na **Figura 2** apresenta-se uma planta geral do reservatório em escavação e aterro perimetral.

4.4.4 Estimativa de custos

A estimativa de custos relativos às duas soluções alternativas basearam-se nas quantidades de escavação, aterro, betão armado e equipamentos hidromecânicos e eléctricos.

O custo unitário considerado para o betão teve em conta aspectos relacionados com o seu fabrico, transporte, colocação em obra, cofragens, armaduras, acabamentos e outros trabalhos acessórios.

Os custos relacionados com o estaleiro, obras não medidas e imprevistos foram estabelecidos globalmente.

Relativamente aos aterros da barragem considerou-se que o preço unitário dos aterros incorpora, para além dos custos directos com a execução do próprio aterro, os custos de exploração das manchas de empréstimo, de carga, transporte e descarga dos materiais, do saneamento na zona de implantação do corpo da barragem, do fornecimento, transporte e colocação dos filtros e drenos, bem como dos acabamentos no coroamento.

No que diz respeito aos equipamentos hidromecânicos e eléctricos, as estimativas de custo foram definidas globalmente.

Nos **Quadros 4.13 e 4.14** apresenta-se a estimativa de custo de cada uma das soluções analisadas.

Quadro 4.13 – Barragem de aterro. Estimativa de custo.

Designação	Quantidade	Preço Unitário (euros)	Preço Parcial (euros)
Escavação	10 500 m ³	10	105 000
Aterro	22 500 m ³	20	450 000
Betão armado dos órgãos de segurança e exploração	275 m ³	400	110 000
Escavação dos órgãos de segurança e exploração	350 m ³	10	3 500
Conduitas de descarga de fundo/d Descarregador de cheias e tomada de água	Vg	--	150 000
Equipamento hidromecânico e eléctrico	Vg	--	200 000
Acessos			
Escavação	980 m ³	6	5 880
Aterro	450 m ³	5	2 250
Sub-base	3 647 m ²	10	36 470
Base	3 647 m ²	10	36 470
Betuminoso	2 652 m ²	1	2 652
Estaleiro, obras não medidas e arredondamentos	Vg	--	107 778
Total			1 225 000

Quadro 4.14 – Reservatório em escavação e aterro perimetral. Estimativa de custo.

Designação	Quantidade	Preço Unitário (euros)	Preço Parcial (euros)
Escavações	40 000 m ³	10	400 000
Aterro	36 000 m ³	15	540 000
Vazadouro	8 000 m ³	2	16 000
Tela PEAD e geotêxtil	31 500 m ²	8.5	267 750
Drenagem do fundo do reservatório	Vg	--	125 000
Betão armado dos órgãos de segurança e exploração	110 m ³	400	44 000
Conduitas de descarga de fundo/d Descarregador de cheias e tomada de água	Vg	--	50 000
Equipamento hidromecânico e eléctrico	Vg	--	75 000
Estaleiro, obras não medidas e arredondamentos	Vg	--	157 250
Total			1 675 000

Em face do exposto considera-se ser mais vantajosa do ponto de vista económico, a solução de construção de uma barragem de aterro em detrimento da solução de reservatório em escavação e aterro perimetral.

4.5 TROÇO DE LIGAÇÃO PENEDRÃO / ROXO

Para o troço de ligação Penedrão / Roxo foi analisada em termos qualitativos a alternativa de construção de um canal trapezoidal face à adopção de um troço de conduta gravítica.

A solução de canal trapezoidal apresenta um desenvolvimento total de cerca de 8,2 km, sendo cerca de 500 m de canal coberto, aproximadamente 4,5 km de canal trapezoidal a céu aberto, um sifão com cerca de 750 m e um troço final em conduta gravítica para a central hidroeléctrica com uma extensão de 2,4 km. No caso da solução de conduta gravítica, a extensão do circuito hidráulico é de cerca de 4,9 km. Tendo em conta os custos de investimento associados a cada uma das alternativas, a solução de conduta gravítica apresenta-se como a mais vantajosa.

A selecção do diâmetro económico para a conduta de ligação entre a albufeira do Penedrão e a albufeira do Roxo passa por um equilíbrio entre o custo da conduta e a correspondente perda de carga associada, tendo especial atenção para o facto de que no final do trecho se situa uma central hidroeléctrica. Deste modo, a selecção do diâmetro da conduta foi efectuada com base num estudo económico.

O material considerado no presente estudo foi o betão armado com alma de aço e juntas soldadas, já adoptado nos sifões do canal de adução Pisão / Penedrão. Os preços fornecidos pelos fabricantes foram afectados de um coeficiente de instalação de 1,25. Este coeficiente pretende abranger os custos associados à execução dos trabalhos de instalação da própria conduta bem como os ensaios de pressão e estanquidade.

Para cada diâmetro, determinou-se a perda de carga total na conduta, a respectiva perda de energia produzida e o custo total da conduta.

A perda de carga na conduta foi estimada pela fórmula de Colebrook-White, considerando uma rugosidade absoluta de 0,9 mm, admitindo-se o escoamento do caudal máximo derivável – 5,90 m³/s. Este caudal corresponde ao caudal de dimensionamento considerando uma eficiência de transporte de 85%, que pretende ter em conta as eventuais fugas e perdas de água ao longo da conduta.

O estudo económico do diâmetro da conduta foi efectuado simultaneamente com a avaliação da produção energética pelo que, para a determinação do custo da energia perdida, considerou-se uma afluência anual média de 69,21 hm³ – **Quadro 10** – e

estimou-se um preço médio do kWh vendido (0,074€/kWh). Os resultados da análise económica constam do **Quadro 4.15**.

Quadro 4.15 – Estudo económico do diâmetro da conduta.

D (mm)	Custo da conduta		Custo total da conduta (€)	Perda de carga total (m)	Perda de energia			Custo total (€)
	Conduta (€/m)	Conduta e instalação (€/m)			Anual (MWh)	Total actual. (MWh)	Custo total actual. (€)	
1500	428.00	535.00	2 594 750	40.24	6 634	114 708	8 534 784	11 129 534
1600	489.00	611.25	2 964 563	28.74	4 738	81 932	6 096 083	9 060 645
1800	565.00	706.25	3 425 313	15.87	2 617	45 248	3 366 671	6 791 983
2000	667.00	833.75	4 043 688	9.00	1 483	25 644	1 908 052	5 951 739
2150	909.60	1137.00	5 514 450	6.18	1 018	17 611	1 310 364	6 824 814
2500	1033.00	1291.25	6 262 563	2.83	466	8 054	599 240	6 861 803

Da análise do quadro anterior pode verificar-se ser mais económica a adopção do diâmetro 2 000 mm sendo, no entanto, muito próximo o custo do diâmetro 1 800 mm. No entanto, em termos de perda de carga, verifica-se que a escolha do diâmetro 2 000 mm é claramente favorável em relação ao diâmetro 1800 mm, pelo que essa deverá ser a solução a adoptar.

A conduta com extensão aproximada de 4 850 m será em betão armado com alma de aço e junta soldada. A conduta será instalada em vala em todo o seu traçado. A instalação da conduta em vala, enterrada, deve-se a vários critérios sendo de destacar os que se referem à minoração do seu impacte ambiental e social.

4.6 APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DO ROXO

Tendo em conta o desnível verificado entre o nível mínimo de exploração (NmE = 122,00) e o nível de pleno armazenamento (NPA = 136,00) da albufeira do Roxo, 14 m, foi efectuada uma análise de custo/benefício relativamente ao nível mínimo a considerar para a restituição da central hidroeléctrica.

A adopção de um nível na restituição mais próximo do NmE conduz por um lado ao aumento da queda disponível, logo, ao aumento da produção de energia e consequentemente das receitas, mas por outro obriga à construção de uma central hidroeléctrica e de um canal de restituição de maiores dimensões conduzindo a maiores encargos de investimento.

Assim, para cada nível na restituição entre 122,00 e 134,00 foi calculada a produção energética e as respectivas receitas bem como os custos de investimento associados à construção da central e do canal de restituição.

A avaliação da produção energética no aproveitamento hidroeléctrico do Roxo foi efectuada por simulação diária da exploração da central do aproveitamento.

Para além da série de caudais derivados pela conduta para a albufeira do Roxo no período de 30 anos, a simulação foi desenvolvida admitindo as seguintes características da produção:

- produção de energia eléctrica estimada considerando sempre o turbinamento do caudal derivável constante e igual a $5,90 \text{ m}^3/\text{s}$ e queda bruta definida entre a cota média do nível de água na albufeira do Penedrão (169,10) e a cota média da restituição na albufeira (definida em função da cota mínima na restituição);
- o rendimento médio global da central igual a 0,87;
- o período para a produção de energia eléctrica será de 7 meses, compreendido entre Fevereiro a Novembro.

A série de caudais derivados pela conduta Penedrão/Roxo para a albufeira do Roxo no período de 30 anos – **Quadro 10** – bem como a cota média do nível de água na albufeira do Penedrão (169,10) – **Quadro 11** – foram obtidas dos resultados da simulação da exploração dessas duas albufeiras efectuada no âmbito do *Estudo Técnico-Económico Comparativo de Alternativas de Adução às Manchas de Rega do Sistema Primário Alvito-Roxo*.

Com base no caudal afluente em cada período de 15 min, o programa computacional elaborado procede ao cálculo da energia produzida, seguida da sua acumulação, diferenciada pelos períodos tarifários horários (horas de ponta, cheias e de vazio) dos dois períodos sazonais (Verão e Inverno). A remuneração mensal foi determinada de acordo com a legislação em vigor (decretos-lei n.º 168/99 de 18 de Maio de 1999 e n.º 339-C/2001 de 29 de Dezembro de 2001).

No **Quadro 4.16** apresentam-se os resultados da produção de energia, da respectiva remuneração em ano médio e o preço médio do kWh para cada nível mínimo na restituição considerado.

Por forma a actualizar a remuneração anual média ao período de 35 anos de concessão do aproveitamento consideraram-se as taxas de actualização de 4, 5 e 6%.

No **Quadro 4.17** apresenta-se o valor da remuneração total média nos 35 anos de concessão.

Quadro 4.16 – Produção mensal de energia e remuneração em ano médio.

Nível mínimo da restituição (m)	Nível médio da restituição (m)	Produção anual média (kWh)	Remuneração anual média (€)	Valor médio do kWh (€/kw)
122,00	132,57	4 515 000	335 851	0.07430
124,00	132,57	4 515 000	335 851	0.07430
126,00	132,63	4 508 000	335 296	0.07435
128,00	132,75	4 486 000	334 821	0.07440
129,00	132,85	4 474 000	333 553	0.07429
130,00	132,99	4 450 000	332 602	0.07441
132,00	133,52	4 364 000	330 702	0.07431
134,00	134,51	4 197 000	323 902	0.07429

Quadro 4.17 – Remuneração total (35 anos) em ano médio actualizada (taxas de actualização de 4, 5 e 6%).

Nível mínimo da restituição (m)	Remuneração total média (€)		
	4%	5%	6%
122,00	6 604 389	5 835 149	5 205 109
124,00	6 604 389	5 835 149	5 205 109
126,00	6 593 474	5 825 505	5 196 506
128,00	6 559 187	5 795 211	5 169 484
129,00	6 540 493	5 778 695	5 154 750
130,00	6 503 119	5 745 674	5 125 295
132,00	6 369 417	5 627 545	5 019 920
134,00	6 110 668	5 398 934	4 815 993

Os encargos de investimento foram determinados com base nas quantidades de trabalho que variam de forma mais significativa com o nível mínimo na restituição, ou seja, trabalhos de construção civil da central, designadamente escavação, betão armado e aterros da plataforma e de escavação do canal de restituição – **Quadro 4.18**.

Quadro 4.18 – Principais quantidades de trabalho.

Nível mínimo da restituição (m)	Escavação do canal de restituição (m ³)	Central		
		Escavação (m ³)	Betão armado (m ³)	Aterro (m ³)
122,00	175 000	5 300	640	16 050
124,00	150 000	5 200	600	16 100
126,00	100 000	5 050	560	16 000
128,00	50 000	4 900	520	15 900
129,00	31 900	3 100	500	11 800
130,00	13 800	1 300	475	7 700
132,00	12 600	1 275	460	5 700
134,00	11 400	1 250	445	850

Os custos de investimento, apresentados no **Quadro 4.20**, foram obtidos por aplicação dos preços unitários apresentados no **Quadro 4.19** às quantidades de trabalho incluídas no **Quadro 4.18**.

Quadro 4.19 – Preços unitários.

Trabalho	Preço unitário (€)
Betão armado	400
Escavação da central	15
Aterro da plataforma	10
Escavação do canal	15

Quadro 4.20 – Custos de investimento.

Nível mínimo da restituição (m)	Escavação do canal de restituição (m ³)	Central			Total
		Escavação (m ³)	Betão armado (m ³)	Aterro (m ³)	
122,00	2 625 000	79 500	256 000	160 500	3 121 000
124,00	2 250 000	78 000	240 000	161 000	2 729 000
126,00	1 500 000	75 750	224 000	160 000	1 959 750
128,00	750 000	73 500	208 000	159 000	1 190 500
129,00	478 500	46 500	200 000	118 000	843 000
130,00	207 000	19 500	190 000	77 000	493 500
132,00	189 000	19 125	184 000	57 000	449 125
134,00	171 000	18 750	178 000	8 500	376 250

Por forma a definir o nível na restituição correspondente à solução economicamente mais vantajosa, considerou-se o custo de investimento acrescido do custo de energia não produzida nos 35 anos.

O custo de energia não produzida é determinado em relação ao valor correspondente ao nível na restituição à cota 122,00, coincidente com o NmE da albufeira do Roxo.

No **Quadro 4.21** apresenta-se o custo total de cada solução correspondente à soma dos custos de investimento com os custos da energia não produzida.

Quadro 4.21 – Custo total.

Nível mínimo da restituição (m)	Custo de investimento	Custo de energia não produzida			Custo total		
		4%	5%	6%	4%	5%	6%
122,00	3 121 000	0	0	0	3 121 000	3 121 000	3 121 000
124,00	2 729 000	0	0	0	2 729 000	2 729 000	2 729 000
126,00	1 959 750	10 916	9 644	8 603	1 970 666	1 969 394	1 968 353
128,00	1 190 500	20 272	17 911	15 977	1 235 702	1 230 437	1 226 125
129,00	843 000	45 202	39 937	35 625	906 896	899 454	893 359
130,00	493 500	63 896	56 454	50 359	594 770	582 975	573 314
132,00	449 125	101 270	89 475	79 814	684 097	656 729	634 314
134,00	376 250	234 972	207 604	185 189	869 971	812 465	765 366

Da análise do quadro anterior verifica-se que o custo total mínimo corresponde ao nível na restituição à cota 130,00 pelo que se considerará este nível para a cota do canal de restituição da central.

Desta forma, sempre que o nível na albufeira estiver abaixo dessa cota, para efeitos de produção de energia a queda é relativa aquele nível e não ao nível efectivo que se verifique na albufeira.

ANEXO II
Recursos Hídricos

Estudo Hidrológico

- ✓ **Precipitação Mensal**
- ✓ **Precipitações Ponderadas**
- ✓ **Escoamentos Ponderados**

PRECIPITAÇÃO MENSAL NO PRÍODO 1960/1990

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	191	117	48.4	44.4	2.8	31.8	69.8	116.8	94.2	0	0	41.6	757.8
1961/62	35	149.4	75.8	57.6	48.6	157	17.40	14.8	12	0	0	34.6	602.2
1962/63	161.9	104.6	71	234.4	176.6	59.4	80.6	39	24.6	0	0	26.3	978.4
1963/64	6.4	133.8	205.2	30.4	124.4	120.8	30.6	4	27.4	3.6	0	41.8	728.4
1964/65	7.4	58	52.4	83.6	49	94.4	2.6	1.6	9.8	0	0	60.3	419.1
1965/66	106.6	65.2	41	105	136.7	0	84.9	6.7	15.5	0	2.9	38.7	603.2
1966/67	76.7	42.4	14.8	64.3	68.9	42	37.2	49	45.4	0	0.3	1.7	442.7
1967/68	72.3	63.7	13.4	0.9	140.9	72.1	27.5	20.4	24.2	0	6.4	31.4	473.2
1968/69	19.4	161.5	78.4	94.4	128.2	104.2	37.6	32.3	23.3	0	0	18.6	697.9
1969/70	67.5	90.7	42.2	211.9	15.6	28.1	10.2	37.2	94.6	0.3	6.7	0	605
1970/71	13.6	27.8	34.1	110.6	5.9	29.1	117.5	132.9	38.5	4.9	6.3	0.7	521.9
1971/72	3	12.4	64.2	84.8	93.5	78.9	6.3	24.4	1.2	1.8	0	23.6	394.1
1972/73	123	24.6	105.7	85.7	19.7	13.7	5.3	86.1	35.7	4.1	0.9	3.1	507.6
1973/74	28	41.6	73.8	61.4	72.1	60	56	13.8	20	0	0	1.2	427.9
1974/75	3.8	51.2	13.5	45.3	89.5	109.7	30.3	48.7	21.6	0	0	15.8	429.4
1975/76	20.4	10.8	119.4	39.1	42.7	55.1	88.5	13.4	0	4.5	23.6	47.3	464.8
1976/77	82.8	88	137.6	114.3	129.4	29.8	4.2	3.2	41.1	1.2	2.2	7.3	641.1
1977/78	144	53.4	160.6	24.5	125.3	37.9	105.6	69.4	23.8	0	0	13	757.5
1978/79	20.6	55.1	165.4	127.2	146.8	88	79.6	11.6	1.4	10.1	0	16.1	721.9
1979/80	192.1	7	15.9	39.9	48.1	76.2	34	51.6	1.9	1.9	4.4	18.8	491.8
1980/81	36.4	48.1	6.1	1.8	57.8	37.9	72.9	15.9	1	0	1	25	303.9
1981/82	53.5	1.2	174.5	79.3	45.6	28.1	55.1	1.1	2.3	8.9	14.4	31.6	495.6
1982/83	9.6	81.1	32	0.4	19.5	5.2	67.7	30.1	10.1	1.5	1.3	12.2	270.7
1983/84	28.8	233.6	97.5	30.9	16.8	77.5	70.4	84.6	21.7	0	1.9	10	673.7
1984/85	56.5	132.9	66.7	163.3	109.2	14.7	86.9	14.2	23	1.4	0	2.2	671
1985/86	0.3	46	62.5	70.2	128.2	31.7	85.9	17.4	1.8	0	0.5	86.3	530.8
1986/87	47.9	39.7	30.4	103.6	83.4	15.60	97.5	0.7	1.8	0.5	25	13.5	459.6
1987/88	97.7	47.6	148.5	115.8	29.9	8.1	27	60.1	73.3	23.8	0	0.4	632.2
1988/89	62.1	105.3	12.4	37.4	45.7	22.3	110.4	115.7	0	0	0	66.9	578.2
1989/90	110.6	149.1	220.7	47.4	3.7	44.7	105.6	1.4	0	0	15	15.1	713.3
Média	58.2	73.3	80.5	78.1	75.9	53.2	56.4	34.5	20.6	2.4	3.9	22.9	566.5

PRECIPITAÇÃO MENSAL NO PERÍODO 1960/1990

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	143	77.8	43.8	46	3	50.8	41.2	88.4	47.8	0	0	32.8	574.6
1961/62	33.8	113.4	67.4	60.6	65	122	16.4	15.4	16	0	0	9	519
1962/63	139.6	78	87	184.4	127.1	41.2	62.5	25.6	17.2	0	0	13.2	775.8
1963/64	7.2	123.1	168.4	26.9	117.6	118	31.7	10	4.1	0.7	0	19.9	627.6
1964/65	7.6	51.7	40.7	60.8	72.1	80.6	8.6	0.7	38.7	0	0	42.1	403.6
1965/66	168.2	71.5	50.4	147.4	143.7	0	91.5	9.3	16.7	0	0	21.5	720.2
1966/67	82.4	24	9.7	58.4	84.2	52.7	33	25.4	25.7	0	0.7	0	396.2
1967/68	89.4	79.1	13.8	0	166.7	69.8	25.4	17.6	7.5	0	0.6	7.1	477
1968/69	41.2	185.6	96.9	134.3	170.1	136	33.6	47.7	54.4	0.8	0	38.2	938.8
1969/70	73	119.7	51	267.6	16.3	36.4	10.9	33.9	87.5	0	5.1	0	701.4
1970/71	14.5	33.1	47.3	145.4	5.1	32.2	129.2	84.5	44.5	0	1.5	12.3	549.6
1971/72	9.6	24	60.1	98	121.5	87.4	9.9	49.4	2.5	3	0	13.1	478.5
1972/73	125.4	40.4	84.3	96.7	29.2	13.9	4.2	56.5	33.6	2.8	3	0	490
1973/74	18	24	25.3	25.3	63.1	40.1	78.8	13.6	14.6	0	0	0.4	303.2
1974/75	0	47.1	29.5	46.6	100	134	24.5	98.6	11.3	0	0	26	517.6
1975/76	17.2	33.3	116.7	23.5	59	45.6	94.5	14.4	0	3.5	42.2	73.5	523.4
1976/77	88.2	79.4	183	146	138.9	18	3.8	5.4	38.5	0	4	6	711.2
1977/78	121	108	176.8	34	123.5	49.2	69	76	6	0	0	17	780.5
1978/79	33	82.8	183.4	161.6	156.2	116	87.5	9.5	6.6	13	0	10.6	860.2
1979/80	253.1	14.8	19.7	28	54.6	79.2	49.5	56.3	0	0	1.3	8.3	564.8
1980/81	40.2	54.2	1.4	2.1	11.2	7.8	50.2	14.8	2.6	0	6.2	16.4	207.1
1981/82	22.8	1.2	136	90	57.8	58.5	78.3	0	0	8.8	9	18.5	480.9
1982/83	4.4	81.7	24.9	0	21.5	3.8	59.8	21.8	8.8	0	0.7	40.2	267.6
1983/84	53.7	188.4	80.4	23.9	10.9	67.8	66	58.2	9.7	0	0	5.2	564.2
1984/85	41.2	104.6	56.9	122.3	98.7	14	94.4	19.5	7.6	1.4	0	7.8	568.4
1985/86	0	40.1	49.3	65.4	110.6	28.8	58	11.3	0	0	0	88.4	451.9
1986/87	32.4	43.9	28.4	124.9	83	12.1	59.7	0.6	1.8	3.5	22.6	41.3	454.2
1987/88	94	62.7	143	100.1	25.1	4.8	15.7	35.2	71.6	13.9	0	0	566.1
1988/89	56.7	114.5	8.2	39.4	40.9	53.8	94.9	99	0	0	0.8	126	634.2
1989/90	115	163	244.3	45.6	6.3	61.6	110.4	9.7	1.7	0	0	0.9	758.5
Média	61.5	75.4	78.8	81.4	78.6	54.7	53.5	31.7	18.2	1.8	3.4	22.9	562.2

PRECIPITAÇÃO MENSAL NO PERÍODO 1960/1990

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1961/62	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1962/63	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1963/64	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1964/65	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1965/66	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1966/67	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1967/68	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1968/69	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1969/70	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1970/71	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1971/72	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1972/73	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1973/74	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1974/75	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1975/76	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1976/77	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1977/78	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1978/79	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2
1979/80	30.4	30.4	30.4	21.7	36.8	26.9	73.5	62.1	44.9	2.3	0	5.2	364.6
1980/81	46.7	37.4	2.6	1.5	14.7	26.6	48.6	20.8	2.9	0	1.4	22.3	225.5
1981/82	24	1.2	143.1	78.5	49.1	34.3	53.4	3.1	0	5.5	12.3	32.4	436.9
1982/83	10	88.2	31	0	22.3	7.7	59.8	28.8	10.5	0	0	12.6	270.9
1983/84	40	178	84	22.8	10.3	56.3	91.7	39.3	19.6	0	0	6.3	548.3
1984/85	47.5	101.8	50.8	122.4	94.3	10.8	105.5	28.4	6.5	7.9	0	4.3	580.2
1985/86	0	39.6	52.9	69.9	118.9	26	53.1	13.8	0	0	0	55.1	429.3
1986/87	18.6	35.4	32.2	104.1	82.5	11.6	98.8	0	3	8.2	5	31.5	430.9
1987/88	80.6	80.8	137.8	100.1	31.3	2.1	12.8	79.5	48.9	12.8	0	0	586.7
1988/89	59.4	84.5	9.5	37	43.2	44.2	87.8	77.7	36	0	0	94.8	574.1
1989/90	155.6	140.4	218.5	46.3	4.4	49.9	189	17.9	0	0	0	1.3	823.3
Média	46.6	74.3	72.1	54.9	46.2	26.9	79.5	33.8	15.7	3.3	1.7	24.2	479.2

PRECIPITAÇÃO MENSAL NO PERÍODO 1960/1990

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	197.6	149	21	62	5.8	63.6	59.4	75.4	43.2	0	0	53.6	730.6
1961/62	26.4	149.4	91.4	36.8	62	168	89.4	9.2	21.5	0	0	13.2	667.3
1962/63	106.6	41.2	112.4	167.6	188.4	31	65.8	29	25.8	0	0	24	791.8
1963/64	12.4	144.4	171.6	20	152	69.6	19.4	6.4	16.6	0	0	25.4	637.8
1964/65	0	49	33.4	60.4	83.8	88.4	0	0	24.8	0	0	30.6	370.4
1965/66	185.4	96.2	43.2	170	127.6	0	103	0	0	0	0	12.6	738
1966/67	139.8	45.4	0	36	103.2	40.2	47.6	38.2	33	0	0	0	483.4
1967/68	78.6	74.2	17.7	0.9	181.2	89.3	36.8	16.4	5.3	0	3.7	25.7	529.8
1968/69	18.3	182.1	114.2	114	152.3	183.1	45.1	37.5	52.9	0	0	33	932.5
1969/70	61.3	152.2	51.5	264.2	18.5	26.7	11.5	14.9	110.8	0	1.6	0	713.2
1970/71	4.3	35	46.6	121	4.1	27.9	122.9	89.5	33.2	3.4	0	0	487.9
1971/72	11.5	13.2	55.6	92.8	103.2	80.9	2.7	16.8	0	0	0	17.4	394.1
1972/73	102.9	56.7	86.8	80.6	25.4	13.3	4.8	70.2	18.1	3.8	0	0	462.6
1973/74	18.5	33.5	71.7	56.1	73.3	32.1	84.1	14.4	19.4	0	0	0.5	403.6
1974/75	5.2	56.5	13.5	48.5	106.4	141.5	47	72.9	20.5	0	0	17.1	529.1
1975/76	16.3	10.1	95.1	29.9	69.4	50.9	82.1	8.9	17.2	0	27.8	57.1	464.8
1976/77	80.4	105	156	113.7	137.7	12.5	4.7	0	32.9	0	4.6	8.3	655.8
1977/78	116.8	49.4	147.7	25.3	100.2	32.7	87.6	48.2	16.1	0	0	2.4	626.4
1978/79	30.9	45.6	196.5	129.9	132.3	65.6	86.5	1.1	0	26.8	0	25.5	740.7
1979/80	233	11.8	17.5	37.6	58.4	63.4	30.5	53.4	0	0	3.5	13.8	522.9
1980/81	38.6	45.2	3.1	5.2	30.3	38.5	78.9	18.6	0	0	0	21.4	279.8
1981/82	37.3	2.5	206	76.1	53	40.5	61.2	1.1	6.5	6.8	16.8	27.3	535.1
1982/83	10.9	91.5	33.6	0	25.2	5.5	66.3	27.4	16.4	0	0.8	24.8	302.4
1983/84	47.3	232.4	92.3	26	16.5	59.9	66.4	49.8	29.9	0	2.1	10.7	633.3
1984/85	69.3	134.2	77.4	183.5	132.1	11.7	89.1	20.4	3	6.2	0	0	726.9
1985/86	0	53.5	61.9	70	145.4	26.4	71.9	20.5	0	0	0	82.6	532.2
1986/87	42.2	53.7	32.2	133.3	93.4	11.6	89.6	7.8	6.1	34.2	22.5	19.2	545.8
1987/88	91.3	71.6	144.6	117.6	25.9	1.7	22.5	102	79	17.5	0	3.8	677.5
1988/89	75	95	11.4	46.3	38.9	41.8	86.2	121.7	1.4	0	4.2	61.3	583.2
1989/90	192.9	145.6	249	41.1	5.3	58	120.4	12.6	2.8	0	0	4.1	831.8
Média	63.9	78.5	83.9	79.5	84.3	52.2	59.4	31.3	20.5	3.4	3.0	19.4	584.4

- ✓ **Precipitação Mensal**
- ✓ **Precipitações Ponderadas**
- ✓ **Escoamentos Ponderados**

PRECIPITAÇÃO PONDERADA NA BACIA DA RIBEIRA DE PISÃO NA SECÇÃO DE INTERESSE

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	141.2	96.9	46.5	50.5	12.5	44.7	57.7	79.7	48.6	0.7	0.4	36.3	615.6
1961/62	35.4	118.1	74.2	54.6	57.6	116.6	43.0	18.0	16.2	0.7	0.4	17.6	552.3
1962/63	118.1	75.4	85.6	163.2	130.1	39.6	69.9	30.3	19.8	0.7	0.4	19.8	752.9
1963/64	16.3	118.6	155.4	32.2	110.0	90.7	39.3	13.3	13.0	1.6	0.4	25.7	616.4
1964/65	14.4	57.1	48.1	63.6	64.6	73.2	20.9	7.7	26.2	0.7	0.4	39.5	416.3
1965/66	134.7	75.4	52.0	124.4	119.1	5.6	89.9	12.3	13.3	0.7	0.9	23.6	651.7
1966/67	84.2	41.7	22.0	54.7	76.9	43.1	46.1	33.7	28.5	0.7	0.7	5.4	437.7
1967/68	75.4	74.4	26.7	11.9	139.4	64.7	39.2	21.3	11.8	0.7	2.4	18.4	486.3
1968/69	34.3	157.3	91.5	106.8	133.3	115.8	46.0	40.2	40.4	1.0	0.4	30.8	797.8
1969/70	64.4	110.8	53.9	212.3	22.8	31.2	25.3	31.1	77.9	0.7	4.0	5.1	639.5
1970/71	19.2	41.1	50.0	115.7	13.7	29.8	115.5	83.5	35.3	2.2	2.1	10.5	518.7
1971/72	16.5	30.5	62.5	85.6	97.4	72.0	22.6	35.8	4.6	2.3	0.4	18.1	448.3
1972/73	104.4	47.6	86.0	83.0	30.4	16.5	20.3	59.5	27.4	3.3	1.8	5.6	486.0
1973/74	25.9	39.4	52.2	43.6	63.0	39.5	75.8	18.0	16.7	0.7	0.4	5.6	380.7
1974/75	11.4	55.2	32.7	48.5	88.0	108.5	41.1	71.4	15.7	0.7	0.4	22.2	495.7
1975/76	23.8	33.7	103.9	34.1	55.3	44.3	88.0	17.3	6.4	3.0	27.8	55.5	493.0
1976/77	77.1	84.5	146.7	115.3	117.5	21.0	19.9	10.0	33.2	0.9	3.3	10.5	639.9
1977/78	108.8	80.5	146.7	35.1	103.4	39.5	81.1	60.9	13.1	0.7	0.4	15.2	685.3
1978/79	33.2	69.3	159.1	127.3	127.1	83.2	84.2	13.5	6.4	12.9	0.4	17.1	733.8
1979/80	191.7	16.1	20.9	30.5	50.4	64.8	48.3	56.2	9.8	0.8	2.0	10.5	502.1
1980/81	40.6	48.0	2.8	2.5	23.8	22.7	59.1	16.9	1.9	0.0	3.1	20.1	241.5
1981/82	31.2	1.4	157.0	83.2	52.9	44.7	65.8	1.0	1.6	7.8	12.1	25.4	484.1
1982/83	7.7	84.7	29.0	0.1	22.0	5.2	62.4	25.8	10.8	0.3	0.7	26.6	275.1
1983/84	45.2	202.3	86.4	25.3	12.8	65.7	72.3	57.5	17.6	0.0	0.7	7.3	593.0
1984/85	50.3	114.4	61.1	140.7	105.7	13.0	94.4	20.6	9.3	3.6	0.0	4.7	617.9
1985/86	0.1	43.5	54.7	68.0	121.8	28.3	64.5	14.6	0.3	0.0	0.1	80.0	475.8
1986/87	34.1	43.1	30.2	118.2	84.8	12.5	80.1	1.8	2.8	9.5	19.3	30.3	466.8
1987/88	91.4	65.4	143.2	106.1	27.4	4.3	18.3	61.0	68.5	16.1	0.0	0.8	602.4
1988/89	61.5	103.0	9.8	39.8	41.9	44.0	94.6	101.6	7.8	0.0	1.1	97.2	602.3
1989/90	136.8	152.6	235.5	45.3	5.3	55.5	127.8	10.5	1.2	0.0	2.7	4.1	777.2
Média	58.2	75.4	78.6	74.9	72.3	48.1	60.6	32.6	18.5	2.5	3.0	22.5	549.5

Teste de Kolmogorof-Smirnov

Precipitação ordenada	Frequencia associada	Variável reduzida	Probabilidade variável reduzida	f - F(y)	
241.5	1	0.0323	-2.416	0.01	0.024403
275.1	2	0.0645	-2.152	0.02	0.04881
380.7	3	0.0968	-1.324	0.09	0.004031
416.3	4	0.1290	-1.045	0.15	0.019025
437.7	5	0.1613	-0.877	0.19	0.028966
448.3	6	0.1935	-0.794	0.21	0.020023
466.8	7	0.2258	-0.649	0.26	0.032364
475.8	8	0.2581	-0.578	0.28	0.023539
484.1	9	0.2903	-0.513	0.30	0.013521
486.0	10	0.3226	-0.498	0.31	0.013491
486.3	11	0.3548	-0.496	0.31	0.044881
493.0	12	0.3871	-0.443	0.33	0.058257
495.7	13	0.4194	-0.422	0.34	0.0828
502.1	14	0.4516	-0.372	0.35	0.096712
518.7	15	0.4839	-0.242	0.40	0.079318
552.3	16	0.5161	0.022	0.51	0.007434
593.0	17	0.5484	0.341	0.63	0.08503
602.3	18	0.5806	0.414	0.66	0.079888
602.4	19	0.6129	0.414	0.66	0.047794
615.6	20	0.6452	0.518	0.70	0.052691
616.4	21	0.6774	0.524	0.70	0.022601
617.9	22	0.7097	0.536	0.70	0.005689
639.5	23	0.7419	0.706	0.76	0.01783
639.9	24	0.7742	0.709	0.76	0.013502
651.7	25	0.8065	0.801	0.79	0.017901
685.3	26	0.8387	1.065	0.86	0.01785
733.8	27	0.8710	1.445	0.93	0.054775
752.9	28	0.9032	1.594	0.94	0.041349
777.2	29	0.9355	1.785	0.96	0.027382
797.8	30	0.9677	1.947	0.97	0.006471
Média	549.5				
D. Padrão	127.5	30			

Teste D = 0.0967
T0.05 (D) = 0.2190

PRECIPITAÇÃO PONDERADA NA RIBEIRA DE CANHESTROS NA SECÇÃO DE INTERESSE

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	182.3	109.9	47.6	44.7	2.8	35.3	64.6	111.6	85.8	0.0	0.0	40.0	724.5
1961/62	34.8	142.8	74.3	58.1	51.6	150.6	17.2	14.9	12.7	0.0	0.0	29.9	587.1
1962/63	157.8	99.8	73.9	225.3	167.6	56.1	77.3	36.6	23.3	0.0	0.0	23.9	941.5
1963/64	6.5	131.9	198.5	29.8	123.2	120.3	30.8	5.1	23.2	3.1	0.0	37.8	710.1
1964/65	7.4	56.9	50.3	79.5	53.2	91.9	3.7	1.4	15.1	0.0	0.0	57.0	416.3
1965/66	117.8	66.3	42.7	112.7	138.0	0.0	86.1	7.2	15.7	0.0	2.4	35.6	624.5
1966/67	77.7	39.1	13.9	63.2	71.7	43.9	36.4	44.7	41.8	0.0	0.4	1.4	434.2
1967/68	75.4	66.5	13.5	0.7	145.6	71.7	27.1	19.9	21.2	0.0	5.3	27.0	473.9
1968/69	23.4	165.9	81.8	101.7	135.8	110.0	36.9	35.1	29.0	0.1	0.0	22.2	741.7
1969/70	68.5	96.0	43.8	222.0	15.7	29.6	10.3	36.6	93.3	0.2	6.4	0.0	622.5
1970/71	13.8	28.8	36.5	116.9	5.8	29.7	119.6	124.1	39.6	4.0	5.4	2.8	526.9
1971/72	4.2	14.5	63.5	87.2	98.6	80.4	7.0	29.0	1.4	2.0	0.0	21.7	409.5
1972/73	123.4	27.5	101.8	87.7	21.4	13.7	5.1	80.7	35.3	3.9	1.3	2.5	504.4
1973/74	26.2	38.4	65.0	54.8	70.5	56.4	60.1	13.8	19.0	0.0	0.0	1.1	405.2
1974/75	3.1	50.5	16.4	45.5	91.4	114.1	29.2	57.8	19.7	0.0	0.0	17.7	445.5
1975/76	19.8	14.9	118.9	36.3	45.7	53.4	89.6	13.6	0.0	4.3	27.0	52.1	475.5
1976/77	83.8	86.4	145.9	120.1	131.1	27.7	4.1	3.6	40.6	1.0	2.5	7.3	654.1
1977/78	139.8	63.3	163.5	26.2	125.0	40.0	98.9	70.6	20.6	0.0	0.0	13.7	761.7
1978/79	22.9	60.1	168.7	133.5	148.5	93.1	81.0	11.2	2.3	10.6	0.0	15.1	747.1
1979/80	203.2	8.4	16.6	37.7	49.3	76.7	36.8	52.5	1.6	1.6	3.8	16.9	505.1
1980/81	37.1	49.2	5.2	1.9	49.3	32.4	68.8	15.7	1.3	0.0	1.9	23.4	286.3
1981/82	47.9	1.2	167.5	81.2	47.8	33.6	59.3	0.9	1.9	8.9	13.4	29.2	492.9
1982/83	8.7	81.2	30.7	0.3	19.9	4.9	66.3	28.6	9.9	1.2	1.2	17.3	270.1
1983/84	33.3	225.4	94.4	29.6	15.7	75.7	69.6	79.8	19.5	0.0	1.6	9.1	653.8
1984/85	53.7	127.7	64.9	155.8	107.3	14.6	88.3	15.2	20.2	1.4	0.0	3.2	652.3
1985/86	0.2	44.9	60.1	69.3	125.0	31.2	80.8	16.3	1.5	0.0	0.4	86.7	516.4
1986/87	45.1	40.5	30.0	107.5	83.3	15.0	90.6	0.7	1.8	1.0	24.6	18.6	458.6
1987/88	97.0	50.3	147.5	112.9	29.0	7.5	24.9	55.6	73.0	22.0	0.0	0.3	620.2
1988/89	61.1	107.0	11.6	37.8	44.8	28.0	107.6	112.7	0.0	0.0	0.1	77.7	588.4
1989/90	111.4	151.6	225.0	47.1	4.2	47.8	106.5	2.9	0.3	0.0	12.3	12.5	721.5
Média	58.8	73.7	80.2	78.7	76.4	53.4	55.9	34.0	20.2	2.3	3.8	22.9	565.7

Teste de Kolmogorof-Smirnov

Precipitação ordenada	Frequencia associada	Variável reduzida	Probabilidade variável reduzida	f - F(y)	
270.1	1	0.032	-2.043	0.02	0.0117
286.3	2	0.065	-1.931	0.03	0.0378
405.2	3	0.097	-1.109	0.13	0.0368
409.5	4	0.129	-1.080	0.14	0.0110
416.3	5	0.161	-1.033	0.15	0.0105
434.2	6	0.194	-0.909	0.18	0.0118
445.5	7	0.226	-0.831	0.20	0.0229
458.6	8	0.258	-0.740	0.23	0.0285
473.9	9	0.290	-0.635	0.26	0.0275
475.5	10	0.323	-0.624	0.27	0.0562
492.9	11	0.355	-0.503	0.31	0.0474
504.4	12	0.387	-0.424	0.34	0.0513
505.1	13	0.419	-0.419	0.34	0.0818
516.4	14	0.452	-0.341	0.37	0.0849
526.9	15	0.484	-0.268	0.39	0.0895
587.1	16	0.516	0.147	0.56	0.0425
588.4	17	0.548	0.157	0.56	0.0139
620.2	18	0.581	0.376	0.65	0.0660
622.5	19	0.613	0.393	0.65	0.0398
624.5	20	0.645	0.406	0.66	0.0125
652.3	21	0.677	0.599	0.73	0.0479
653.8	22	0.710	0.609	0.73	0.0189
654.1	23	0.742	0.611	0.73	0.0127
710.1	24	0.774	0.998	0.84	0.0666
721.5	25	0.806	1.077	0.86	0.0528
724.5	26	0.839	1.097	0.86	0.0250
741.7	27	0.871	1.217	0.89	0.0172
747.1	28	0.903	1.253	0.89	0.0083
761.7	29	0.935	1.354	0.91	0.0233
941.5	30	0.968	2.597	1.00	0.0276
Média	565.7				
D. Padrão	144.7	30			

Teste D = 0.0895
 $T_{0.05 (D)} = 0.2190$

PRECIPITAÇÃO PONDERADA NA RIBEIRA DO ROXO NA SECÇÃO DE INTERESSE

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	139.1	78.4	45.3	46.4	5.2	49.2	43.7	86.2	47.1	0.2	0.1	32.5	573.5
1961/62	34.5	112.2	67.8	60.3	63.7	117.9	19.6	16.3	15.9	0.2	0.1	10.3	518.7
1962/63	135.4	78.3	85.9	178.9	124.0	40.8	63.7	26.3	17.3	0.2	0.1	14.0	765.0
1963/64	9.2	120.9	164.3	28.4	114.2	113.5	34.1	11.1	5.1	0.9	0.1	20.6	622.2
1964/65	9.5	53.0	42.5	61.0	70.3	78.2	12.0	2.4	37.0	0.2	0.1	41.6	407.7
1965/66	160.9	71.5	51.3	141.9	138.7	1.3	90.8	10.5	16.6	0.2	0.1	22.0	705.8
1966/67	80.5	26.9	12.9	58.3	82.0	51.2	35.4	26.3	25.6	0.2	0.7	1.2	401.3
1967/68	86.9	78.6	16.7	2.8	160.2	67.7	28.1	18.5	8.2	0.2	0.8	8.4	477.0
1968/69	41.0	179.6	95.3	129.5	163.1	129.9	36.0	46.7	51.8	0.9	0.1	37.1	911.0
1969/70	71.6	116.9	51.9	255.9	17.8	35.8	14.3	34.0	84.1	0.2	5.0	1.2	688.4
1970/71	16.1	35.1	48.3	140.2	7.2	31.9	126.5	82.9	42.9	0.3	1.6	12.7	545.5
1971/72	11.3	26.3	60.8	95.6	117.2	84.2	13.3	48.1	3.1	3.0	0.1	13.9	476.8
1972/73	121.4	41.8	84.1	94.4	29.9	14.5	8.0	56.0	32.7	2.9	2.9	1.3	489.8
1973/74	19.6	26.9	28.6	27.5	62.4	39.8	78.4	14.6	14.8	0.2	0.1	1.6	314.5
1974/75	2.4	48.5	31.3	47.0	97.1	128.2	27.4	94.4	11.7	0.2	0.1	25.7	513.9
1975/76	18.7	34.9	114.5	25.4	58.0	44.9	93.6	15.4	0.8	3.5	39.8	70.5	520.0
1976/77	86.0	79.3	176.5	140.8	134.1	18.7	7.6	6.8	37.4	0.2	3.8	6.9	698.2
1977/78	117.7	105.2	171.2	34.9	119.7	47.9	70.3	73.8	6.8	0.2	0.1	17.3	765.0
1978/79	33.4	81.8	177.5	155.6	150.5	111.0	86.9	10.8	7.0	12.5	0.1	11.4	838.4
1979/80	240.7	15.4	20.2	27.9	53.6	76.5	50.4	56.5	2.3	0.2	1.3	8.4	553.3
1980/81	40.4	53.2	1.6	2.1	12.3	9.3	50.6	15.1	2.6	0.0	5.9	16.9	210.0
1981/82	23.5	1.2	137.1	89.2	57.1	56.7	76.6	0.2	0.0	8.6	9.3	19.5	479.0
1982/83	4.8	82.0	25.3	0.0	21.5	4.0	60.0	22.3	8.9	0.0	0.7	38.3	267.8
1983/84	52.5	188.8	80.9	24.0	11.0	67.4	67.4	57.8	10.4	0.0	0.0	5.4	565.6
1984/85	41.8	105.0	56.8	123.1	98.7	13.9	94.8	19.8	7.9	1.7	0.0	7.5	571.0
1985/86	0.0	40.2	49.7	65.7	111.4	28.7	58.3	11.5	0.0	0.0	0.0		365.7
1986/87	32.0	43.4	28.6	123.4	83.0	12.1	62.4	0.6	1.9	3.7	21.8	40.3	453.1
1987/88	93.4	63.3	142.9	100.4	25.5	4.7	15.8	37.9	70.5	14.0	0.0	0.0	568.5
1988/89	56.9	112.8	8.3	39.2	41.1	52.7	94.9	98.3	1.8	0.0	0.7	123.3	630.1
1989/90	116.9	161.6	242.5	45.7	6.2	60.7	114.2	9.9	1.6	0.0	0.3	1.2	760.8
Média	60.7	75.3	78.5	80.0	76.9	53.2	54.9	31.9	18.2	1.9	3.3	20.6	555.3

Teste de Kolmogorof-Smirnov

Precipitação ordenada		Frequencia associada	Variável reduzida	Probabilidade variável reduzida	f - F(y)
210.0	1	0.032	-2.200	0.01	0.018
267.8	2	0.065	-1.832	0.03	0.031
314.5	3	0.097	-1.534	0.06	0.034
365.7	4	0.129	-1.208	0.11	0.016
401.3	5	0.161	-0.981	0.16	0.002
407.7	6	0.194	-0.940	0.17	0.020
453.1	7	0.226	-0.651	0.26	0.032
476.8	8	0.258	-0.500	0.31	0.051
477.0	9	0.290	-0.498	0.31	0.019
479.0	10	0.323	-0.486	0.31	0.009
489.8	11	0.355	-0.417	0.34	0.017
513.9	12	0.387	-0.263	0.40	0.009
518.7	13	0.419	-0.233	0.41	0.012
520.0	14	0.452	-0.225	0.41	0.040
545.5	15	0.484	-0.062	0.48	0.009
553.3	16	0.516	-0.012	0.50	0.021
565.6	17	0.548	0.066	0.53	0.022
568.5	18	0.581	0.084	0.53	0.047
571.0	19	0.613	0.101	0.54	0.073
573.5	20	0.645	0.116	0.55	0.099
622.2	21	0.677	0.427	0.67	0.012
630.1	22	0.710	0.477	0.68	0.026
688.4	23	0.742	0.848	0.80	0.060
698.2	24	0.774	0.911	0.82	0.045
705.8	25	0.806	0.959	0.83	0.025
760.8	26	0.839	1.310	0.90	0.066
765.0	27	0.871	1.336	0.91	0.038
765.0	28	0.903	1.337	0.91	0.006
838.4	29	0.935	1.804	0.96	0.029
911.0	30	0.968	2.267	0.99	0.021
Média		555.3			
D. Padrão		156.9	30		

Teste D = 0.0989
T0.05 (D) = 0.2190

PRECIPITAÇÃO PONDERADA NA BACIA DA RIBEIRA DA CHAMINÉ NA SECÇÃO DE INTERESSE

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	63.0	74.9	67.3	53.4	38.9	31.0	73.0	43.1	21.2	2.7	1.4	25.7	495.4
1961/62	44.4	80.9	71.3	55.9	49.4	43.1	68.8	30.7	15.8	2.7	1.4	21.6	486.0
1962/63	62.4	74.9	74.6	76.9	60.0	29.3	76.6	32.4	16.0	2.7	1.4	22.3	529.6
1963/64	39.9	82.6	88.5	50.1	58.3	42.4	71.4	29.8	13.7	2.9	1.4	23.5	504.4
1964/65	40.0	70.5	66.8	55.9	50.6	36.0	67.4	28.2	19.6	2.7	1.4	27.2	466.3
1965/66	67.3	73.8	68.4	70.6	62.8	22.3	81.5	29.6	15.9	2.7	1.4	23.7	520.2
1966/67	52.7	65.7	61.5	55.5	52.7	31.3	71.6	32.4	17.4	2.7	1.5	20.1	465.1
1967/68	53.9	75.1	62.2	45.6	66.7	34.2	70.3	31.0	14.3	2.7	1.5	21.3	478.8
1968/69	45.7	93.2	76.3	68.4	67.3	45.4	71.7	36.2	22.3	2.9	1.4	26.6	557.3
1969/70	51.1	82.0	68.5	91.1	41.1	28.5	67.8	33.8	27.9	2.7	2.3	20.1	517.0
1970/71	41.1	67.3	67.9	70.3	39.2	27.8	87.9	42.4	20.6	2.7	1.7	22.2	491.2
1971/72	40.3	65.7	70.1	62.2	59.0	37.2	67.7	36.5	13.5	3.2	1.4	22.3	479.1
1972/73	60.0	68.5	74.2	62.0	43.3	24.7	66.7	37.7	18.7	3.2	1.9	20.1	481.0
1973/74	41.7	65.7	64.1	49.9	49.1	29.1	79.4	30.4	15.5	2.7	1.4	20.2	449.3
1974/75	38.7	69.7	64.9	53.5	55.3	45.1	70.2	44.8	15.0	2.7	1.4	24.5	485.7
1975/76	41.6	67.3	79.7	49.6	48.4	30.1	82.1	30.5	13.0	3.3	8.6	32.6	486.7
1976/77	53.7	75.2	91.0	70.4	62.0	25.4	66.6	29.0	19.6	2.7	2.1	21.1	518.6
1977/78	59.2	80.0	89.9	51.3	59.3	30.7	77.7	41.0	14.1	2.7	1.4	23.0	530.4
1978/79	44.3	75.7	91.0	73.0	64.9	42.0	80.9	29.7	14.2	4.9	1.4	21.9	544.0
1979/80	68.3	27.7	28.6	22.8	39.8	35.8	69.4	61.1	37.3	1.9	0.2	5.7	398.6
1980/81	45.6	40.3	2.4	1.6	14.1	23.4	48.9	19.8	2.8	0.0	2.2	21.3	222.4
1981/82	23.8	1.2	141.9	80.5	50.6	38.4	57.6	2.6	0.0	6.1	11.7	30.0	444.4
1982/83	9.0	87.1	30.0	0.0	22.2	7.0	59.8	27.6	10.2	0.0	0.1	17.3	270.3
1983/84	42.3	179.8	83.4	23.0	10.4	58.3	87.3	42.5	17.9	0.0	0.0	6.1	551.0
1984/85	46.4	102.3	51.8	122.4	95.0	11.3	103.6	26.9	6.7	6.8	0.0	4.9	578.2
1985/86	0.0	39.7	52.3	69.1	117.5	26.5	53.9	13.4	0.0	0.0	0.0	60.8	433.1
1986/87	20.9	36.8	31.6	107.6	82.6	11.7	92.2	0.1	2.8	7.4	8.0	33.2	434.9
1987/88	82.9	77.7	138.7	100.1	30.2	2.6	13.3	72.0	52.8	13.0	0.0	0.0	583.2
1988/89	58.9	89.6	9.3	37.4	42.8	45.8	89.0	81.3	29.9	0.0	0.1	100.1	584.3
1989/90	148.7	144.2	222.9	46.2	4.7	51.9	175.6	16.5	0.3	0.0	0.0	1.2	812.3
Média	49.1	74.5	73.2	59.4	51.7	31.6	75.1	33.4	16.1	3.1	2.0	24.0	493.3

Teste de Kolmogorof-Smirnov

Precipitação ordenada	Frequencia associada	Variável reduzida	Probabilidade variável reduzida	f - F(y)	
222.4	1	0.0323	-2.952	0.002	0.031
270.3	2	0.0645	-2.430	0.008	0.057
398.6	3	0.0968	-1.032	0.151	0.054
433.1	4	0.1290	-0.656	0.256	0.127
434.9	5	0.1613	-0.637	0.262	0.101
444.4	6	0.1935	-0.533	0.297	0.103
449.3	7	0.2258	-0.480	0.316	0.090
465.1	8	0.2581	-0.307	0.379	0.121
466.3	9	0.2903	-0.294	0.385	0.094
478.8	10	0.3226	-0.158	0.437	0.115
479.1	11	0.3548	-0.155	0.438	0.084
481.0	12	0.3871	-0.134	0.447	0.060
485.7	13	0.4194	-0.082	0.467	0.048
486.0	14	0.4516	-0.080	0.468	0.017
486.7	15	0.4839	-0.072	0.471	0.012
491.2	16	0.5161	-0.023	0.491	0.025
495.4	17	0.5484	0.023	0.509	0.039
504.4	18	0.5806	0.121	0.548	0.032
517.0	19	0.6129	0.258	0.602	0.011
518.6	20	0.6452	0.276	0.609	0.036
520.2	21	0.6774	0.293	0.615	0.062
529.6	22	0.7097	0.396	0.654	0.056
530.4	23	0.7419	0.405	0.657	0.085
544.0	24	0.7742	0.552	0.710	0.065
551.0	25	0.8065	0.629	0.735	0.071
557.3	26	0.8387	0.698	0.757	0.081
578.2	27	0.8710	0.925	0.823	0.048
583.2	28	0.9032	0.980	0.836	0.067
584.3	29	0.9355	0.992	0.839	0.096
812.3	30	0.9677	3.476	1.000	0.032
Média	493.3				
D. Padrão	91.8	30			

Teste D = 0.1270
T0.05 (D) = 0.2190

- ✓ Precipitação Mensal
- ✓ Precipitações Ponderadas
- ✓ **Escoamentos Ponderados**

Escoamentos Ponderados na Bacia da Ribeira do Pisão, na Secção de Intersecção da Conduta Pisão/Penedrão

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	64.2	41.6	15.7	17.8	0.0	14.8	21.4	32.7	16.8	0.0	0.0	10.5	136.8
1961/62	10.0	52.4	29.9	19.9	21.4	51.6	13.9	1.2	0.2	0.0	0.0	0.9	96.2
1962/63	52.4	30.5	35.7	75.5	58.5	12.2	27.7	7.5	2.0	0.0	0.0	2.1	224.6
1963/64	0.2	52.6	71.5	8.4	48.3	38.3	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	137.3
1964/65	0.0	21.2	16.5	24.5	25.0	29.4	2.6	0.0	5.3	0.0	0.0	12.2	9.2
1965/66	60.9	30.5	18.5	55.6	52.9	0.0	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	159.9
1966/67	35.0	13.3	3.2	19.9	31.3	14.0	15.5	9.2	6.5	0.0	0.0	0.0	22.9
1967/68	30.5	30.0	5.6	0.0	63.3	25.1	12.0	2.8	0.0	0.0	0.0	1.3	54.0
1968/69	9.5	72.4	38.8	46.6	60.2	51.2	15.5	12.5	12.6	0.0	0.0	7.7	253.3
1969/70	24.9	48.6	19.5	100.6	3.6	7.9	4.9	7.8	31.8	0.0	0.0	0.0	152.0
1970/71	1.8	13.0	17.5	51.2	0.0	7.2	51.1	34.7	10.0	0.0	0.0	0.0	74.7
1971/72	0.4	7.6	23.9	35.8	41.8	28.8	3.5	10.2	0.0	0.0	0.0	1.2	29.6
1972/73	45.4	16.3	36.0	34.4	7.5	0.4	2.3	22.4	6.0	0.0	0.0	0.0	53.8
1973/74	5.2	12.1	18.7	14.2	24.2	12.1	30.7	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
1974/75	0.0	20.2	8.7	16.7	37.0	47.5	13.0	28.5	0.0	0.0	0.0	3.3	60.0
1975/76	4.1	9.2	45.1	9.4	20.2	14.6	37.0	0.8	0.0	0.0	6.1	20.3	58.3
1976/77	31.4	35.2	67.0	51.0	52.1	2.7	2.1	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	152.3
1977/78	47.6	33.2	67.0	9.9	44.9	12.2	33.5	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	181.4
1978/79	8.9	27.4	73.4	57.1	57.0	34.5	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	212.4
1979/80	90.1	0.2	2.6	7.6	17.7	25.1	16.7	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	64.1
1980/81	12.7	16.5	0.0	0.0	4.1	3.5	22.2	0.6	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0
1981/82	7.9	0.0	72.3	34.5	19.0	14.8	25.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	52.6
1982/83	0.0	35.3	6.8	0.0	3.2	0.0	23.9	5.1	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0
1983/84	15.1	95.5	36.1	4.9	0.0	25.6	28.9	21.3	0.9	0.0	0.0	0.0	122.3
1984/85	17.7	50.5	23.2	64.0	46.0	0.0	40.3	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	138.2
1985/86	0.0	14.2	19.9	26.8	54.3	6.4	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9	47.3
1986/87	9.4	14.0	7.4	52.4	35.4	0.0	32.9	0.0	0.0	0.0	1.8	7.4	41.5
1987/88	38.7	25.4	65.2	46.2	6.0	0.0	1.3	23.2	27.0	0.2	0.0	0.0	128.3
1988/89	23.4	44.7	0.0	12.3	13.4	14.4	40.4	43.9	0.0	0.0	0.0	41.7	128.2
1989/90	61.9	70.1	112.5	15.1	0.0	20.3	57.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	240.1
Média	22.2	30.8	32.5	30.8	29.2	17.2	22.9	9.6	3.9	0.0	0.3	5.3	101.0

Teste de Kolmogorof-Smirnov

Precipitação ordenada	Frequencia associada	Variável reduzida	Probabilidade variável reduzida	f - F(y)
0.0	1	0.0323	-1.393	0.0495
0.0	2	0.0645	-1.393	0.0173
0.0	3	0.0968	-1.393	0.0150
9.2	4	0.1290	-1.267	0.0264
22.9	5	0.1613	-1.078	0.0207
29.6	6	0.1935	-0.984	0.0311
41.5	7	0.2258	-0.821	0.0200
47.3	8	0.2581	-0.741	0.0288
52.6	9	0.2903	-0.669	0.0384
53.8	10	0.3226	-0.652	0.0653
54.0	11	0.3548	-0.649	0.0966
58.3	12	0.3871	-0.589	0.1093
60.0	13	0.4194	-0.566	0.1335
64.1	14	0.4516	-0.510	0.1464
74.7	15	0.4839	-0.363	0.1254
96.2	16	0.5161	-0.066	0.0425
122.3	17	0.5484	0.293	0.0668
128.2	18	0.5806	0.375	0.0655
128.3	19	0.6129	0.376	0.0335
136.8	20	0.6452	0.492	0.0436
137.3	21	0.6774	0.499	0.0139
138.2	22	0.7097	0.512	0.0139
152.0	23	0.7419	0.703	0.0171
152.3	24	0.7742	0.707	0.0141
159.9	25	0.8065	0.811	0.0151
181.4	26	0.8387	1.108	0.0273
212.4	27	0.8710	1.535	0.0667
224.6	28	0.9032	1.704	0.0525
240.1	29	0.9355	1.918	0.0370
253.3	30	0.9677	2.100	0.0144
Média	101.0			
D. Padrão	72.5	30		

Teste D = 0.1464
T0.05 (D) 0.2190

PRECIPITAÇÃO PONDERADA NA RIBEIRA DE CANHESTROS NA SECÇÃO DE INTERESSE

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	89.0	50.1	16.8	15.2	0.0	10.2	25.9	51.1	37.2	0.0	0.0	12.7	214.2
1961/62	9.9	67.8	31.1	22.4	18.9	72.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	122.1
1962/63	75.9	44.7	30.9	112.0	81.1	21.3	32.7	10.9	3.7	0.0	0.0	4.1	359.6
1963/64	0.0	61.9	97.7	7.2	57.3	55.7	7.8	0.0	3.7	0.0	0.0	11.5	204.5
1964/65	0.0	21.7	18.2	33.8	19.8	40.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	7.7
1965/66	54.4	26.8	14.2	51.7	65.2	0.0	37.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3	147.2
1966/67	32.9	12.2	0.0	25.1	29.7	14.8	10.8	15.2	13.7	0.0	0.0	0.0	19.7
1967/68	31.7	26.9	0.0	0.0	69.3	29.7	5.8	1.9	2.6	0.0	0.0	5.7	46.3
1968/69	3.8	80.2	35.1	45.8	64.1	50.2	11.0	10.1	6.8	0.0	0.0	3.1	225.7
1969/70	28.0	42.7	14.7	110.3	0.0	7.1	0.0	10.9	41.3	0.0	0.0	0.0	145.9
1970/71	0.0	6.7	10.8	53.9	0.0	7.2	55.4	57.8	12.5	0.0	0.0	0.0	81.8
1971/72	0.0	0.0	25.3	38.0	44.1	34.4	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	2.9	3.1
1972/73	57.4	6.0	45.8	38.3	2.7	0.0	0.0	34.5	10.2	0.0	0.0	0.0	66.7
1973/74	5.3	11.8	26.1	20.6	29.0	21.5	23.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.3
1974/75	0.0	18.3	0.1	15.7	40.3	52.4	6.9	22.2	1.8	0.0	0.0	0.7	27.2
1975/76	1.9	0.0	55.0	10.7	15.7	19.9	39.3	0.0	0.0	0.0	5.7	19.2	47.3
1976/77	36.2	37.6	69.4	55.6	61.5	6.1	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	167.0
1977/78	66.2	25.2	78.9	5.3	58.2	12.7	44.3	29.1	2.3	0.0	0.0	0.0	239.1
1978/79	3.5	23.5	81.7	62.8	70.9	41.2	34.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	229.3
1979/80	100.2	0.0	0.2	11.5	17.7	32.4	11.0	19.4	0.0	0.0	0.0	0.3	67.2
1980/81	11.1	17.6	0.0	0.0	17.7	8.6	28.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0
1981/82	16.9	0.0	81.0	34.8	16.9	9.3	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	59.0
1982/83	0.0	34.8	7.7	0.0	1.9	0.0	26.8	6.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
1983/84	9.1	112.1	41.9	7.1	0.0	31.9	28.6	34.0	1.7	0.0	0.0	0.0	166.8
1984/85	20.1	59.7	26.1	74.8	48.8	0.0	38.6	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	165.8
1985/86	0.0	15.3	23.5	28.4	58.3	8.0	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	37.7	74.8
1986/87	15.4	12.9	7.4	48.9	35.9	0.0	39.8	0.0	0.0	0.0	4.4	1.2	36.1
1987/88	43.3	18.2	70.3	51.8	6.8	0.0	4.6	21.0	30.4	3.1	0.0	0.0	144.3
1988/89	24.0	48.6	0.0	11.5	15.3	6.3	48.9	51.6	0.0	0.0	0.0	32.9	123.0
1989/90	51.0	72.5	111.9	16.5	0.0	16.9	48.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	212.2
Média	24.1	31.2	34.6	34.3	32.7	20.7	22.2	11.4	5.1	0.1	0.3	5.9	113.5

Teste de Kolmogorof-Smirnov

Precipitação ordenada	Frequencia associada	Variável reduzida	Probabilidade variável reduzida	f - F(y)	
0.0	1	0.032	-1.262	0.10	0.0713
0.0	2	0.065	-1.262	0.10	0.0390
0.3	3	0.097	-1.259	0.10	0.0073
3.1	4	0.129	-1.227	0.11	0.0191
7.7	5	0.161	-1.176	0.12	0.0415
19.7	6	0.194	-1.042	0.15	0.0449
27.2	7	0.226	-0.959	0.17	0.0570
36.1	8	0.258	-0.861	0.19	0.0634
46.3	9	0.290	-0.747	0.23	0.0628
47.3	10	0.323	-0.735	0.23	0.0915
59.0	11	0.355	-0.605	0.27	0.0823
66.7	12	0.387	-0.520	0.30	0.0855
67.2	13	0.419	-0.515	0.30	0.1159
74.8	14	0.452	-0.430	0.33	0.1180
81.8	15	0.484	-0.352	0.36	0.1214
122.1	16	0.516	0.096	0.54	0.0221
123.0	17	0.548	0.106	0.54	0.0062
144.3	18	0.581	0.343	0.63	0.0535
145.9	19	0.613	0.360	0.64	0.0278
147.2	20	0.645	0.375	0.65	0.0010
165.8	21	0.677	0.582	0.72	0.0424
166.8	22	0.710	0.593	0.72	0.0138
167.0	23	0.742	0.595	0.72	0.0178
204.5	24	0.774	1.012	0.84	0.0701
212.2	25	0.806	1.098	0.86	0.0574
214.2	26	0.839	1.120	0.87	0.0299
225.7	27	0.871	1.248	0.89	0.0231
229.3	28	0.903	1.288	0.90	0.0021
239.1	29	0.935	1.397	0.92	0.0167
359.6	30	0.968	2.737	1.00	0.0292
Média	113.5				
D. Padrão	89.9	30			

Teste D = 0.1214
 $T_{0.05(D)} = 0.2190$

Bacia da Ribeira de Canhestros

Escoamentos Ponderados na Bacia da Ribeira do Roxo, na Secção de Intersecção da Conduta Penedrão/Trindade

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	64.5	32.7	15.3	15.9	0.0	17.4	14.5	36.8	16.3	0.0	0.0	8.6	111.4
1961/62	9.6	50.4	27.1	23.2	25.0	53.4	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	75.5
1962/63	62.5	32.6	36.6	85.3	56.6	13.0	25.0	5.4	0.6	0.0	0.0	0.0	236.9
1963/64	0.0	54.9	77.7	6.5	51.4	51.1	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	143.3
1964/65	0.0	19.3	13.9	23.5	28.4	32.6	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	13.4	2.8
1965/66	75.9	29.1	18.5	66.0	64.3	0.0	39.2	0.0	0.3	0.0	0.0	3.1	198.1
1966/67	33.8	5.7	0.0	22.2	34.6	18.4	10.1	5.4	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1967/68	37.1	32.8	0.3	0.0	75.5	27.1	6.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	48.2
1968/69	13.1	85.7	41.5	59.5	77.0	59.7	10.4	16.1	18.8	0.0	0.0	11.0	332.5
1969/70	29.1	52.8	18.8	125.7	0.9	10.3	0.0	9.4	35.6	0.0	0.0	0.0	186.6
1970/71	0.0	10.0	16.9	65.0	0.0	8.3	57.9	35.0	14.1	0.0	0.0	0.0	93.1
1971/72	0.0	5.4	23.4	41.7	53.0	35.7	0.0	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0	48.1
1972/73	55.2	13.5	35.7	41.1	7.2	0.0	0.0	20.9	8.7	0.0	0.0	0.0	56.6
1973/74	1.9	5.7	6.6	6.0	24.3	12.5	32.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1974/75	0.0	17.0	8.0	16.2	42.5	58.7	5.9	41.0	0.0	0.0	0.0	5.1	72.4
1975/76	1.4	9.9	51.6	4.9	22.0	15.1	40.7	0.0	0.0	0.0	12.4	28.5	76.4
1976/77	36.7	33.2	84.1	65.4	61.8	1.4	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	193.1
1977/78	53.3	46.7	81.3	9.9	54.3	16.7	28.4	30.2	0.0	0.0	0.0	0.6	236.8
1978/79	9.1	34.5	84.6	73.1	70.5	49.7	37.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	284.9
1979/80	117.7	0.0	2.2	6.2	19.7	31.7	18.0	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	98.2
1980/81	12.8	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
1981/82	3.9	0.0	63.4	38.3	21.5	21.3	31.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	49.5
1982/83	0.0	34.6	4.9	0.0	2.9	0.0	23.0	3.3	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0
1983/84	19.1	90.5	34.0	4.2	0.0	26.9	26.9	21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	106.2
1984/85	13.5	46.6	21.3	56.1	43.3	0.0	41.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.8
1985/86	0.0	12.7	17.7	26.0	49.9	6.6	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1986/87	8.4	14.3	6.6	56.3	35.1	0.0	24.3	0.0	0.0	0.0	3.0	12.7	32.6
1987/88	40.5	24.8	66.4	44.2	5.0	0.0	0.0	11.5	28.5	0.0	0.0	0.0	108.1
1988/89	21.4	50.7	0.0	12.2	13.1	19.2	41.3	43.1	0.0	0.0	0.0	56.2	148.5
1989/90	52.9	76.3	118.7	15.5	0.0	23.4	51.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	234.1
Média	24.4	31.3	33.2	34.3	32.4	20.4	20.8	9.8	4.6	0.0	0.5	5.1	109.5

Teste de Kolmogorof-Smirnov

Precipitação ordenada	Frequencia associada	Variável reduzida	Probabilidade e variável reduzida	f - F(y)	
0.0	1	0.0323	-1.211	0.113	0.081
0.0	2	0.0645	-1.211	0.113	0.048
0.0	3	0.0968	-1.211	0.113	0.016
0.0	4	0.1290	-1.211	0.113	0.016
0.0	5	0.1613	-1.211	0.113	0.048
2.8	6	0.1935	-1.180	0.119	0.075
32.6	7	0.2258	-0.851	0.198	0.028
48.1	8	0.2581	-0.679	0.249	0.009
48.2	9	0.2903	-0.677	0.249	0.041
49.5	10	0.3226	-0.663	0.254	0.069
56.6	11	0.3548	-0.585	0.279	0.076
72.4	12	0.3871	-0.410	0.341	0.046
75.5	13	0.4194	-0.376	0.354	0.066
76.4	14	0.4516	-0.366	0.357	0.094
93.1	15	0.4839	-0.181	0.428	0.056
98.2	16	0.5161	-0.125	0.450	0.066
106.2	17	0.5484	-0.036	0.486	0.063
108.1	18	0.5806	-0.015	0.494	0.087
109.8	19	0.6129	0.004	0.502	0.111
111.4	20	0.6452	0.022	0.509	0.137
143.3	21	0.6774	0.375	0.646	0.031
148.5	22	0.7097	0.432	0.667	0.043
186.6	23	0.7419	0.854	0.803	0.062
193.1	24	0.7742	0.925	0.823	0.048
198.1	25	0.8065	0.980	0.837	0.030
234.1	26	0.8387	1.379	0.916	0.077
236.8	27	0.8710	1.409	0.921	0.050
236.9	28	0.9032	1.409	0.921	0.017
284.9	29	0.9355	1.941	0.974	0.038
332.5	30	0.9677	2.467	0.993	0.025
Média	109.5				
D. Padrão	90.4	30			

Teste D = 0.1365
T0.05 (D) = 0.2190

Escoamentos Ponderados na Bacia da Ribeira da Chaminé, na Secção da Barragem

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANO
1960/61	30.4	38.6	33.4	23.8	13.8	8.4	37.3	16.7	1.6	0.0	0.0	4.7	66.3
1961/62	17.6	42.8	36.1	25.5	21.1	16.7	34.4	8.2	0.0	0.0	0.0	2.0	58.2
1962/63	30.0	38.6	38.4	40.0	28.3	7.3	39.8	9.4	0.0	0.0	0.0	2.4	95.7
1963/64	14.5	43.9	47.9	21.6	27.2	16.2	36.2	7.6	0.0	0.0	0.0	3.2	74.0
1964/65	14.6	35.6	33.0	25.5	21.9	11.9	33.5	6.5	0.6	0.0	0.0	5.8	41.3
1965/66	33.4	37.9	34.1	35.7	30.3	2.4	43.2	7.5	0.0	0.0	0.0	3.4	87.6
1966/67	23.3	32.3	29.4	25.3	23.3	8.6	36.3	9.4	0.0	0.0	0.0	0.9	40.2
1967/68	24.1	38.8	29.9	18.4	33.0	10.6	35.4	8.4	0.0	0.0	0.0	1.7	52.0
1968/69	18.5	51.2	39.6	34.1	33.4	18.3	36.4	12.0	2.4	0.0	0.0	5.4	119.5
1969/70	22.2	43.5	34.2	49.7	15.4	6.7	33.8	10.3	6.3	0.0	0.0	0.9	84.8
1970/71	15.4	33.4	33.8	35.4	14.1	6.2	47.6	16.3	1.3	0.0	0.0	2.3	62.6
1971/72	14.8	32.3	35.3	29.9	27.7	12.7	33.6	12.2	0.0	0.0	0.0	2.4	52.2
1972/73	28.4	34.2	38.1	29.7	16.9	4.1	33.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.9	53.9
1973/74	15.8	32.3	31.2	21.4	20.8	7.1	41.7	8.0	0.0	0.0	0.0	0.9	26.6
1974/75	13.7	35.0	31.7	23.9	25.2	18.1	35.3	17.9	0.0	0.0	0.0	3.9	58.0
1975/76	15.7	33.4	41.9	21.2	20.4	7.8	43.5	8.1	0.0	0.0	0.0	9.5	58.8
1976/77	24.0	38.8	49.7	35.5	29.7	4.5	32.9	7.0	0.5	0.0	0.0	1.6	86.3
1977/78	27.8	42.1	48.9	22.4	27.9	8.2	40.5	15.3	0.0	0.0	0.0	2.9	96.4
1978/79	17.6	39.2	49.7	37.3	31.7	16.0	42.7	7.5	0.0	0.0	0.0	2.1	108.1
1979/80	34.0	6.2	6.7	2.7	14.5	11.7	34.8	29.1	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0
1980/81	18.4	14.8	0.0	0.0	0.0	3.2	20.7	0.7	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0
1981/82	3.5	0.0	84.7	42.4	21.9	13.5	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	22.4
1982/83	0.0	47.0	7.7	0.0	2.3	0.0	28.2	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1983/84	16.2	110.8	44.5	2.9	0.0	27.2	47.2	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	114.1
1984/85	19.0	57.4	22.7	71.3	52.5	0.0	58.4	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	137.5
1985/86	0.0	14.4	23.1	34.6	67.9	5.3	24.2	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	12.7
1986/87	1.5	12.4	8.8	61.1	43.9	0.0	50.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	14.2
1987/88	44.1	40.6	82.5	55.9	7.9	0.0	0.0	36.6	23.4	0.0	0.0	0.0	141.8
1988/89	27.6	48.7	0.0	12.8	16.5	18.6	48.3	43.0	7.6	0.0	0.0	56.0	142.8
1989/90	89.4	86.3	140.4	18.9	0.0	22.8	107.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	338.8
Média	21.6	38.8	38.1	28.8	23.3	9.9	38.9	11.1	1.9	0.0	0.0	5.4	74.9

Teste de Kolmogorof-Smirnov

Precipitação ordenada	Frequencia associada	Variável reduzida	Probabilidade variável reduzida	f - F(y)	
0.0	1	0.0323	-1.174	0.120	0.0879
0.0	2	0.0645	-1.174	0.120	0.0556
0.0	3	0.0968	-1.174	0.120	0.0234
12.7	4	0.1290	-0.974	0.165	0.0359
14.2	5	0.1613	-0.951	0.171	0.0094
22.4	6	0.1935	-0.823	0.205	0.0117
26.6	7	0.2258	-0.757	0.225	0.0013
40.2	8	0.2581	-0.544	0.293	0.0352
41.3	9	0.2903	-0.527	0.299	0.0088
52.0	10	0.3226	-0.359	0.360	0.0374
52.2	11	0.3548	-0.355	0.361	0.0064
53.9	12	0.3871	-0.329	0.371	0.0159
58.0	13	0.4194	-0.265	0.395	0.0240
58.2	14	0.4516	-0.262	0.397	0.0551
58.8	15	0.4839	-0.252	0.400	0.0834
62.6	16	0.5161	-0.192	0.424	0.0923
66.3	17	0.5484	-0.135	0.446	0.1020
74.0	18	0.5806	-0.013	0.495	0.0860
84.8	19	0.6129	0.156	0.562	0.0510
86.3	20	0.6452	0.178	0.571	0.0744
87.6	21	0.6774	0.199	0.579	0.0986
95.7	22	0.7097	0.326	0.628	0.0818
96.4	23	0.7419	0.337	0.632	0.1100
108.1	24	0.7742	0.520	0.698	0.0758
114.1	25	0.8065	0.615	0.731	0.0759
119.5	26	0.8387	0.700	0.758	0.0807
137.5	27	0.8710	0.981	0.837	0.0342
141.8	28	0.9032	1.049	0.853	0.0504
142.8	29	0.9355	1.064	0.856	0.0792
338.8	30	0.9677	4.137	1.000	0.0322
Média	74.9				
D. Padrão	63.8	30			

Teste D = 0.1100
T0.05 (D) = 0.2190

Método DRASTIC

Método Ahmed-Schiller

ESTIMATIVA DA POLUIÇÃO DIFUSA PELO MÉTODO DE AHMED E SCHILLER (1980)

A poluição difusa tem vindo a ser considerada como o principal factor impeditivo do alcance das normas ambientais de qualidade da água, o que significa que tais normas não serão satisfeitas mesmo que controlada a poluição pontual (Vigon, 1985).

Segundo vários autores (Wanielista *et al.*, 1977, Ellis, 1986), a poluição difusa embora se relacione com a precipitação atmosférica, devido aos constituintes que esta contém, é o tipo de uso do solo o factor determinante das suas características, sendo por isso as fontes difusas classificadas em termos do uso do solo.

Em termos de fontes da poluição difusa, citam-se a deposição seca e húmida, resultante das emissões industriais, de veículos motorizados e de processos naturais (poeiras, pólenes), erosão do solo, lixiviação de pesticidas, fertilizantes e condicionadores do solo, resíduos da actividade pecuária, lixiviação de deposições não controladas de resíduos, entre os principais.

A avaliação dos impactes da poluição difusa na qualidade da água dos meios receptores pode ser efectuada através de modelação matemática, segundo três tipologias (Noss, 1978): modelos de simulação, modelos de simulação simplificados e métodos de coeficientes.

Os modelos de simulação integram normalmente as seguintes componentes:

- Uma componente que gera a escorrência superficial partindo de dados pluviométricos. A modelação desta componente utiliza normalmente a fórmula racional ou o método do hidrograma unitário;
- Uma componente que estima a erosão do solo em áreas permeáveis, utilizando a Equação Universal da Perda de Solo;
- Uma componente que considera as partículas acumuladas em zonas urbanas impermeáveis e que são removidas através da limpeza das ruas ou pela água das chuvas;
- Uma componente que permite modelar os poluentes contidos num dado fluxo de escorrência e que geralmente utiliza factores para correlacionar a concentração dos poluentes com a dos sedimentos.

Dos modelos disponíveis, os métodos de coeficientes são os de utilização mais simplificada, requerendo comparativamente menor número de dados, embora a informação produzida seja inferior à que se obtém com os outros tipos de métodos.

O Método de Ahmed e Schiller, utilizado no presente EIA, é um dos métodos de coeficientes disponíveis, que utiliza uma adaptação do «Area Wide Procedures Manual Method», para o caso urbano e um modelo simplificado utilizando a Equação Universal de Perda de Solo para prever a erosão, no caso dos usos do solo agrícola e florestal. Neste último caso, o modelo quantifica apenas a poluição associada à erosão do solo, isto é, à fase sólida do escoamento, dado que se baseia na USLE.

Seguidamente apresentam-se as bases para o cálculo da poluição difusa utilizando o método de Ahmed e Schiller (1980).

Áreas urbanas:

$$M_{i,j} = 0,00437 \cdot \alpha_{i,j} \cdot Ra \cdot P_1 \cdot \gamma$$

em que,

$M_{i,j}$ – poluente j do uso do solo i (kg/ha/ano);

0,00437 – Factor de conversão de unidades;

$\alpha_{i,j}$ – Constante para o poluente j do uso do solo i (lb/acre/polegada/ano);

Ra – Precipitação anual (mm);

P_1 – Função da população (adimensional);

γ – Factor de eficiência na limpeza das ruas (adimensional).

Áreas Rurais:

$$Y_{i,j} = 1000 \cdot R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P \cdot Cs_j \cdot S_d \cdot r_j$$

em que,

$Y_{i,j}$ – Poluente j do uso do solo i (kg/ha/ano);

1000 – Factor de conversão de unidades;

R – Factor de erosividade da precipitação (t/ha/ano);

K – Índice de erodibilidade do solo (adimensional);

LS – Coeficiente fisiográfico (adimensional);

C – Coeficiente de uso do solo (adimensional);

P – Coeficiente de prática agrícola (adimensional);

S_d - Coeficiente de cedência de sedimento (adimensional);

C_{sj} – Fracção do poluente j no solo (adimensional);

r_j – Factor de enriquecimento do poluente j no sedimento relativamente ao solo (adimensional).

Pecuária:

$$Y_j = 0,01 \cdot RO \cdot A \cdot C_j \cdot L_d$$

em que,

Y_j - Carga do poluente j (kg/ano);

0,01 - Factor de conversão de unidades;

RO – Escoamento superficial (mm/ano);

A – Área ocupada pelo gado (ha);

C_j – Concentração do poluente j (mg/l);

L_d – razão de cedência do sedimento (adimensional).

Estradas:

$$Y_j = 102,6 \cdot D_j \cdot L \cdot TD \cdot AX$$

em que,

Y_j - Carga do poluente j (kg/ano);

102,6 - Factor de conversão de unidades;

D_j – Taxa de deposição do poluente j (lb/eixo/milha);

L – Comprimento da estrada (km);

TD – Densidade do tráfego (veículos/dia);

AX – Número médio de eixos por veículo (eixos/veículo).

ANEXO III
Ecologia

Quadro I - Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Ordem Podicipediformes Família Podicipedidae					
<i>Tachybaptus ruficollis</i> Mergulhão-pequeno		S	LC	M	R
<i>Podiceps cristatus</i> Mergulhão de crista		S	LC	M	R
Ordem Ciconiiformes Família Ardeidae					
<i>Nycticorax nycticorax</i> Goraz	A-I	D	EN	M	R
<i>Bubulcus íbis</i> Garça-boieira	A-I	S	LC	R	R
<i>Egretta garzetta</i> Garça-branca-pequena (✓)		S	LC	R	R
<i>Ardea cinérea</i> Garça-real		D	LC	R	R
Família Ciconiidae					
<i>Ciconia nigra</i> Cegonha negra	A-I	R	VU	E	M
<i>Ciconia ciconia</i> Cegonha-branca (✓)	A-I	V	LC	R	R
Ordem Anseriformes Família Anatidae					
<i>Anas strepera</i> Frisada		D	VU	M	R
<i>Anas platyrhynchos</i> Pato-real		S	LC	M	R
<i>Anas clypeata</i> Pato-trombeteiro		S	LC	M	R

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Ordem Falconiformes					
Família Accipitridae					
<i>Elanus caeruleus</i> Peneireiro-cinzento	A-I	V	NT	E	M
<i>Milvus migrans</i> Milhãfe-preto	A-I	V	LC	R	M
<i>Circaetus gallicus</i> Águia-cobreira	A-I	R	NT	M	M
<i>Circus pygargus</i> Tartaranhão-caçador	A-I	S	EN	R	E
<i>Accipiter nisus</i> Gavião	-	S	LC	R	M
<i>Buteo buteo</i> Águia-de-asa-redonda (✓)	A-I	V	LC	M	M
<i>Heraaetus pennatus</i> Águia-calçada	A-I	V	NT	M	R
<i>Hieraaetus fasciatus</i> Águia de Bonelli	A-I (*)	R	EN	E	E
Família Falconidae					
<i>Falco tinnunculus</i> Peneireiro-vulgar		S	LC	R	R
<i>Falco tinnunculus</i> Peneireiro-das-torres (✓)	A-I (*)	D	VU	E	M
Ordem Galliformes					
Família Phasianidae					
<i>Alectoris rufa</i> Perdiz-comum		V	LC	R	M
<i>Coturnix coturnix</i> Codorniz		V	LC	R	M
Ordem Gruiformes					
Família Rallidae					
<i>Gallinula chloropus</i> Galinha-d'água		V	LC	M	M
<i>Fulica atra</i> Galeirão		V	NT	M	M

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Família Otididae					
<i>Tetrax-tetrax</i> Sisão	A-I (*)	V	VU	M	M
<i>Otis tarda</i> Abetarda	A-I (*)	D	EN	E	E
Ordem Charadriiformes					
Família Charadriidae					
<i>Charadrius dubius</i> Borrelho-pequeno-de-coleira		S	LC	R	R
<i>Vanellus vanellus</i> Abibe		S	LC	R	R
Família Scolopacidae					
<i>Tringa ochropus</i> Bique-bique		S	LC	R	R
Família Laridae					
<i>Larus ridibundus</i> Guincho		(S)	LC	R	R
Ordem Columbiformes					
Família Columbidae					
<i>Columba palumbus</i> <i>palumbus</i> Pombo-torcaz		D	LC	R	R
<i>Streptopelia turtur</i> Rola (✓)		D	LC	R	M
Ordem Cuculiformes					
Família Cuculidae					
<i>Clamator glandarius</i> Cuco-rabilongo		S	VU	R	R
<i>Cuculus canorus</i> Cuco		S	LC	M	R
Ordem Strigiformes					
Família Tytonidae					
<i>Tyto alba</i> Coruja-das-torres		D	LC	R	R
Família Strigidae					
<i>Athene noctua</i> Mocho-galego (✓)		D	LC	R	R
<i>Strix aluco</i> Coruja-do-mato		S	LC	M	M

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Ordem Apodiformes Família Apodidae					
<i>Apus apus</i> Andorinhão-preto		S	LC	R	R
Ordem Coraciiformes Família Alcedinidae					
<i>Alcedo athis</i> Guarda-rios	A-I	D	LC	M	M
Família Meropidae					
<i>Merops apiaster</i> Abelharuco (✓)		D	LC	M	M
Família Upopidae					
<i>Upupa epops</i> Poupa		S	LC	R	M
Ordem Piciformes Família Picidae					
<i>Picus viridis</i> Pica-pau-verde		S	LC	R	M
<i>Dendrocopos major</i> Pica-pau-malhado-grande		S	LC	R	R
<i>Dendrocopos minor</i> Pica-pau-malhado-pequeno		S	LC	R	R

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Ordem Passeriformes					
Família Alaudidae					
<i>Melanocorypha calandra</i> Calandra	A-I	(D)	NT	M	E
<i>Calandrella brachydactyla</i> Calandrinha	A-I	V	NT	M	M
<i>Calandrella rufescens</i> Calandra-dos-marismas (✓)		D	CR	M	M
<i>Galerida cristata</i> Cotovia-de-poupa		(D)	LC	R	M
<i>Galerida theklae</i> Cotovia-do-monte (✓)	A-I	V	LC	R	M
<i>Lullula arborea</i> Cotovia-pequena	A-I	V	LC	R	M
<i>Alauda arvensis</i> Laverca		(D)	LC	R	M
Família Hirundinidae					
<i>Riparia riparia</i> Andorinha-das-barreiras		S	LC	R	R
<i>Hirundo rústica</i> Andorinha-das-chaminés (✓)		D	LC	R	R
<i>Hirundo daurica</i> Andorinha-dáurica		S	LC	M	M
<i>Delichon urbica</i> Andorinha-dos-beirais (✓)		S	LC	R	R
Família Motacillidae					
<i>Anthus pratensis</i> Petinha-dos-prados		(S)	LC	R	M
<i>Motacilla cinérea</i> Alvéola-cinzenta		(S)	LC	R	R
<i>Motacilla alba</i> Alvéola-branca		(S)	LC	R	R

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Família Turdidae					
<i>Cercotrichas glactotes</i> Rouxinol-do-mato (✓)		S	NT	R	R
<i>Erithacus rubecula</i> Pisco-de-peito-ruivo		S	LC	R	R
<i>Luscia megarhynchos</i> Rouxinol (✓)		S	LC	R	R
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> Rabirruivo-de-testa-branca		S	LC	R	R
Ordem Passeriformes					
Família Turdidae					
<i>Phoenicurus ochrorus</i> Rabirruivo-preto		D	LC	R	R
<i>Saxicola rubetra</i> Cartaxo-do-norte		S	LC	M	R
<i>Saxicola torquata</i> Cartaxo-comum		S	LC	M	R
<i>Oenanthe oenanthe</i> Chasco-cinzento		S	LC	M	R
<i>Oenanthe hispânica</i> Chasco-ruivo		S	LC	R	R
<i>Turdus merula</i> Melro-preto (✓)		S	LC	R	R
<i>Turdus philomelos</i> Tordo-músico		S	LC	M	R
<i>Turdus iliacus</i> Tordo-ruivo		S	LC	R	M
<i>Turdus viscivorus</i> Tordeia		S	LC	M	M

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Ordem Passeriformes					
Família Sylviidae					
<i>Cettia cetti</i> Rouxinol-bravo	A-I	(S)	LC	R	R
<i>Cisticola juncidis</i> Fuinha-dos-juncos		S	LC	R	R
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Rouxinol-pequeno-dos-caniços		S	NT	R	M
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> Rouxinol-grande-dos-caniços		(S)	LC	R	M
<i>Hippolais polglota</i> Felosa-poliglota		S	LC	M	M
<i>Sylvia undata</i> Felosa-do-mato		S	LC	R	R
<i>Sylvia cantillans</i> Toutinegra-carrasqueira		S	LC	R	R
<i>Sylvia melanocephala</i> Toutinegra de cabeça-preta (✓)		S	LC	R	R
<i>Sylvia hortensis</i> Toutinegra real		S	LC	R	R
<i>Sylvia communis</i> Papa-amoras (✓)		S	LC	R	R
<i>Sylvia borin</i> Felosa-das-figueiras		(S)	VU	M	M
<i>Sylvia atricapilla</i> Toutinegra		S	LC	R	R
<i>Phylloscopus collybita</i> Felosa-comum		S	LC	M	M
<i>Phylloscopus regulus</i> Felosa-musical		(S)	-	M	M
<i>Regulus ignicapillus</i> Estrelinha-real		(S)	LC	M	M

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Família Muscicapidae					
<i>Muscicapa striata</i> Papa-moscas-cinzento		S	NT	R	R
<i>Ficedula hypoleuca</i> Papa-moscas-preto		S	-	R	R
Família Aegythidae					
<i>Aegithalos caudatus</i> Chapim-rabilongo		(S)	LC	R	M
Família Paridae					
<i>Parus cristatus</i> Chapim-de-poupa		S	LC	R	M
<i>Parus caeruleus</i> Chapim-azul		S	LC	R	R
<i>Parus major</i> Chapim-real		S	LC	R	R
Família Sittidae					
<i>Sitta europaea</i> Trepadeira-azul		D	-	M	M
Família Certhiidae					
<i>Certhya brachydactyla</i> Trepadeira-comum		D	-	M	M
Família Remizidae					
<i>Oriolus oriolus</i> Papa-figos		S	LC	M	M
Família Laniidae					
<i>Lanius meridionalis</i> Picanço-real		D	NT	R	R
<i>Lanius senator</i> Picanço-bareteiro		V	NT	R	M

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Família Corvidae					
<i>Garrulus glandarius</i> Gaio		D	LC	M	M
<i>Cyanopica cyana</i> Pega-azul		S	LC	R	M
<i>Pica pica</i> Pega-rabuda (✓)		S	LC	R	R
<i>Corvus monedula</i> Gralha-de-nuca-cinzenta		S	LC	R	R
<i>Corvus corone</i> Gralha-preta		(S)	NT	E	M
<i>Corvus corax</i> Corvo		D	NT	E	M
Família Sturnidae					
<i>Sturnus vulgaris</i> Estorninho-malhado		S	LC	R	M
<i>Sturnus unicolor</i> Estorninho-preto		S	LC	R	M
Família Passeridae					
<i>Passer domesticus</i> Pardal-comum (✓)		S	LC	R	R
<i>Passer hispaniolensis</i> Pardal-espanhol		S	LC	R	R
<i>Passer montanus</i> Pardal-montês		S	LC	R	R
<i>Petronia petronia</i> Pardal-francês		S	LC	R	R
Família Estrildidae					
<i>Estrilda astrild</i> Bico-de-lacre		(S)	-	M	M

Quadro I

Lista das espécies de aves atribuídas à área de afectação (cont.)

ESPÉCIES	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril	SPEC's e Estatuto Europeu	Livro Vermelho	Susceptibilidade à perturbação	Susceptibilidade à fragmentação do habitat
Família Fringillidae					
<i>Fringilla coelebs</i> Tentilhão (✓)		S	LC	R	M
<i>Serinus serinus</i> Chamariz		S	LC	R	R
<i>Carduelis chloris</i> Verdilhão (✓)		S	LC	R	R
<i>Carduelis carduelis</i> Pintassilgo (✓)		(S)	LC	R	R
<i>Carduelis cannabina</i> Pintarroxo (✓)		S	LC	R	M
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> Bico-grossudo		(S)	LC	R	R
Família Emberizidae					
<i>Miliaria calandra</i> Trigueirão		(S)	LC	R	M
Família Troglodytidae					
<i>Troglodytes troglodytes</i> Cariça (✓)		S	LC	M	M

LEGENDA:

Anexos do Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril em que estão incluídas:

A-I – espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de protecção especial

(*) as espécies com esta indicação são consideradas **prioritárias**

Estatuto de conservação na Europa de acordo com Tucker & Heath (Birds in Europe: their conservation status 1994)

V – Vulnerável, **R** – Rara, **D** – população em declínio, **S** – população estável.

As espécies para as quais o estatuto não está ainda bem definido estão assinaladas entre parêntesis.

Estatuto em Portugal ¹:

NT = Quase ameaçada,

VU = Vulnerável,

CR = Criticamente em Perigo

LC = Pouco preocupante,

DD = Informação Insuficiente,

EN = Não avaliado

Escala de susceptibilidades

R – reduzida,

M – média,

E – elevada

(✓) Espécie confirmada

¹ A análise foi aferida segundo a versão actualmente em revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados em Portugal, pelos critérios IUCN – Versão 3.1 (2001) (ICN), utilizando-se a simbologia das “Categorias” em revisão.

ANEXO IV
Património

Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
1	Alcarias	Aljustrel / Aljustrel	<i>Villa</i>	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
2	Corte Margaridinha	Aljustrel / Aljustrel	Necrópole	Idade do Ferro	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
3	Poço de Vale Frio	Aljustrel / Aljustrel	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	<ul style="list-style-type: none"> – Barragem do Penedrão Alt. I e II: Submersão; – Acessos da Barragem do Penedrão: a 145 m para Sudoeste; – Conduta de ligação Penedrão / Trindade e Chacunda Alt. I: a 210 m para Oeste, ao km 0+000; – Conduta de ligação Penedrão / Roxo Alt. I e II: a 210 m para Oeste, ao km 0+000
4	Cariola A	Aljustrel / Ervidel	Habitat	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Conduta de ligação Penedrão / Roxo Alt. I e II: a 650 m para Sudeste, ao km 4+846
5	Cariola B	Aljustrel / Ervidel	Indeterminado	Indeterminado	Sem protecção	Lopes, 2003	<ul style="list-style-type: none"> – Acessos da Barragem do Roxo: a 300 m para Oeste – Conduta de ligação Penedrão / Roxo Alt. I e II: a 230 m para Este, ao km 4+500
6	Castelo Velho do Roxo	Aljustrel / Ervidel	Povoado	Idade Ferro / Romano	Sem protecção	Lopes, 2003	
7	Herdade do Pomar	Aljustrel / Ervidel	Necrópole	Idade do Bronze	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Conduta de ligação Penedrão / Roxo Alt. I e II: a 730 m para Oeste, ao km 2+900
8	Medarra	Aljustrel / Ervidel	Necrópole	Idade do Bronze	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
9	Moinho de Bailique	Aljustrel / Ervidel	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
10	Poço da Charrapeteira	Aljustrel / Ervidel	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
11	Poço do Vale da Rosa	Aljustrel / Ervidel	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
12	Povoado da Herdade do Pomar	Aljustrel / Ervidel	Habitat	Idade do Ferro	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Conduta de ligação Penedrão / Roxo Alt. I e II: a 335 m para Oeste, ao km 3+150
13	<i>Villa</i> da Herdade do Pomar	Aljustrel / Ervidel	<i>Villa</i>	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Conduta de ligação Penedrão / Roxo Alt. I e II: a 280 m para Oeste, ao km 3+000
14	Barranco dos Lagos	Beja / Beringel	Barragem	Romana	Sem protecção	IPA	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I: a 280 m para Oeste, ao km 3+800;
15	Beringel	Beja / Beringel	Epigrafe	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
16	Beringel	Beja / Beringel	Ponte	Indeterminada	Sem protecção	IPA	
17	Cabeço de Corte Garrama	Beja / Beringel	Moinho	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
18	Fonte de Palhais	Beja / Beringel	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
19	Fonte do Freixo	Beja / Beringel	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
20	Forca 1	Beja / Beringel	Moinho de vento	Moderna / contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	
21	Forca 2	Beja / Beringel	Moinho de vento	Moderna / contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	
22	Forca 3	Beja / Beringel	Moinho de vento	Moderna / contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	
23	Forca 4	Beja / Beringel	Habitat	Medieval / Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	
24	Funchais 1	Beja / Beringel	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 80 m para Noroeste, ao km 2+900;
25	Funchais 2	Beja / Beringel	<i>Villa (?)</i>	Romana / Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 200 m para Noroeste, ao km 2+400;
26	Herdade da Misericórdia	Beja / Beringel	<i>Villa</i>	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
27	Herdade da Misericórdia	Beja / Beringel	Vestígios Diversos	Romana	Sem protecção	IPA, Alarcão, 1988; CMB; Mestre & Toucinho, 1986	
28	Horta do Monte do Marquês	Beja / Beringel	Necrópole	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
29	Moinho da Horta do Peneque	Beja / Beringel	Moinho	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 370 m para Noroeste, ao km 3+300;
30	Moinho do Mira	Beja / Beringel	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
31	Monte da Boa Hora	Beja / Beringel	Forno	Moderna / contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	
32	Monte da Figueirinha	Beja / Beringel	Monte	Moderna / Contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 440 m para Norte, ao km 3+800;
33	Monte da Pita 2	Beja / Beringel	Achado (tampa sarcófago)	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
34	Monte do Marquês	Beja / Beringel	Habitat	Romana / Idade Média / Moderna	Sem protecção	IPA	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 420 m, para Sudeste, ao km 4+400;

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
35	Monte do Marquês 1	Beja / Beringel	Sepultura	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
36	Monte do Marquês 2	Beja / Beringel	Achado (dormente)	Neolítico (?)	Sem protecção	Caninas, 2000	
37	Monte do Marquês 3	Beja / Beringel	<i>Villa</i> (?)	Romana / Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	
38	Monte do Marquês 4	Beja / Beringel	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
39	Monte do Marquês 5	Beja / Beringel	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 730 m para Sudeste, ao km 3+400;
40	Olival de Corta Ventos B	Beja / Beringel	Epigrafe	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA;	
41	Olival de Vale dos Coutos	Beja / Beringel	Vestígios Diversos (<i>Villa</i> ?)	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; IPA; Galvão, 1977; Viana, 1949	
42	Pelourinho de Beringel	Beja / Beringel	Pelourinho	Moderno	IIP	EDIA/FBO, 2001; IPPAR; DGEMN	
43	Poço da Figueirinha	Beja / Beringel	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
44	Ponte de Lisboa	Beja / Beringel	Ponte	Romana	Sem protecção	IPA; Viana, 1949	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 940 m para Noroeste, ao km 1+850;
45	Vale da Fonte da Rata 1	Beja / Beringel	Habitat	Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 750 m para Sudoeste, ao km 0+400;
46	Vale da Fonte da Rata 2	Beja / Beringel	Achado (peso de lagar)	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 450 m para Sudoeste, ao km 0+400;
47	Vale de Barrancas	Beja / Beringel	Romano	Casal rústico	Sem protecção	IPA; Caninas & Henriques, 1998	
48	Corta Negra 1	Beja / Mombeja	Necrópole	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
49	Corte Negra 10	Beja / Mombeja	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
50	Corte Negra 11	Beja / Mombeja	Indeterminado	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
51	Corte Negra 2	Beja / Mombeja	Moinho	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
52	Corte Negra 2	Beja / Mombeja	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
53	Corte Negra 3	Beja / Mombeja	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
54	Corte Negra 4	Beja / Mombeja	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
55	Corte Negra 5	Beja / Mombeja	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
56	Corte Negra 6	Beja / Mombeja	Barragem	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
57	Corte Negra 7	Beja / Mombeja	Casal	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
58	Corte Negra 8	Beja / Mombeja	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
59	Corte Negra 9	Beja / Mombeja	Indeterminado	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
60	Cortes	Beja / Mombeja	Necrópole	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003	
61	Moinho da Carlota	Beja / Mombeja	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	<ul style="list-style-type: none"> – Reservatório do Beringel Alt. I: a 470 m para Oeste; – Reservatório do Beringel Alt. II: a 960 m para Noroeste; – Acessos do Reservatório do Beringel Alt. II: a 690 m para Oeste; – Conduta de Adução Carlota / Beringel / Cinco Réis Alt. I: a 460 m para Oeste, ao km 0+000; – Conduta de Adução Carlota / Beringel / Cinco Réis Alt. II: a 590 m para Oeste, ao km 0+000; – Conduta Elevatória Álamo / Carlota Alt. I: a 460 m para Oeste, ao km 1+095; – Conduta Elevatória Álamo / Carlota Alt. II: a 590 m para Oeste, ao km 0+896;
62	Moinho do Monte da Boa Hora	Beja / Mombeja	Moinho	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
63	Mombeja	Beja / Mombeja	<i>Villa</i>	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003	
64	Olival de Corta Ventos A	Beja / Mombeja	Achado (inscrição)	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; IPA; Alarcão, 1988	
65	Outeiro do Circo	Beja / Mombeja	Habitat	Idade do Bronze	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2001	
66	Poço dos Baiões	Beja / Mombeja	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
67	Diabroria 2	Beja / S. Brissos	Mancha de Ocupação	Paleolítico	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
68	Fonte dos Cântaros	Beja / S. Brissos	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA; Alarcão, 1988; Mestre & Toucinho, 1986; CMB	
69	Fonte dos Cântaros 1	Beja / S. Brissos	Casal	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Conduta Elevatório Álamo/Carlota Alt. I e II: a 620 m para Leste ao km 0+000;
70	Fonte dos Cântaros 2	Beja / S. Brissos	Achado (esteios)	Pré-história (?)	Sem protecção	Caninas, 2000	– Conduta Elevatório Álamo/Carlota Alt. I e II: a 680 m para Leste ao km 0+000; – Reservatório do Álamo Alt. I e II: a 580 m para Leste
71	Fonte dos Cântaros 3	Beja / S. Brissos	Ponte	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Conduta Elevatório Álamo/Carlota Alt. I e II: a 615 m para Leste ao km 0+000; – Reservatório do Álamo Alt. I e II: a 490 m para Leste
72	Fonte dos Cântaros 4	Beja / S. Brissos	Casal	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Conduta Elevatório Álamo/Carlota Alt. I e II: a 690 m para Leste ao km 0+000; – Reservatório do Álamo Alt. I e II: a 560 m para Leste
73	Fonte dos Cântaros 5	Beja / S. Brissos	Granja	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Conduta Elevatório Álamo/Carlota Alt. I e II: a 400 m para Leste ao km 0+000; – Reservatório do Álamo Alt. I e II: a 310 m para Leste
74	Fonte dos Cântaros 6	Beja / S. Brissos	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Acessos ao reservatório do Álamo: a 45m para Norte; – Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 85 m para Oeste, ao km 3+900;
75	Fonte Santa	Beja / S. Brissos	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
76	Herdade de Santa Luzia	Beja / S. Brissos	Epigrafe	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA; Alarcão, 1988	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
77	Herdade do Álamo	Beja / S. Brissos	Inscrição / <i>Villa</i>	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003; IPA; Alarcão, 1988	<ul style="list-style-type: none"> – Reservatório do Álamo Alt. I e II: a 390 m para Este; – Estação Elevatória do Álamo Alt. I e II: a 720 m para Nordeste; – Acessos do reservatório e da estação elevatória do Álamo Alt. I e II: a 385 m para Este; – Conduta Elevatória Álamo / Carlota Alt. I: a 730 m para nordeste, ao km 0+000; – Conduta Elevatória Álamo / Carlota Alt. II: a 730 m para nordeste, ao km 0+000; – Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I: a 580 m para Sudeste, ao km 3+600; – Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. II: a 580 m para Sudeste, ao km 3+600;
78	Herdade do Álamo 2	Beja / S. Brissos	Habitat	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Reservatório do Álamo Alt. I e II: a 710 m para Leste
79	Mata Bodes 1	Beja / S. Brissos	Acampamento ?	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
80	Mata Bodes 2	Beja / S. Brissos	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
85	Monte da Namorada	Beja / S. Brissos	Achado(s) / Isolado(s)	Indeterminado / Pré-história	Sem protecção	IPA	
86	Monte de Santo Adrião 1	Beja / S. Brissos	Casal	Romana / Medieval	Sem protecção	Caninas, 2000	
87	Monte de Santo Adrião 2	Beja / S. Brissos	Casal	Romana / Medieval	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 935 m para Sudoeste, ao km 2+500;
88	Monte de Santo Adrião 3	Beja / S. Brissos	Casal	Romana / Medieval	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 980 m para Sudoeste, ao km 2+500;
89	Monte do Bolor 2	Beja / S. Brissos	Habitat	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	<ul style="list-style-type: none"> – Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 430 m para Oeste, ao km 3+700; – Acessos ao reservatório do Álamo: a 230 m para Sudeste;
90	Monte do Bolor 3	Beja / S. Brissos	Habitat	Romana / Medieval	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 745 m para Oeste, ao km 3+300;
91	Monte do Bolor 4	Beja / S. Brissos	Habitat	Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 40 m para Oeste, ao km 3+300;
92	Monte do Meio 1	Beja / S. Brissos	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA; Alarcão, 1988	
93	Monte do Monvestido	Beja / S. Brissos	Via	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
94	Poço do Buraco	Beja / S. Brissos	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
95	São Brissos	Beja / S. Brissos	Habitat	Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 155 m para Nordeste, ao km 1+900;
96	Torre de S. Brissos A	Beja / S. Brissos	Habitat	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; IPA; Alarcão, 1988	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I e II: a 410 m para Nordeste, ao km 2+500;
97	Torre de S. Brissos B	Beja / S. Brissos	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; Alarcão, 1988	– Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. I: a 75 m para Este, ao km 2+400; – Canal de Adução Trigaches / Álamo Alt. II: a 75 m para Este, ao km 2+400;
98	Vinha das Calijas 1	Beja / S. Brissos	Habitat	Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	– Acessos à Barragem do Pisão: a 180 m para Sudoeste; – Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 470 m para Sudoeste, ao km 0+000;
99	Vinha das Calijas 2	Beja / S. Brissos	Habitat	Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	– Acessos à Barragem do Pisão: a 90 m para Sudeste; – Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 400 m para Sudeste, ao km 0+000;
100	Beja - Rua das Portas de Moura	Beja / Salvador	Silo	Islâmico / Medieval	Sem protecção	IPA	
101	Beja-a-Pequena	Beja / Salvador	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
102	Horta de Todos	Beja / Salvador	Indeterminado	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
103	Igreja N. Sra. de Pé da Cruz	Beja / Salvador	Igreja	Moderna	IIP	IPPAR	
104	Monte do Borges	Beja / Salvador	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
105	Quinta da Abóbada 1	Beja / Salvador	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
106	Quinta da Abóbada 2	Beja / Salvador	Necrópole	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
107	S. Pedro	Beja / Salvador	Indeterminado	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
108	Sala dos túmulos do Convento de S. Francisco	Beja / Salvador	Convento	Medieval / Moderna	IIP	IPPAR	
109	Boavista	Beja / Santa Clara de Louredo	Epigrafe	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
110	Falcões	Beja / Santa Clara de Louredo	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
111	Faleira	Beja / Santa Clara de Louredo	Mancha de Ocupação	Paleolítico	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
112	Fonte das Cavadas	Beja / Santa Clara de Louredo	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
113	Herdade da Calçada	Beja / Santa Clara de Louredo	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
114	Igreja Paroquial de Sta. Clara de Louredo	Beja / Santa Clara de Louredo	Igreja	Moderna	IIM	IPPAR	
115	Monte do Tilheiro 1	Beja / Santa Clara de Louredo	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
116	Monte do Tilheiro 2	Beja / Santa Clara de Louredo	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
117	Monte dos Estudos	Beja / Santa Clara de Louredo	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
118	Rasquinha	Beja / Santa Clara de Louredo	Mancha de Ocupação	Paleolítico	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
119	Santa Clara de Louredo	Beja / Santa Clara de Louredo	Miliário	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
120	Vale de Aguilhão	Beja / Santa Clara de Louredo	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
121	Arco romano de Beja	Beja / Santa Maria da Feira	Arco	Romana	MN	IPPAR; IPA	
122	Área arqueológica da Quinta da Suratesta	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	MN	Lopes, 2003	
123	Caeiro	Beja / Santa Maria da Feira	Necrópole	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
124	Fonte da Figueira 1	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
125	Fonte da Figueira 2	Beja / Santa Maria da Feira	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
126	Fonte do Mouro 1	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
127	Herdade das Apolinárias	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA	
128	Horta do Cano	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
129	Horta do Pombal	Beja / Santa Maria da Feira	Mosaico	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA	
130	Igreja de Santa Maria da Feira	Beja / Santa Maria da Feira	Igreja	Medieval / Moderna	IIP	IPPAR	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
131	Igreja N. Sra. da Conceição	Beja / Santa Maria da Feira	Igreja	Moderna	MN	IPPAR	
132	Lagarinho	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
133	Monte das Pedreiras	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
134	Palácio dos Maldonados	Beja / Santa Maria da Feira	Palácio	Moderna (?)	EVC	IPPAR	
135	Quinta da Saúde	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
136	Quinta das freiras de Santa Clara	Beja / Santa Maria da Feira	Necrópole	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
137	Terras Frias	Beja / Santa Maria da Feira	Indeterminado	Idade do Ferro	Sem protecção	Lopes, 2003	
138	Valedagueiro	Beja / Santa Maria da Feira	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
139	Fonte da Avenida	Beja / Santa Vitória	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Conduta de ligação Penedrão / Trindade e Chacunda Alt. I: a 880 m para Sudoeste, ao km 4+500;
140	Monte da Chaminé (dos passarinhos)	Beja / Santa Vitória	Epigrafe	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA	– Reservatório da Trindade e Chacunda Alt. I: a 685 m para Noroeste – Acessos do Reservatório da Trindade e Chacunda Alt. I: a 900m para Noroeste – Conduta de Ligação Cinco Réis / Trindade Alt. II: a 860 m para Sudeste, ao km 5+200; – Conduta de ligação Penedrão / Trindade e Chacunda Alt. I: a 730 m para Sudeste, ao km 10+200
141	Monte da Chaminé (dos Passarinhos) 2	Beja / Santa Vitória	Achado: inscrição	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Reservatório da Trindade e Chacunda Alt. I: a 550 m para Norte – Acessos do Reservatório da Trindade e Chacunda Alt. I: a 750 m para Norte – Conduta de Ligação Cinco Réis / Trindade Alt. II: a 340 m para Sudeste, ao km 5+200; – Conduta de ligação Penedrão / Trindade e Chacunda Alt. I: a 460 m para Sul, ao km 10+000;
142	Poço da Besteira	Beja / Santa Vitória	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Conduta de ligação Penedrão / Trindade e Chacunda Alt. I: a 660 m para Sul, ao km 6+400;

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
143	Poço do Azinhal	Beja / Santa Vitória	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Conduta de Ligação Cinco Réis / Trindade Alt. II: a 870 m para Sudeste, ao km 5+200; – Conduta de ligação Penedrão / Trindade e Chacunda Alt. I: a 470 m para Sul, ao km 10+000
144	Poço do Vale Vassoura	Beja / Santa Vitória	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
145	Poço Novo	Beja / Santa Vitória	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
146	Santa Vitoria	Beja / Santa Vitória	Achado (tesouro)	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003	– Conduta de ligação Penedrão / Trindade e Chacunda Alt. I: a 960 m para Sudoeste, ao km 4+500;
147	Ulmo	Beja / Santa Vitória	Mancha de Ocupação	Paleolítico	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
148	Barragem de Pisões	Beja / Santiago Maior	Barragem	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Conduta de Ligação Cinco Réis / Trindade Alt. II: a 150 m para oeste
149	Capela N. Senhora dos Prazeres	Beja / Santiago Maior	Capela	Moderna	IIP	IPPAR	
150	Castelo de Beja	Beja / Santiago Maior	Castelo	Romana / Medieval	MN	IPPAR	
151	Cerca	Beja / Santiago Maior	Mancha de Ocupação	Paleolítico	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
152	Ermida de Sto. André	Beja / Santiago Maior	Ermida	Moderna	MN	IPPAR	
153	Fonte da Almocreva	Beja / Santiago Maior	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
154	Herdade da Almocreva	Beja / Santiago Maior	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
155	Herdade da Almocreva A	Beja / Santiago Maior	Canalização	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
156	Herdade das Represas	Beja / Santiago Maior	<i>Villa</i>	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003	– Barragem dos Cinco Réis Alt. I e II: Submersão parcial pela albufeira; – Conduta de Adução Carlota / Beringel / Cinco Réis Alt. I: a 960 m para Sudeste, ao km 5+380; – Conduta de Adução Carlota / Beringel / Cinco Réis Alt. II: a 960 m para Sudeste, ao km 5+384;

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
157	Herdade do Monte do Curral	Beja / Santiago Maior	Habitat	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003	– Barragem dos Cinco Réis Alt. I e II: 860 m para Nordeste
158	Hospital da Misericórdia	Beja / Santiago Maior	Hospital	Moderna	EVC	IPPAR	
159	Igreja da Misericórdia	Beja / Santiago Maior	Igreja	Moderna	MN	IPPAR	
160	Igreja de Santo Amaro	Beja / Santiago Maior	Igreja	Romana / Moderna	MN	IPPAR	
161	Lobeira da Horta	Beja / Santiago Maior	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
162	Lobeira do Meio	Beja / Santiago Maior	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
163	Moinhos da Quinta da Saúde	Beja / Santiago Maior	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
164	Pelourinho de Beja	Beja / Santiago Maior	Pelourinho	Moderna	IIP	IPPAR	
165	Penedo Gordo	Beja / Santiago Maior	Necrópole	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003	
166	Pisões	Beja / Santiago Maior	<i>Villa</i>	Romana	IIP	Lopes, 2003; IPA	– Condução de Ligação Cinco Réis / Trindade Alt. II: a 260 m para sudeste
167	Moinho dos Alfares	Beja / São Matias	Achado(s) Isolado(s)	Romana	Sem protecção	IPA	
168	Monte da Apariça	Beja / São Matias	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
169	Monte das Covas	Beja / São Matias	Habitat	Moderno (?)	Sem protecção	IPA	
170	Romeirã 1	Beja / São Matias	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
171	Romeirã 2	Beja / São Matias	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
172	Romeirã 3	Beja / São Matias	Pequeno sítio	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
173	Torre do Pinto	Beja / São Matias	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA	
174	Aldeia da Ribeira 1	Beja / Trigaches	Habitat	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 745m para Noroeste, ao km 1+000;
175	Aldeia da Ribeira 2	Beja / Trigaches	Achado (dormente)	Neolítico (?)	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 620 m para Noroeste, ao km 1+000;
176	Aldeia da Ribeira 3	Beja / Trigaches	Habitat	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 470 m para Noroeste, ao km 1+000;

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
177	Aldeia da Ribeira 4	Beja / Trigaches	Achado (cupa)	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 550 m para Noroeste, ao km 1+000;
178	Aldeia da Ribeira 5	Beja / Trigaches	Habitat	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 200 m para Noroeste, ao km 1+000;
179	Fonte da Rata	Beja / Trigaches	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 750 m a Sudeste, ao km 0+000;
180	Herdade da Ponte de Lisboa	Beja / Trigaches	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 660 m para Sudeste, ao km 1+900;
181	Moinho da Horta das Fontainhas	Beja / Trigaches	Moinho	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
182	Moinho do Casaca	Beja / Trigaches	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
183	Monte da Canada	Beja / Trigaches	Barragem	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 565 m para Noroeste, ao km 1+200;
184	Monte da Canada	Beja / Trigaches	Casal	Moderna / Contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 450 m para Sul, ao km 1+000;
185	Monte do Vale	Beja / Trigaches	Casal	Moderna / Contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	
186	Monte Redondo 1	Beja / Trigaches	Poço	Moderna / Contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	
187	Monte Redondo 2	Beja / Trigaches	Achado (movente)	Neolítico (?)	Sem protecção	Caninas, 2000	
188	Poço da Aldeia da Ribeira	Beja / Trigaches	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 205 m para Noroeste, ao km 1+500;
189	Porto do Pisão	Beja / Trigaches	Ponte	Medieval	Sem protecção	Caninas, 2000	
190	Ribeira do Pisão 1	Beja / Trigaches	Barragem (?)	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 470 m para Noroeste, ao km 1+150;
191	Ribeira do Pisão 3	Beja / Trigaches	Casal	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
192	Ribeira do Pisão 4	Beja / Trigaches	Casal	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
193	Trigaches	Beja / Trigaches	Necrópole	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA; Alarcão 1988; Mestre & Toucinho, 1986; Vaina 1946	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
194	Trigaches	Beja / Trigaches	Achado (moinho manual)	Neolítica	Sem protecção	Caninas, 2000	
195	Vale de Areim 1	Beja / Trigaches	Habitat (?)	Romana (?)	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 710 m para Noroeste, ao km 1+300;
196	Vale de Arém 2	Beja / Trigaches	Poço	Moderna / Contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 560 m para Noroeste, ao km 2+100;
197	Vale de Arém 3	Beja / Trigaches	Indeterminado	Moderna (?)	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 800 m para Noroeste, ao km 2+050;
198	Vale de Arém 4	Beja / Trigaches	Casal	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 820 m para Noroeste, ao km 1+600;
199	Vale de Arém 5	Beja / Trigaches	Casal	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
200	Vale de Arém 6	Beja / Trigaches	Achado (dormente)	Neolítico (?)	Sem protecção	Caninas, 2000	
201	Fonte da Palmeira	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
202	Fonte de Farias	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Fonte	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 360 m para Sudeste, ao km 6+700;
203	Forno do Pereiro	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Forno	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 275 m para Oeste, ao km 13+500;
204	Herdade da Zambujeira 3	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Necrópole	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
205	Malhada da Zambujeira 2	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Habitat	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
206	Moinho da Figueirinha	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 590 m para Oeste, ao km 11+900;
207	Moinho da Morgada	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
208	Moinho de Arrais	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Acessos do Reservatório de Ferreira Alt. I e II: a 840 para Sudeste; – Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 550 m para Noroeste, ao km 10+400;
209	Moinho de Mombeja	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
210	Moinho do Monte da Chaminé	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Moinho	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: no interior da conduta ao km 6+800;
211	Moinho do Veríssimo	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Moinho de Vento	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 600m para Norte, ao km 7+100;
212	Necrópole de Ervidel	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Necrópole	Idade do Bronze	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II : a 650 m para Sudeste, ao km 11+900;
213	Poço do Zambujal	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	– Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I e II: a 330 m para Norte, ao km 8+500;
214	Poço Rachado	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Poço	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
215	Quinta de S. Vicente	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	<i>Villa</i>	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003	
216	Quinta de S. Vicente	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Pombal	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
217	Alfundão	Ferreira do Alentejo / Alfundão	Epigrafe	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
218	Alfundão	Ferreira do Alentejo / Alfundão	Barragem	Romana	Sem protecção	IPA	
219	Montinho	Ferreira do Alentejo / Alfundão	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
220	Vila Verde	Ferreira do Alentejo / Alfundão	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	IPA	
221	Vila Verde / Vilar	Ferreira do Alentejo / Alfundão	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
222	Capela do Calvário	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Capela	Moderna	IIM / VC	IPPAR	
223	Herdade das Mococas	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Indeterminado	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
224	Monte da Chaminé 2	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003; IPA	
225	Monte Rio Seco 5	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Habitat	Indeterminado (Pré-história Recente ?)	Sem protecção	IPA	
226	Porto Torrão	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Povoado	Neolítico Final / Calcolítico	Sem protecção	IPA	
227	Quinta de S. Vicente	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Capela	Moderna	EVC	IPPAR	
228	Subestação de Ferreira do Alentejo	Ferreira do Alentejo / Ferreira do Alentejo	Mancha de Ocupação	Indeterminado (Pré - história ?) (Proto-história ?)	Sem protecção	IPA	
229	Herdade da Fonte Boa	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	IPA	
230	Herdade da Zambujeira	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Necrópole	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	
231	Horta das Faias	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Necrópole	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001; Lopes, 2003	
232	Malhada da Zambujeira 1	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Malhada	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
233	Malhada da Zambujeira 2	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Casal (?)	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
234	Moinho do Monte Zambujeira	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Moinho	Moderno / Contemporâneo	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	
235	Monte Corvo	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	<i>Villa</i>	Romana	Sem protecção	IPA	

Quadro I – Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental (cont.)

Nº	Designação	Concelho / Freguesia	Tipo	Cronologia	Estatuto Legal	Fonte	Afectação (localização em relação a UP/Alternativas)
236	Monte da Carrascosa	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Casal	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
237	Monte da Ruiva	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Moinho de vento	Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	
238	Monte da Zambujeira 1	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Muro	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
239	Monte da Zambujeira 2	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	<i>Villa (?)</i>	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
240	Monte da Zambujeira 3	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Monte	Moderna / Contemporânea	Sem protecção	Caninas, 2000	
241	Monte da Zambujeira 4	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Necrópole	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
242	Monte da Zambujeira 5	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Achado (fragmento de estátua)	Romana	Sem protecção	Caninas, 2000	
243	Monte da Zambujeira 6	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Casal	Medieval / Moderna	Sem protecção	Caninas, 2000	
244	Santa Luzia A	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Achados	Romano	Sem protecção	EDIA/FBO, 2001	<ul style="list-style-type: none"> – Reservatório de Ferreira Alt. I e II: a 500m para Oeste; – Acessos do Reservatório de Ferreira Alt. I e II: a 540 m para Oeste; – Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I : a 790 m para Sudeste, ao km 10+800;
245	Santa Luzia B	Ferreira do Alentejo / Peroguarda	Indeterminado	Romana	Sem protecção	Lopes, 2003	<ul style="list-style-type: none"> – Reservatório de Ferreira Alt. I e II: a 85 m para Sul; – Acessos do Reservatório de Ferreira Alt. I e II: a 10 m para Oeste; – Canal de adução Pisão / Penedrão Alt. I : a 325 para Sudeste, ao km 10+800;

Fichas de Sítio Patrimonial

ANEXO V
Bibliografia

CLIMA

- Daveau, S. *et al.* - *Répartition et rythme des précipitations au Portugal*, Memórias do C. E. G., nº 3, Lisboa, 1977, 189 p., e 4 mapas fora do texto
- Daveau, S. *et al.* - *Mapas climáticos de Portugal*, Memórias do C. E. G., nº 7, Lisboa, 1985, 84 p. e 2 mapas fora do texto
- Feio, M. - *A evolução do relevo do Baixo Alentejo e Algarve*, C. E. G., Lisboa, 1952, 186 p.
- Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, 1991 - Normais climatológicas da região de "Alentejo e Algarve" correspondentes a 1951-1980 - O Clima de Portugal, Fasc. XLIX, vol. 4, 4ª região, INMG, Lisboa
- Instituto de Meteorologia, Normais Climatológicas da Estação Meteorológica de Beja e dos Postos Udométricos de Ferreira do Alentejo e de Santa Vitória, no período 1961-1990;
- Mata Reis, R.M.; M.Z. Gonçalves, 1987 – Caracterização Climática da Região Agrícola do Alentejo – O Clima de Portugal – Fase. XXXIV, Instituto de Meteorologia, Lisboa
- Ribeiro, O. 1965 – Mapa Oro-hidrográfico de Portugal – Centro de Estudos Geográficos, Lisboa

GEOLOGIA

- Teixeira, C.; Gonçalves, F., 1980 – Introdução à Geologia de Portugal – Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa
- Carta Litológica de Portugal, da Comissão Nacional do Ambiente, à escala 1:1 000 000 e respectiva Notícia Explicativa, 1982;
- Carta Geológica de Portugal, da Comissão Nacional do Ambiente, à escala 1/1 000 000 e respectiva Notícia Explicativa, 1982
- Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200 000, folha 8, 1988, dos Serviços Geológicos de Portugal (actualmente Instituto Geológico e Mineiro) e respectiva Notícia Explicativa, 1992
- Cabral, J. (1995) - Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro, nº 31, Lisboa, 265 pp.
- Ribeiro *et al.* (1979) - *Introduction à la Géologie Générale du Portugal*, Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal, 114 p.

SOLOS

- Cardoso, J.C.; 1965 – Os Solos de Portugal – Sua Classificação, caracterização e génese 1 – A Sul do Rio Tejo – Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Secretaria de Estado da Agricultura, Lisboa
- Cardoso, J.C.; Bessa, M.T.; Marado, M.B., 1973 – Carta de Solos de Portugal (1:1 000 000) –Agronomia Lusitana, Vol. XXXIII, Tomo I-IV, pp 481-602
- SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário); 1970 – Carta dos Solos de Portugal I – Classificação e caracterização morfológica dos solos – Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Lisboa
- SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário); 1972 – Carta de Capacidade de Uso do Solo. Bases e Normas adaptadas na sua elaboração – Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Lisboa

RECURSOS HÍDRICOS

- Monografias Hidrológicas dos Principais Cursos de Água de Portugal Continental, MPAT, SEARN, Divisão de Hidrometria, Lisboa, 1986
- Almeida, C; Mendonça, J.J.L., Jesus; M.R, Gomes, A. J. – "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental", Centro de Geologia, Instituto da Água, Dezembro de 2000
- Carta Hidrogeológica do Sul de Portugal, Serviços Geológicos de Portugal, 1989
- Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal, MHOP, DGRAH, Lisboa, 1981
- Exploração das Principais Albufeiras de Portugal Continental, INAG, 1995
- Anuário dos Recursos Hídricos de Portugal Continental, Direcção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território do Alentejo, MCOTA, 2001/2002
- Quintela, A., Recursos de Águas Superficiais em Portugal Continental (Dissertação Apresentada ao Instituto Superior Técnico para Obtenção do Grau de Doutor em Engenharia Civil), Lisboa 1967
- Ahmed, R e R. Schiller, «Nonpoint Source Quantification and its Role in Lake and Stream Water Quality Planning», *Prog. Wat. Tech.*, 12, 783-801 (1980)
- Ellis, J.B., »Pollutional Aspects of Urban Runoff», in *Urban Runoff Pollution*, Nato Asi Series Vol. G10, H.C.Torno, J. Marsalek, e M. Desbordes, eds., Springer-Verlag, Berlim, Heidelberg, pp. 138 (1986)
- Wanielista, M. P., Yousef, Y.A., McLellon, W.M., «Nonpoint Source Effects on Water Quality», *Journal of Water Pollution Control Federation*, March, 441-451 (1977)
- Vigon, B.W., «The Status of Nonpoint Source Pollution: Its Nature, Extent and Control», *Water Resources Bulletin*, 21, 179-184 (1985)
- Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente – Instituto do Ambiente – Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar, no Âmbito da Directiva 1999/30/CE – SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e Pb, Lisboa, Julho de 2002

ECOLOGIA

- Albuquerque, Pina Manique (1954) “Carta Ecológica de Portugal”, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa
- Cruz, Carlos Souto (sd) “O Panorama do Coberto Vegetal em Portugal” (apont.).
- MAOT (2001). “Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade”. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa, Setembro
- Rivas-Martinez, Salvador et al (1990), “La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve)”, in “Itinera Geobotânica”. Asociacion Española de Fitosociologia, Madrid
- Cary, Francisco Caldeira (1985), “Enquadramento e Perfis do Investimento Agrícola no Continente Português”, 1ª Volume, ed. Banco de Fomento Nacional, série Estudos, Lisboa.
- INAG (2000), “Plano de Bacia Hidrográfica do Sado”, ed. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa
- INAG (1999), “Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana”, ed. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa
- Bernardo, J. M. (1996), “Definição de caudais ecológicos em cursos de água de regime mediterrânico. Algumas reflexões de um biólogo” in Actas do 3º Congresso da Água, Março, Lisboa
- Alves, M. H., Bernardo, J. M. (1998), “Novas perspectivas para a determinação do caudal ecológico em regiões semi-áridas”, in Seminário sobre Barragens e Ambiente. Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens. Porto, 7 a 9 de Maio
- MOPT (1992), “Guia para la elaboracion de estudios del médio físico – Contenido y metodologia”. Monografías de la Secretaria de Estado para las políticas del Agua y el medio ambiente
- AEFA (1990), “Itinera geobotanica”. Asociacion Espanola de Fitosociologia. Universidad de Leon.
- NEMUS (2004), “Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Execução do Troço de Ligação Loureiro-Alvito”. Relatório Síntese. Lisboa.
- NEMUS (2005), “Estudo do Regime de Caudais de Manutenção Ecológica para as Barragens de Penedrão e Cinco Reis. Lisboa.
- FBO (2001), “Estudo Preliminar de Impacte Ambiental do Subsistema de Rega do Alqueva – Bloco do Baixo Alentejo”. Lisboa.
- EDIA/FCUL (2001), “Estudo da Biologia e Ecologia de Peixes Dulciaquícolas do Regolfo do Alqueva e Pedrógão”.
- CARVALHO, Henrique. DIAMANTINO, Jacinto (1996), “Estudo de Impacto dos Canais de Adução dos Empreendimentos Hidroeléctricos sobre a Fauna de Vertebrados Terrestres na Área do Parque Natural da Serra da Estrela.” Dezembro. Lisboa.
- SNPRCN (1990), "Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I – Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios" - Secretaria de Estado do Ambiente e Defesa do Consumidor, Lisboa

PAISAGEM

- Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (2004), Contribuição para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (Vol. V)
- Escribano, M^a. del Milagro Bombin, (1987), El Paisagem, Ministério das Obras Públicas, Madrid
- Ramos, A. et al, (1984), Guia para la Elaboration de Estudios del Médio Físico: Contenido y Metodologia, CEOTMA, Ministério das Obras Públicas, Madrid

PATRIMÓNIO

- AA. VV. (1997), *Portugal romano – a exploração dos recursos naturais*. Livro da Exposição, Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa
- Alarcão, Jorge (1986), *O domínio romano em Portugal*, 2^a ed., Publicações Europa-América, Lisboa
- Alarcão, Jorge (1998), “ A paisagem rural Romana e Alto Medieval e Portugal”, *Conimbriga* 37, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras de Coimbra, Coimbra
- Alarcão, Jorge de (1988), *Roman Portugal*, vol. 2 (fasc. 3): Évora, Faro e Lagos, Warminster: Aris & Phillips
- Amaro, Clementino (1982) “ Vila romana de Monte da Chaminé”, *Al-madan* 0, Centro de Arqueologia de Almada, Almada
- Caninas, João Carlos (2000), *Estudo de Impacte Ambiental do Bloco de Rega do Pisão*.
- EDIA/FBO (2001) Levantamento Patrimonial
- Encarnação, José d’ (1984) *Inscrições romanas do Conventus Pacencis – subsídios para o estudo da romanização* 2 vol., Coimbra
- Lopes, Maria da Conceição (1994), *A sigillata de Represas – Tratamento informático*, Conimbriga Anexos 2, Coimbra
- Lopes, Maria da Conceição (2003), *A Cidade Romana de Beja – percursos e debates acerca da “civitas” de Pax Ivlia*. Conimbriga Anexos 3, Coimbra
- Mantas, Vasco Gil (1990) “Teledeteccção e Urbanismo Romano: o caso de Beja” *Geociências, Revista da Universidade de Aveiro* 5, fasc. 1, Aveiro

SÓCIO-ECONOMIA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

- PDM de Beja
- PDM de Aljustrel
- PDM de Ferreira do Alentejo
- Pena, A., 1992 – Região Alentejo – Círculo de Leitores, Lisboa
- Partidário, M.R., Guia para Avaliação Estratégica de Impactes em Ordenamento do Território, Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Outubro 2003
- Atlas do Ambiente - Ministério do Ambiente, Lisboa
- INE – Dados INFOLINE.
- Recenseamento Geral da População, INE, 2001
- Recenseamento Geral da População, INE, 1991
- Recenseamento Geral da Agricultura, INE, 1999
- Boletim Trimestral de Estatística, 3.º Trimestre de 2003, INE
- CORINE Land cover (CLC) 2000, Instituto do Ambiente, MCOTA, 2000

ANEXO VI
Correspondência com as Entidades