

**MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO NA  
BARRAGEM DO PISÃO  
- FASE DE EXPLORAÇÃO -**



**Monitorização do ano de 2010**

**Fevereiro de 2011**

## Índice

<b>1. Enquadramento e definição do Trabalho</b>	<b>5</b>
<b>2. Objectivos e Justificação do Trabalho</b>	<b>5</b>
<b>3. Parâmetros e Metodologias</b>	<b>5</b>
3.1 <i>Cartografia de habitats e formações vegetais</i>	6
3.2 <i>Locais monitorizados</i>	6
3.2.1 Tratamento de resultados	11
<b>4. Resultados</b>	<b>12</b>
4.1 <i>Cartografia de habitats e formações vegetais</i>	12
4.1.1 Caracterização de <i>habitats</i> e formações vegetais	14
4.1.2 Estado de conservação dos <i>habitats</i>	22
4.2 <i>Locais monitorizados</i>	25
4.2.1 Caracterização da Flora e Vegetação	25
4.2.2 Análises de dados	29
4.2.2.1 Análise de índices de diversidade	29
4.2.2.2 Análises de agrupamento hierárquico	31
<b>5. Conclusões</b>	<b>37</b>
5.1 <i>Síntese de resultados</i>	37
5.2 <i>Propostas de alterações ao programa de monitorização</i>	37
<b>6. Medidas de Minimização</b>	<b>37</b>
6.1 <i>Medidas de minimização já implementadas</i>	37
6.2 <i>Medidas de minimização previstas anteriormente no processo de A.I.A. por implementar</i>	37
<b>7. Equipa técnica</b>	<b>42</b>
<b>8. Data de Entrega</b>	<b>42</b>
<b>9. Bibliografia</b>	<b>43</b>
<b>10. Anexo I</b>	<b>44</b>
<b>11. Anexo II</b>	<b>51</b>

## Índice de Figuras

Figura 1 - Esquema geral de disposição dos transectos e parcelas de amostragem	8
Figura 2 - Parcelas de amostragem do estrato herbáceo	8
Figura 3 - Localização dos pontos de amostragem	10
Figura 4 - <i>Habitats</i> e Formações vegetais da área de Estudo no Outono de 2008	13
Figura 5 - <i>Habitats</i> e Formações vegetais da área de Estudo na Primavera de 2010	13
Figura 6 - Arrelvados higronitrófilos (3280)	14
Figura 7 - Montado de azinho e Pastagens de sequeiro	15

Figura 8 – Freixiais (91B0)	16
Figura 9 - Choupal de <i>Populus alba</i>	16
Figura 10 - Salgueirais (92A0) com arrelvados higronitrófilos (3280) e comunidades megafórbicas (6430)	17
Figura 11 - Cultivos de sequeiro	17
Figura 12 - Formações helofíticas	18
Figura 13 - Formações rupícolas	18
Figura 14 - Linha de água e Pastagens húmidas	19
Figura 15 - Linha de água degradada (limpeza das margens)	19
Figura 16 - Linha de água degradada (pisoteio)	19
Figura 17 - Olival tradicional	20
Figura 18 – Cultivo de girassol	21
Figura 19 – A Zona Intervencionada mostra sinais de recuperação	22
Figura 20 – Estado de conservação dos <i>habitats</i> da Directiva no Outono de 2008.	24
Figura 21 – Estado de conservação dos <i>habitats</i> da Directiva na Primavera de 2010.	24
Figura 22 – P1 - Horta de Palhais	25
Figura 23 – P2 - Vinha das Caliças	26
Figura 24 – P3 -Poço da aldeia da Ribeira	26
Figura 25 – P4 - Poço da aldeia da Ribeira	27
Figura 26 – P5 - Ribeira do Pisão	27
Figura 27 – P6 - Ribeira do Pisão	28
Figura 28 – P7 - Ribeira do Pisão	28
Figura 29 – Riqueza específica por ponto monitorizado	29
Figura 30 – Índices de Shannon por ponto monitorizado	30
Figura 31 – Índices de Simpson	30
Figura 32 - Agrupamento multivariado da totalidade das parcelas amostradas (Algoritmo UPGMA, Índice Bray-Curtis, Coeficiente correlação 0.983) – Resultado em Outono de 2008	32
Figura 33 – Agrupamento multivariado da totalidade das parcelas amostradas (Algoritmo UPGMA, Índice Bray-Curtis, Coeficiente correlação 0.963) – Resultado na Primavera de 2010	32
Figura 34 - Agrupamento multivariado dos transectos (Pontos 5, 6 e 7) (Algoritmo de Ward, Coeficiente correlação 0.97) – Resultado em Outono de 2008	33
Figura 35 - Agrupamento multivariado dos transectos (Pontos 5, 6 e 7) (Algoritmo UPGMA, Distância Euclidiana 0.9883) – Resultado na Primavera de 2010	33
Figura 36 – Agrupamento multivariado das parcelas (Pontos 5, 6 e 7) Algoritmo de Ward, Coeficiente correlação 0.75) – Resultado em Outono de 2008	34
Figura 37 – Agrupamento multivariado das parcelas (Pontos 5, 6 e 7) Algoritmo de Ward, Coeficiente correlação 0.7981) – Resultado em Outono de 2010	34
Figura 38 – Agrupamento multivariado das Parcelas de cultivos (pontos 1 a 4) (Algoritmo UPGMA, Índice Bray-Curtis, Coeficiente correlação 0.98) – Resultado em Outono de 2008	35
Figura 39 – Agrupamento multivariado das Parcelas de cultivos (pontos 1 a 4) (Algoritmo UPGMA, Índice Bray-Curtis, Coeficiente correlação 0.9258) – Resultado em Outono de 2010	35
Figura 40 – Diferentes etapas no restauro de ribeiras (em González del Tánago & García de Jalón, 2001)	38

## Índice de Quadros

Quadro 1 - Estado de Conservação dos <i>habitats</i>	6
Quadro 2 - Locais de amostragem	9
Quadro 3 - Quadro resumo do estado de conservação dos <i>habitats</i> da Directiva na Primavera de 2008	22
Quadro 4 - Quadro resumo do estado de conservação dos <i>habitats</i> da Directiva no Outono de 2008	22
Quadro 5 - Quadro resumo do estado de conservação dos <i>habitats</i> da Directiva na Primavera de 2010	23
Quadro 6 - Índices de diversidade de Shannon (H') e de Simpson (D) e riqueza específica (n.º de espécies) para cada <i>habitat</i> no Outono de 2008. Valores médios de parcelas.	29
Quadro 7 - Índices de diversidade de Shannon (H') e de Simpson (D) e riqueza específica (n.º de espécies) para cada <i>habitat</i> na Primavera de 2010. Valores médios de parcelas.	29

## 1. Enquadramento e definição do Trabalho

A Barragem do Pisão pertence ao Subsistema de Rega de Alqueva do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva localizando-se na ribeira do Pisão. O Estudo de Impactes Ambientais deste projecto é datado de Maio de 2004, tendo sido emitida a Declaração de Impacte Ambiental em 2 de Maio de 2005. A barragem e a respectiva albufeira inserem-se nas freguesias de Beringel, Trigaches e S. Brissos, no concelho de Beja. Esta estrutura localiza-se na área de influência do Bloco de Rega do Pisão, alterando a disponibilidade de água actualmente existente.

Pretendeu-se com este trabalho continuar a acompanhar a evolução da vegetação a jusante da albufeira do Pisão, com o intuito de determinar os reais impactes decorrentes do represamento da linha de água e da consequente alteração do regime hídrico e também acompanhar a vegetação na envolvente da albufeira.

Este é o terceiro ano em que se realizou a monitorização das comunidades florísticas que ocorrem a jusante da Barragem do Pisão e na faixa envolvente da Albufeira do Pisão. Contempla amostragens da **Primavera de 2010** e faz uma comparação destas com as amostragens recolhidas no Outono de 2008 (Mãe d'Água, 2008). Em certos parâmetros foi ainda possível fazer uma comparação com dados da Primavera de 2007 (Ecosativa, 2007). Neste ano de 2010, tal como foi referido na Proposta Técnica de 2008 para a monitorização deste ano, não se efectuou uma amostragem outonal.

A área de estudo é a ribeira do Pisão a jusante da Barragem do Pisão, englobando 5km para jusante do represamento da ribeira e a faixa de 200 m que envolve a albufeira do Pisão no futuro plano de água.

## 2. Objectivos e Justificação do Trabalho

- Levantamento da situação actual da vegetação da zona envolvente da albufeira do Pisão e da linha de água a jusante da Barragem do Pisão;
- Avaliação do estado de conservação da área em estudo;
- Identificação das principais ameaças à conservação;
- Indicação das principais medidas de gestão a aplicar, tendo em vista a manutenção ou recuperação do estado de conservação do ecossistema, após o represamento da linha de água.

## 3. Parâmetros e Metodologias

As metodologias seguidamente descritas são as mesmas empregues na recolha de amostras do Outono de 2008, de modo a que os resultados sejam comparáveis.

### 3.1 Cartografia de *habitats* e formações vegetais

Foi efectuada uma actualização da cartografia da vegetação, na área de estudo, definida por uma faixa de 200m envolvente à albufeira do Pisão e um corredor de 400m de largura centrado na ribeira do Pisão com uma extensão total de 5000m para jusante da barragem, sendo identificadas cada uma das manchas e avaliado o estado de conservação das mesmas aplicando uma adaptação da classificação desenvolvida pela WWF a partir do conceito de Estado Favorável de Conservação. Esta classificação baseia-se na presença de espécies indicadoras assim como na estrutura do sistema (identificados a partir das Fichas de Caracterização de Habitats do Plano Sectorial da Rede Natura 2000):

- **Degradado:** se o habitat não apresentar a sua estrutura evoluída nem as espécies características do habitat se encontrarem presentes por regeneração natural;
- **Sucessional/evolutivo:** se o habitat não apresentar a sua estrutura evoluída mas as espécies características do habitat se encontrarem presentes por regeneração natural;
- **Favorável:** se o habitat apresentar a sua estrutura evoluída e as espécies características do habitat se encontrarem presentes.

**Quadro 1** - Estado de Conservação dos *habitats*

<b>Estado de Conservação</b>	<b>Estrutura evoluída</b>	<b>Espécies características</b>
<b>Degradado</b>	NÃO	NÃO
<b>Sucessional/evolutivo</b>	NÃO	SIM
<b>Favorável</b>	SIM	SIM

### 3.2 Locais monitorizados

Foram revisitados os locais de amostragem (ver Quadro 2) registados, em Outono de 2008, com o dispositivo electrónico Trimble PRO XH, possuidor de recepção GPS (*Global Positioning System*) de alta precisão e SBAS (*Satellite Based Augmentation Systems*) integrado - que lhe confere capacidade de trabalhar com correcção em tempo real.

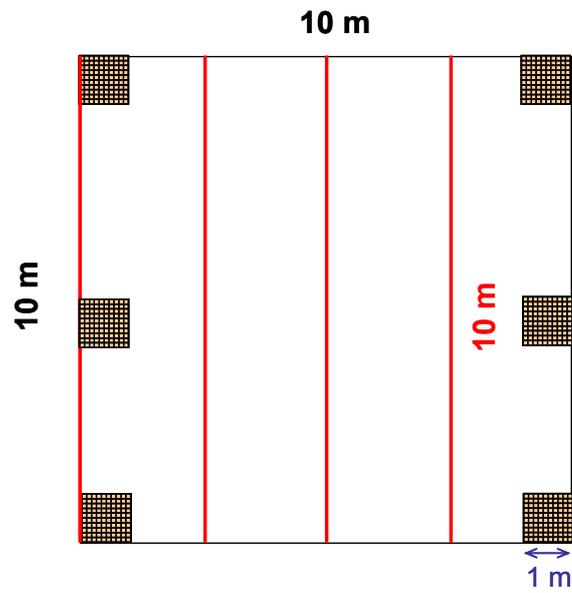
Os parâmetros monitorizados foram:

- a) Flora e Vegetação (para os locais de 1 a 7)
- b) *Taxa* vegetais com especial interesse para a conservação (para o local 8)

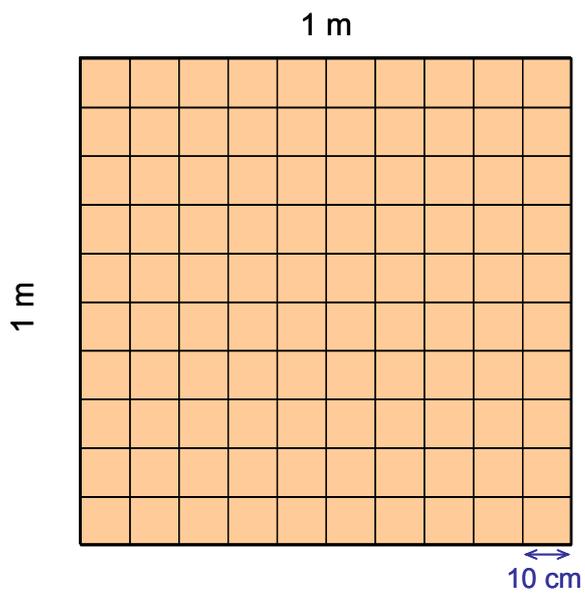
Novamente este ano, para os locais de amostragem 1 a 7 definiu-se um quadrado de 10x10m. No interior dos quadrados das comunidades edafohigrófilas foram delineados 4 transectos de 10m (ver Figura 1) efectuados pela linha de maior declive. Estes transectos foram idealizados para registar as espécies vegetais dos estratos arbóreos e arbustivos.

No interior destes quadrados 10x10m, para todas as comunidades climatófilas foram delineadas 4 parcelas de 1x1m nos cantos desses quadrados para registo das espécies herbáceas. No caso dos quadrados em locais de vegetação edafohigrófila realizaram-se levantamentos em 4 ou 6 parcelas de 1x1m, com a disposição indicada na Figura 2. Este delineamento permite, assim, avaliar a diversidade florística de cada local.

As plantas foram identificadas no campo ou, quando não foi possível, no laboratório, com recurso a uma lupa binocular BMS 14 e às obras: Nova Flora de Portugal, *Flora de Andalucía* e Flora Ibérica. Relativamente ao local 8 realizou-se uma contagem de número de indivíduos da espécie *Cynara tournefortii* Boiss. & Reut - endemismo da península Ibérica e que se encontra em perigo de extinção.



**Figura 1** - Esquema geral de disposição dos transectos e parcelas de amostragem

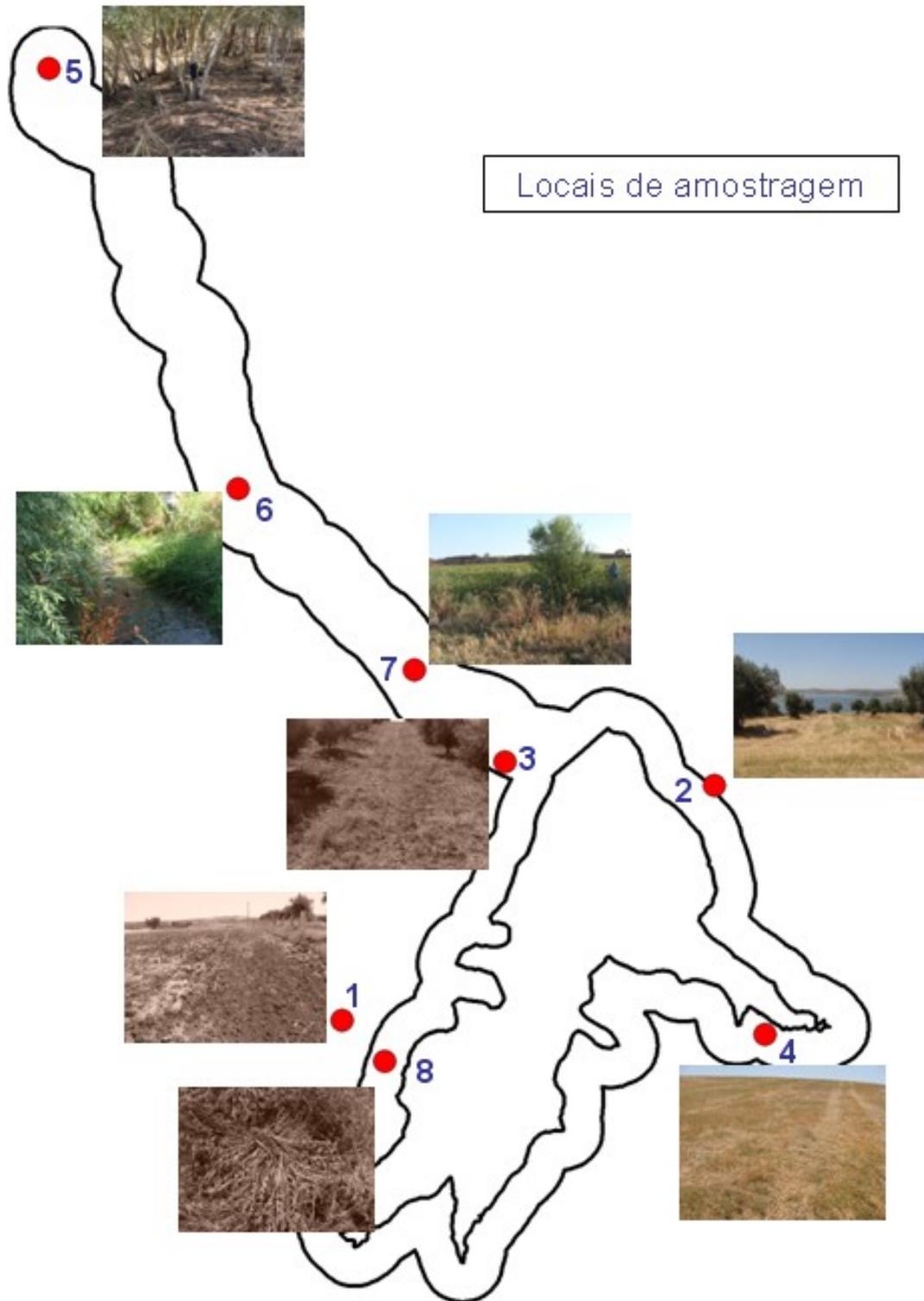


**Figura 2** - Parcelas de amostragem do estrato herbáceo

**Quadro 2** - Locais de amostragem

Local de amostragem	Localização	Coordenadas do centroide da parcela	
		x	y
1	Horta de Palhais (envolvente da Barragem do Pisão)	212060	122562
2	Vinha das Calças (envolvente da Barragem do Pisão)	213955	123764
3	Poço da aldeia da Ribeira (envolvente da Barragem do Pisão)	212889	123883
4	Barranco Monte Pita (envolvente da Barragem do Pisão)	214212	122488
5	Ribeira do Pisão	210568	127437
6	Ribeira do Pisão	211531	125283
7	Ribeira do Pisão	212430	124355
8	Comunidade de <i>Cynara tournefortii</i> Boiss. & Reut	212277	122352

Na figura seguinte podem ser visualizados cartograficamente a localização dos pontos de amostragem:



**Figura 3** – Localização dos pontos de amostragem

### 3.2.1 Tratamento de resultados

Para os locais 1 a 7 foram calculadas a riqueza (número de espécies/parcela), cobertura e a diversidade (parciais e médias). A diversidade será calculada através dos índices de Shannon (H') e de Simpson (D), de acordo com Spellerberg, 1991.

Índice de Shannon (H') - Mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos. Quanto menor o valor do índice de Shannon, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice.

Índice de Simpson (D) - É um índice de dominância e reflecte a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie. Varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade.

No final foram realizados gráficos com os resultados de Outono de 2008 e os resultados da Primavera de 2010, de modo a percebermos visualmente as diferenças entre uma e outra amostragem.

A informação recolhida no campo deste ano, foi, como no Outono de 2008, compilada numa matriz que opôs as variáveis florísticas, presença e cobertura, face aos inventários realizados. A análise efectuada foi uma Classificação Hierárquica Aglomerativa que permitiu agrupar os inventários em função das variáveis florísticas anteriormente referidas.

A análise de agrupamento hierárquico tem como objectivo unificar amostras em classes ou grupos sucessivamente maiores através da utilização de alguma medida de similaridade ou de distância. O agrupamento de registos em grupos é feito com base na similaridade entre os registos, assim os registos agrupados num grupo são mais similares entre eles do que com algum registo pertencente a outro grupo.

O resultado desta análise são dendrogramas onde as amostras são tomadas como pontos no espaço das variáveis, sendo possível calcular a distância deste ponto a todos os outros pontos, constituindo-se assim uma matriz que descreve a proximidade entre todas as amostras estudadas.

Para a análise dos nossos levantamentos foram utilizados os algoritmos UPGMA (*Unweighted pair-group mean average*) e *Ward's*. No primeiro, a distância entre dois objectos ou grupos é dada pela média aritmética das distâncias entre os elementos dos dois grupos: a matriz das distâncias para este algoritmo pode ser desenvolvida a partir de vários índices, tendo sido o de Bray-Curtis o que apresentou agrupamentos mais definidos. No algoritmo *Ward's*, o critério de agrupamento minimiza o aumento na soma de quadrados dentro do grupo formado a cada passo de agrupamento, sendo inerente, para este algoritmo, o uso da distância euclidiana, definida como a distância entre dois pontos que pode ser provada pela aplicação repetida do teorema de Pitágoras).

Com este tratamento de dados pretendeu-se salientar agrupamentos de inventários florísticos que apresentem similaridades no seu cortejo florístico e

dessa forma explicar a presença de determinadas comunidades vegetais (ou espécies) e tirar conclusões acerca das condições ecológicas presente no terreno que ditam a sua presença, assim como o grau de conservação em que se encontram.

De modo a compreender as diferenças entre os dendogramas de Outono de 2008 e da Primavera de 2010, e respectivos valores de semelhança apresentar-se-ão lado a lado os dendogramas dos dois anos citados.

Relativamente a *Cynara tournefortii* Boiss. & Reut não se realizarão tratamentos estatísticos. Será apenas referido o número de indivíduos contados este ano bem como o número de contagens em anos de monitorização antecedentes.

## 4. Resultados

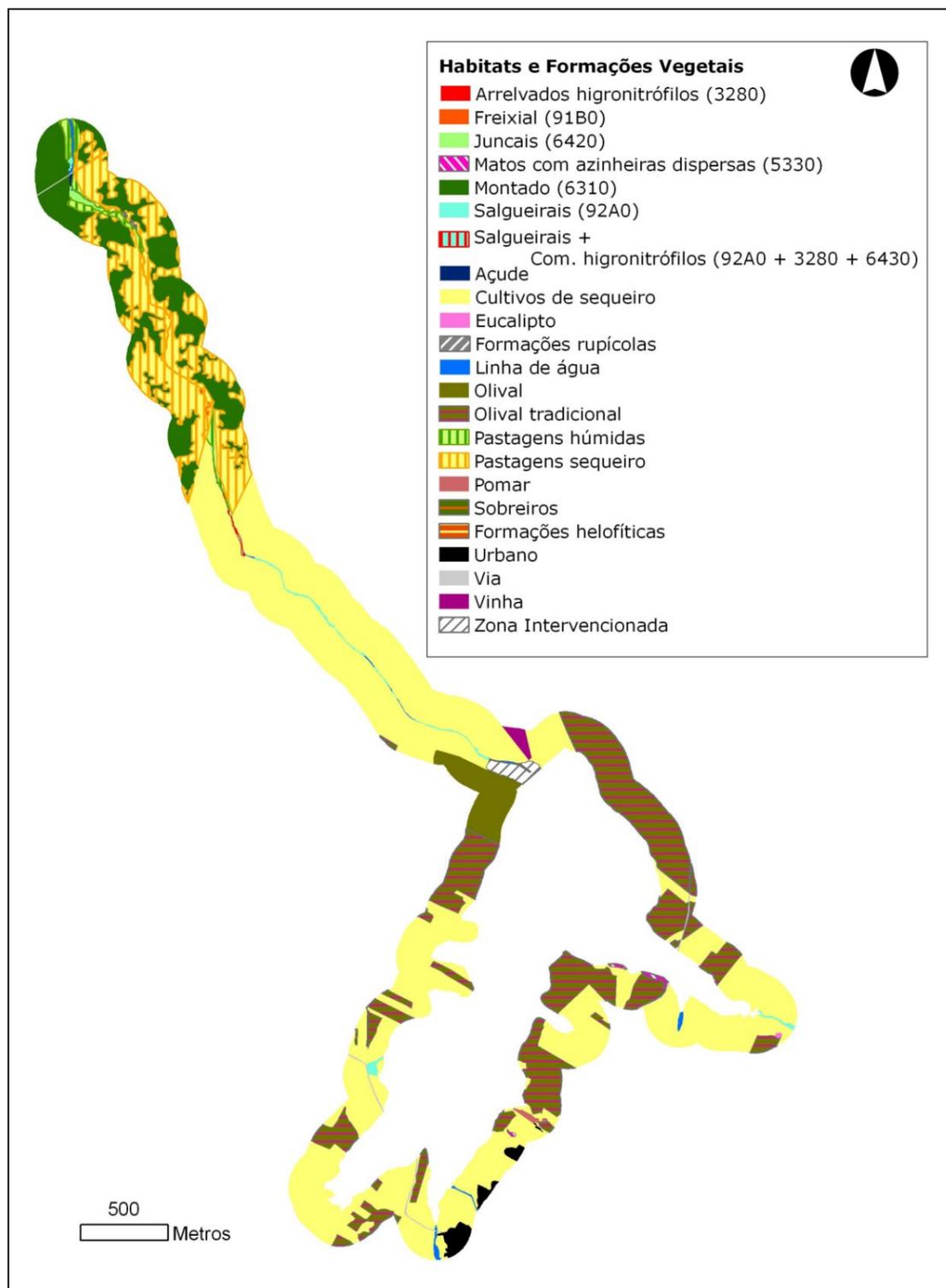
### 4.1 Cartografia de *habitats* e formações vegetais

Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** é apresentada a cartografia da situação da vegetação na área de estudo na Primavera de 2010.

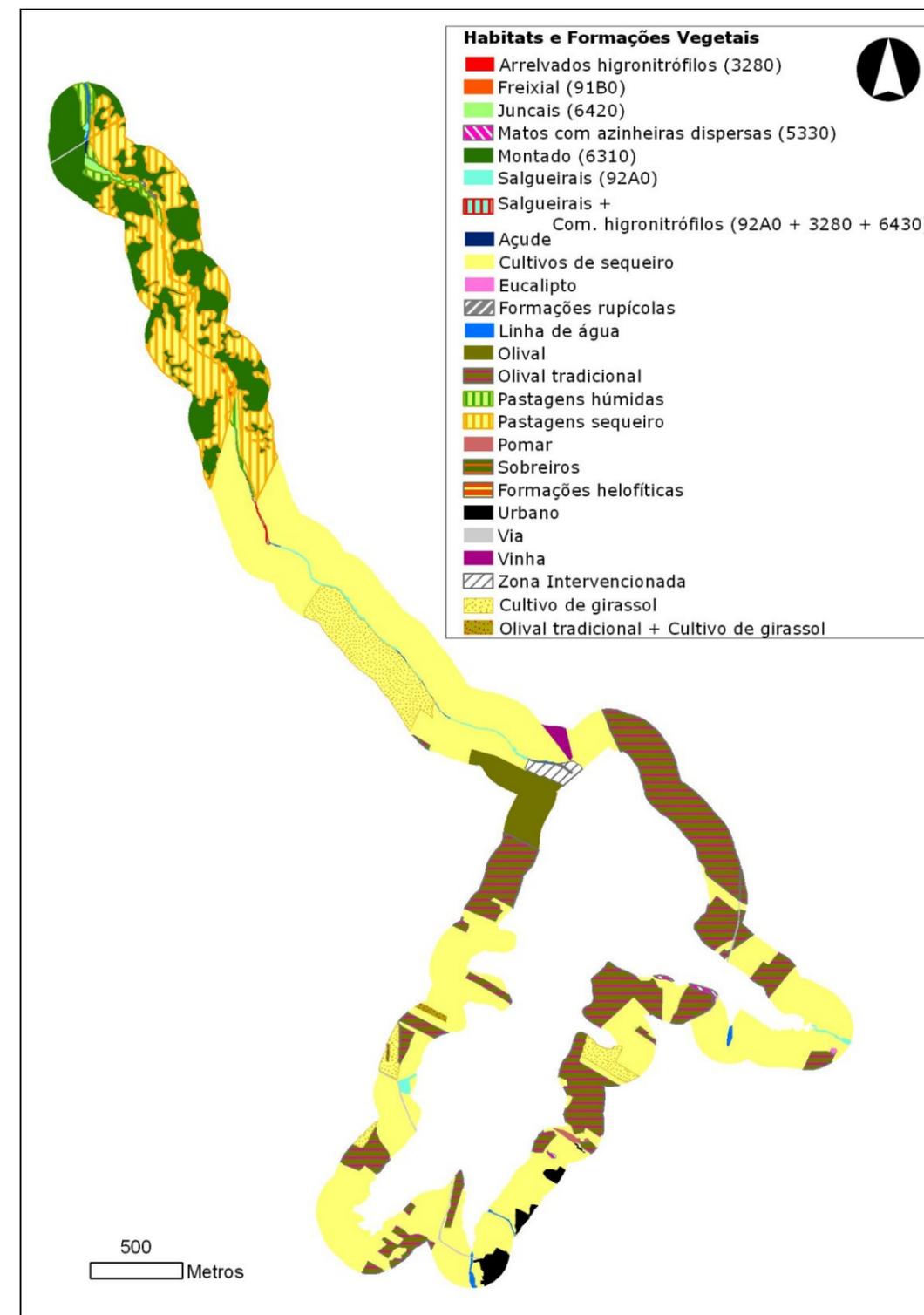
Por comparação com a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** é possível observar que continuam a ocorrer os **7 *habitats* da Directiva** reportados no relatório anterior, designadamente: Arrelvados higronitrófilos (*habitat* 3280); Matos termomediterrânicos (*habitat* 5330); Montados de azinho (*habitat* 6310); Juncais (*habitat* 6420); Comunidades megafórbicas (*habitat* 6430); Freixiais (*habitat* 91B0) e Salgueirais/Choupais (*habitat* 92A0).

Dentro do grupo das restantes formações vegetais foi particularizado, na cartografia deste ano, o cultivo de girassol, que originou as categorias "Cultivo de girassol" e "Olival tradicional + Cultivo de girassol" e foi contabilizado o biótopo "Cultivos de sequeiro" (por lapso não tinha sido contabilizado no ano de 2008). Desta forma, foram registadas **14 formações vegetais** não enquadráveis nos *habitats* da Directiva, a saber: formações helofíticas e rupícolas, manchas de eucaliptos e sobreiros, linhas de água, olivais intensivos e tradicionais, pastagens húmidas e de sequeiro, pomares, vinhas, cultivos de sequeiro, cultivo de girassol e olival tradicional + cultivo de girassol.

Açude; Urbano; Via e Zona intervencionada são **4 outras categorias cartografadas.**



**Figura 4 - Habitats e Formações vegetais da área de Estudo no Outono de 2008**



**Figura 5 - Habitats e Formações vegetais da área de Estudo na Primavera de 2010**

Os *habitats* e formações vegetais continuam, portanto, com as mesmas características quanto à flora e vegetação que apresentavam em Outono de 2008, seguem a mesma área de ocupação do solo e ocupam os mesmos territórios que ocupavam no ano anterior.

#### **4.1.1 Caracterização de *habitats* e formações vegetais**

São seguidamente re-descritos os *habitats* e formações vegetais já identificadas no Relatório de Monitorização de 2008 e incluem-se as descrições das formações vegetais “Cultivo de girassol” e “Cultivo de girassol + Olival tradicional”, particularizados na cartografia do ano decorrente.

##### **Habitats da Directiva**

##### **Arrelvados higronitrófilos – Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba* (3280)**

São formações herbáceas que ocorrem nos cursos de água mediterrânicos permanentes, com cortinas arbóreas ribeirinhas do habitat 92A0 “Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*”). Estes arrelvados, na área de estudo, são dominados por *Paspalum paspalodes*.

Além desta espécie, ocorrem outras plantas com exigências ecológicas similares, e.g. *Mentha suaveolens*, *Rumex* sp.pl., *Verbena officinalis*, etc.

Este habitat forma, na área de estudo, mosaicos com arrelvados de *Cynodon dactylon* e formações de tabua (*Typha latifolia*). Considera-se que se encontra em estado de conservação **Favorável**.



**Figura 6** - Arrelvados higronitrófilos (3280)

##### **Matos termomediterrânicos com azinheiras dispersas (5330)**

Estas formações são etapas sub-seriais dos azinhais que, potencialmente, ocorreriam na área de estudo. São de grande importância já que a população de *Cynara tournefortii*, endemismo da península Ibérica e que se encontra em perigo de extinção, localiza-se numa mancha deste habitat.

Junto das azinheiras (*Quercus rotundifolia*), constituindo o estrato arbustivo, ocorrem *Asparagus albus*, *Cistus albidus*, *Daphne gnidium*, *Genista hirsuta* e *Thymus mastichina*.

Considera-se que se encontra em estado de conservação **Favorável** (**Sucessional** num local, ver Figura 20).

### **Montados de azinho (6310)**



**Figura 7** - Montado de azinho e Pastagens de sequeiro

O montado, tal como descrito da Directiva Habitats caracteriza-se por ser um ecossistema semi-natural "cuja dominância é partilhada pelo remanescente arbóreo de um antigo bosque", neste caso de *Quercus rotundifolia* Lam. (azinheiras) "e por uma pastagem cespitosa vivaz com origem e persistência associada à pastorícia extensiva de ovinos". Na área de estudo, a pastorícia mais observada é de gado bovino e apresenta uma carga muito elevada o que impede o desenvolvimento de relvados semi-naturais sendo estes substituídos por formações herbáceas ruderais e nitrófilas pelo que se considera que este habitat apresenta um estado de conservação **sucessional**.

### **Juncais - Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion* (6420)**

São juncais dominados pelo *Scirpoides holoschoenus*. Pequenas manchas deste habitat ocorrem em muitas áreas de solos húmidos e permeáveis com um lençol freático próximo da superfície da área de estudo, sendo apenas cartografadas as manchas de maior tamanho. Considera-se que se encontra em estado de conservação **Favorável**.

### **Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia* (91B0)**

São formações higrófilas dominadas pelo freixo (*Fraxinus angustifolia*). Na área de estudo as manchas localizadas desta formação encontram-se sumamente degradadas, restando apenas os freixos da comunidade original, pelo que constituem manchas em estado de conservação **Degradado**.



**Figura 8** – Freixiais (91B0)

### **Salgueirais/Choupais (92A0)**

São formações ribeirinhas cujo estrato arbóreo é constituído por *Salix neotricha* (salgueiro) e *Populus alba* (choupo-branco). A maior parte das formações da área de estudo encontram-se em estado de conservação **sucessional (degradado)** em dois locais, ver Figura 20), apresentando grande parte do elenco florístico característico do habitat mas sem adotar totalmente a estrutura madura própria destas formações.



**Figura 9** - Choupal de *Populus alba*

### **Salgueirais (92A0) com arrelvados higronitrófilos (3280) e comunidades megafórbicas (6430)**

Foram cartografadas nesta classe os troços da Ribeira do Pisão que, junto do estrato arbóreo formado por salgueirais de *Salix neotricha* (habitat 92A0), apresentavam arrelvados dominados por *Paspalum paspalodes* e comunidades megafórbicas com *Smyrniolum olusatrum* (habitat 6430). Em contraste com as formações cartografadas apenas como habitat 92A0, estas manchas apresentam estruturas evoluídas e maduras, considerando-se que se encontram em estado de conservação **Favorável**.



**Figura 10** - Salgueirais (92A0) com arrelvados higronitrófilos (3280) e comunidades megafórbicas (6430)

## **Formações vegetais**

### **Cultivos de sequeiro**



**Figura 11** - Cultivos de sequeiro

Foram cartografados nesta categoria as áreas da zona de estudo dedicadas ao cultivo de sequeiro. De salientar que, dada a altura do ano, a maior parte delas encontravam-se recentemente lavradas ou em pousio.

### **Eucalipto**

Na área de estudo apenas foi encontrada uma pequena mancha de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

### **Formações helofíticas**

São comunidades dominadas pela tabua (*Typha latifolia*). Formam pequenas manchas em grande parte das zonas de curso mais lento da Ribeira do Pisão, chegado, pontualmente, a constituir a única espécie existente.



**Figura 12** - Formações helofíticas

### **Formações rupícolas**

Formações geralmente de elevada riqueza biológica, na área de estudo apenas apresentam uma cobertura de líquenes nitrófilos, nomeadamente *Xanthoria* spp., devido à forte pressão do gado.



**Figura 13** - Formações rupícolas

### **Linha de água**

Foram cartografados como Linhas de água, os troços da Ribeira onde não foi possível identificar habitats ou formações vegetais desenvolvidas. Esta situação é comum na área de estudo, devido, principalmente, a limpezas das margens e à acção do gado



**Figura 14** - Linha de água e Pastagens húmidas



**Figura 15** - Linha de água degradada (limpeza das margens)



**Figura 16** - Linha de água degradada (pisoteio)

## **Olival**

Foram cartografadas nesta classe os olivais de plantação recente e gestão intensiva, nomeadamente apresentando elevadas densidades e sistemas de rega gota-a-gota.

### **Olival tradicional**

Consideraram-se nesta classe os olivais que possuam oliveiras “velhas”, podendo ser objecto de rega ou não.



**Figura 17** - Olival tradicional

### **Pastagens húmidas**

São comunidades herbáceas que ocorrem junto da Ribeira do Pisão, ocupando uma área sazonalmente inundada relativamente alargada e que, potencialmente, poderiam constituir charcos temporários, no entanto, o elevado encabeçamento de gado presente na área de estudo, determina a ocorrência de pastagens fortemente alteradas e nitrificadas.

### **Pastagens de sequeiro**

São formações que correspondem a etapas de substituição muito regressivas de bosques de azinho, constituindo, também, o estrato herbáceo dos montados da área de estudo. Potencialmente estas comunidades herbáceas pertenceriam ao habitat 6220 “Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*” No entanto, e de forma similar à formação anterior, o elevado encabeçamento de gado, determina a ocorrência de comunidades nitrófilas que substituem as formações originais.

### **Pomar**

Pequenas explorações agrícolas localizadas nas proximidades de núcleos urbanos e montes compostas, maioritariamente, por citrinos.

### **Sobreiros**

Foi localizada uma pequena mancha de sobreiros (*Quercus suber*) na área de estudo.

### **Vinha**

Na área de estudo foi localizada uma vinha próxima a localidade de Trigaches.

### **Cultivo de girassol**

Terrenos onde se cultiva *Helianthus annuus* (girassol). Deduz-se que os cultivos presentes na área de estudo sejam de regadio (facto possivelmente facilitado pelo Bloco de Rega do Pisão). Um terreno cultivado com girassol é pobre do ponto de vista da flora, uma vez que é tendencialmente uma cultura monoespecífica.



**Figura 18** – Cultivo de girassol

### **Olival tradicional + Cultivo de girassol**

Situação idêntica à anterior sendo que o coberto arbóreo é composto por oliveiras dispersas.

### **Outras categorias cartografadas**

#### **Açude**

Na área de estudo apenas foi registada a ocorrência de um pequeno açude na ribeira do Pisão, localizada junto da EN-387, próximo ao local de amostragem 5.

#### **Urbano**

Zonas que apresentem infra-estruturas artificiais criadas pelo homem, como por exemplo habitações.

#### **Via**

Vias rodoviárias com pavimento de alcatrão.

## Zona Intervencionada



**Figura 19** – A Zona Intervencionada mostra sinais de recuperação

A área localizada a jusante da parede da Barragem na qual foram acumulados entulhos provenientes das obras realizadas na envolvente da mesma encontra-se em recuperação apresentando uma cobertura do solo na ordem dos 100% com espécies terofíticas e hemicriptofíticas, tais como: *Avena barbata*; *Picris echioides*; *Convolvulus althaeoides*; *Phalaris sp.*; *Conyza sp.*; etc..

### 4.1.2 Estado de conservação dos *habitats*

Apresentam-se agora quadros de síntese com os estados de conservação dos *habitats* da directiva da Primavera e Outono de 2008 e da Primavera de 2010.

**Quadro 3** - Quadro resumo do estado de conservação dos *habitats* da Directiva na Primavera de 2008

<i>Habitats</i>	Estado de conservação	Locais
6420	Médio	P2, P6 e P7
6430	Bom	P1, P6 e P7
91B0	Médio	P6 e P7
92A0	Bom	P2, P5, P6 e P7

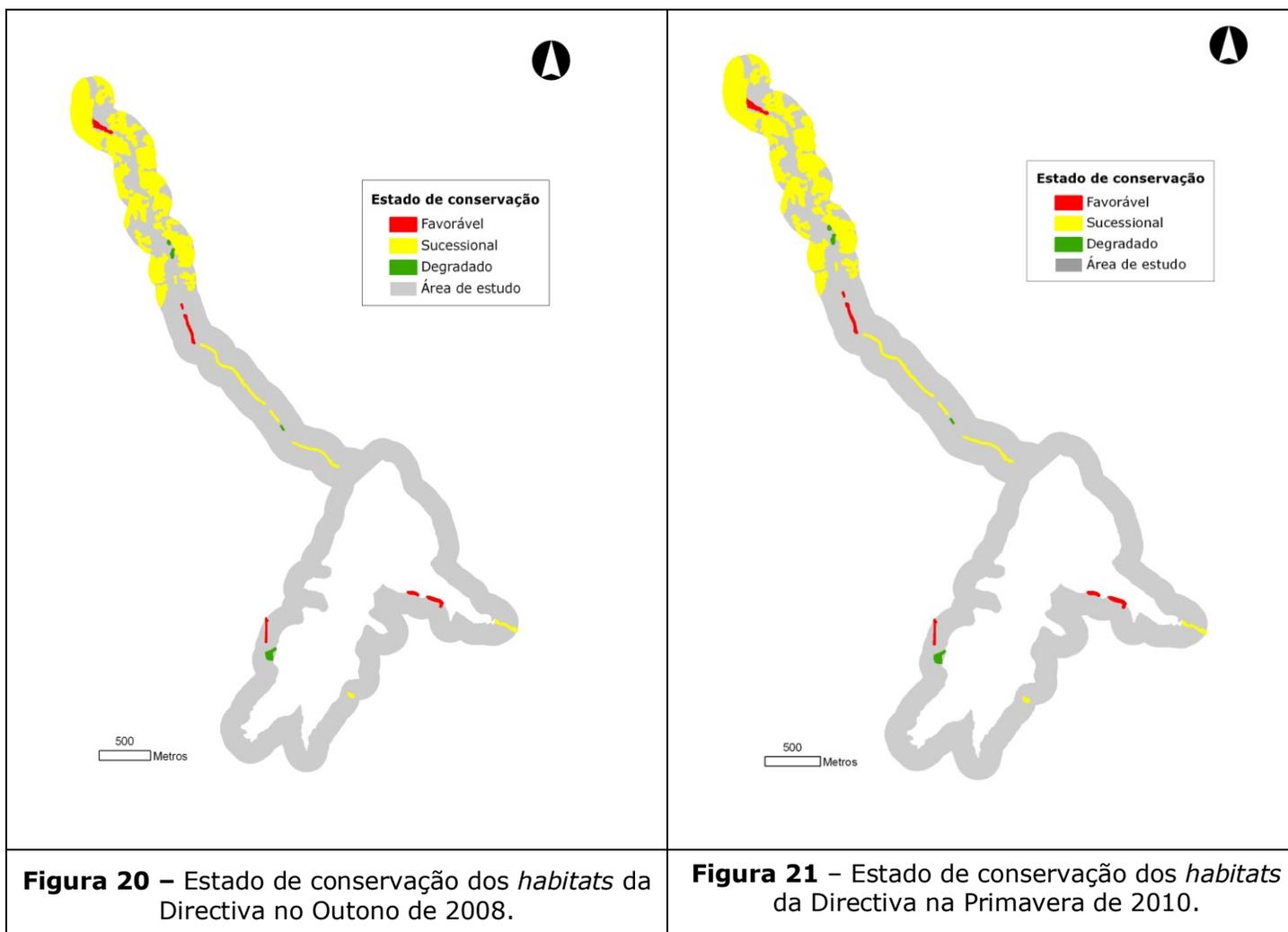
**Quadro 4** - Quadro resumo do estado de conservação dos *habitats* da Directiva no Outono de 2008

<i>Habitats</i>	Estado de conservação
3280	Favorável
5330	Favorável (Sucessional num local)
6310	Sucessional
91B0	Degradado
92A0	Sucessional (Degradado em dois locais)
92A0 + 3280 + 6430	Favorável

**Quadro 5** - Quadro resumo do estado de conservação dos *habitats* da Directiva na Primavera de 2010

<b>Habitats</b>	<b>Estado de conservação</b>
3280	Favorável
5330	Favorável (Sucessional num local)
6310	Sucessional
91B0	Degradado
92A0	Sucessional (Degradado em dois locais)
92A0 + 3280 + 6430	Favorável

Como se pode observar pelos Quadros 4 e 5, os estados de conservação dos biótopos naturais e semi-naturais não se alteraram (ver também nas Figura 20 e Figura 21) entre o Outono de 2008 e a Primavera de 2010, pois não se alteraram os seus elencos florísticos e coberturas. Lembra-se que as diferenças relativas a 2008 (Quadro 3) são devido a lavras, limpezas de margens e/ou ao elevado encabeçamento de gado e não estão relacionadas com o represamento da linha.



## 4.2 Locais monitorizados

Os resultados dos levantamentos florísticos dos pontos monitorizados encontram-se no Anexo I do mesmo documento. Os locais, como já foi referido são 8 sendo que de 1 a 7 se avaliam os parâmetros Flora e Vegetação e no 8º se avalia um *taxa* com especial interesse para a conservação – a *Cynara tournefortii* Boiss. & Reut. Os *taxa* identificados nos locais de 1 a 7 perfazem um total 82.

### 4.2.1 Caracterização da Flora e Vegetação

#### Local 1 - Horta de Palhais (envolvente da Barragem do Pisão)

Nas Primaveras de 2007 e 2008 o local era constituído por um campo cultivado com presença de um pequeno núcleo de azinheiras e zambujeiros. No Outono de 2008 o terreno tinha sido lavrado recentemente e o coberto arbóreo/arbustivo removido. Na Primavera de 2010 o terreno tinha sido lavrado e aparentemente mobilizado.



Figura 22 – P1 - Horta de Palhais

#### Local 2 - Vinha das Caliças (envolvente da Barragem)

Este olival tradicional, apresentava arrelvados naturais na Primavera de 2007 e 2008, nomeadamente da *Phlomis lychnitidis-Brachypodium phoenicoidis* e *Bupleuro lancifolii-Ridolfietum segeti*. No Outono, no entanto, tinha sido lavrado recentemente, sendo que apenas foi registada a ocorrência de plântulas (cuja identificação não é viável), **espécies ruderais** e, ainda, restos dos arrelvados presentes na Primavera. Quando o terreno foi visitado este ano, também não se verificaram as associações vegetais citadas, sendo que, tinha sido cultivado e ceifado este ano sem que tivesse sido alvo de nova lavra.



**Figura 23** – P2 - Vinha das Caliças

### **Local 3 - Poço da aldeia da Ribeira (envolvente da Barragem do Pisão)**

Olival de regadio com forte influência antrópica, tanto nos levantamentos de Primavera de 2007 e 2008 como nos de Outono de 2008 apresentava uma reduzida cobertura herbácea composta, principalmente, por **espécies ruderais e nitrófilas** resistentes às elevadas cargas de fertilizantes e herbicidas utilizados nestes olivais intensivos. Na Primavera de 2010 apresentava o mesmo aspecto geral, com algumas espécies diferentes mas de igual exigência ecológica.



**Figura 24** – P3 -Poço da aldeia da Ribeira

### **Local 4 - Barranco Monte Pita (envolvente da Barragem)**

Trata-se de uma área de cultivo/pousio<sup>1</sup>. No levantamento efectuado no Outono de 2008 apenas foi registada a ocorrência de **espécies ruderais e nitrófilas**, assim como plântulas cuja identificação não era viável. Na Primavera de 2010 apresentava-se diferente pelo facto de ter sido cultivado nesse ano e apresentar restolho no sobcoberto.

---

<sup>1</sup> Este ponto não foi monitorizado na Primavera de 2007 e 2008.



**Figura 25** – P4 - Poço da aldeia da Ribeira

### **Local 5 - Ribeira do Pisão**

A ribeira do Pisão apresenta neste local uma reduzida cobertura herbácea nos levantamentos primaveris, nos de Outono de 2008 e nos da Primavera de 2010. Salienta-se a presença de uma plantação de choupo-branco (*Populus alba*).



**Figura 26** – P5 - Ribeira do Pisão

### **Local 6 - Ribeira do Pisão**

Galeria ripícola bem conservada. No levantamento de Primavera de 2007 e 2008 tinha sido registada a ocorrência do *habitat* da Directiva 6430. Nos levantamentos de Outono de 2008 foram também classificados como *habitats* o salgueiral de *Salix neotricha* (*habitat* 92A0) e o sob-coberto herbáceo higronitrófilo dominado por *Paspalum paspalodes* (*habitat* 3280).



**Figura 27** – P6 - Ribeira do Pisão

### **Local 7 - Ribeira do Pisão**

Local dominado pelos tabuais da associação vegetal *Typho angustifoliae* – *Phragmitetum australis*, apresentando alguns indivíduos jovens de *Fraxinus angustifolia*. A envolvente está constituída por terrenos lavrados. Manteve-se visualmente constante em todos os levantamentos efectuados,



**Figura 28** – P7 - Ribeira do Pisão

### **Local 8 - Comunidade de *Cynara tournefortii* Boiss.**

Os indivíduos de *Cynara tournefortii* ocorrem ao longo de um caminho delimitado por azinheiras (*Quercus rotundifolia*) de porte arbóreo e sob-coberto arbustivo pertencente ao *habitat* 5330, constituído por *Asparagus albus*, *Cistus albidus*, *Daphne gnidium*, *Genista hirsuta* e *Thymus mastichina*. Na Primavera de 2007 foi contabilizado uma dezena de indivíduos (Ecosativa, 2007); no Outono de 2008 foram contados 34 indivíduos e na Primavera do presente ano 67 indivíduos. O facto de dois ou mais indivíduos poderem estar lado a lado e parcialmente sobrepostos leva a erros de contagem – este erro associado deverá ser tido em conta ainda que, efectivamente, o número de indivíduos contados tenha crescido de ano para ano.

## 4.2.2 Análises de dados

### 4.2.2.1 Análise de índices de diversidade

Os resultados dos cálculos de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e de Simpson ( $D$ ) e a contagem do número de espécies (riqueza específica) por ponto monitorizado, quer do Outono de 2008, quer da Primavera de 2010 são apresentados nos seguintes quadros:

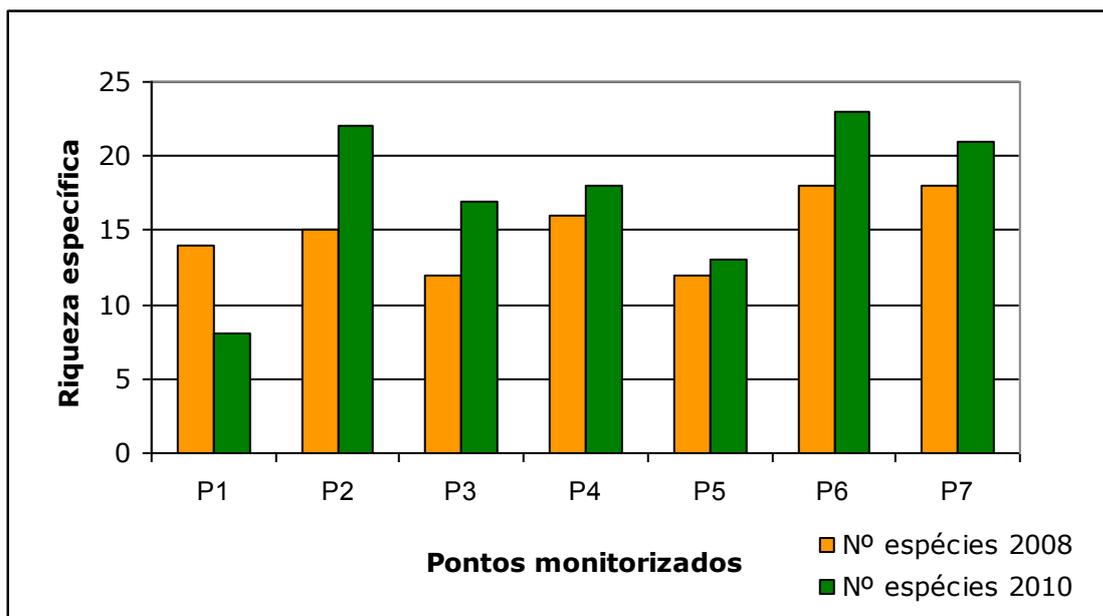
**Quadro 6** - Índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e de Simpson ( $D$ ) e riqueza específica (n.º de espécies) para cada *habitat* no Outono de 2008. Valores médios de parcelas.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
<b>H'</b>	2,01	1,07	1,19	2,38	1,02	2,03	2,26
<b>D</b>	0,17	0,54	0,39	0,11	0,55	0,19	0,15
<b>Nº espécies</b>	14	15	12	16	12	18	18

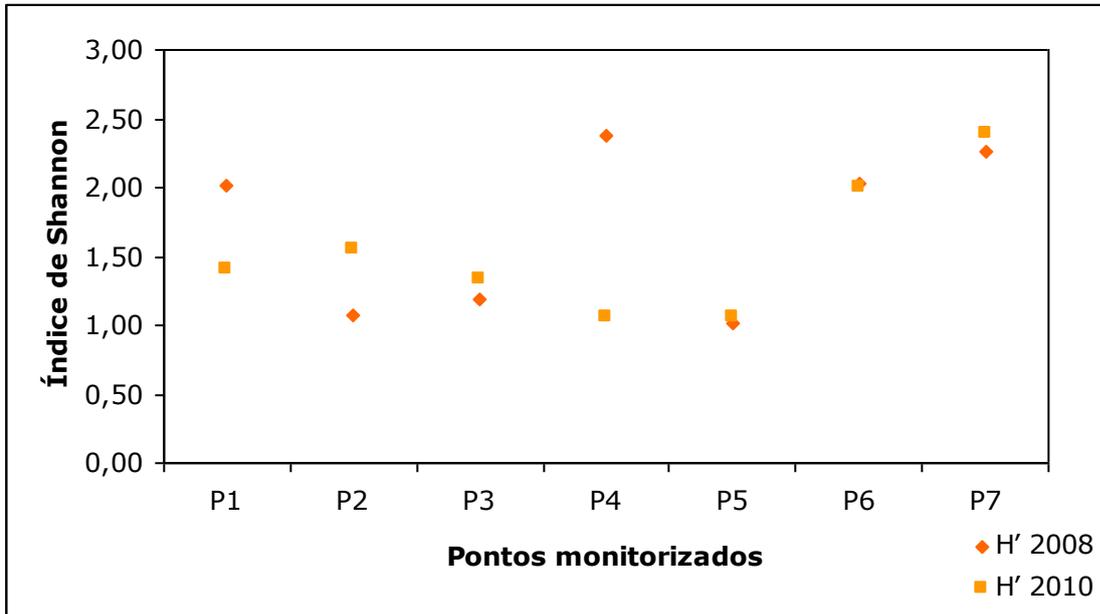
**Quadro 7** - Índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e de Simpson ( $D$ ) e riqueza específica (n.º de espécies) para cada *habitat* na Primavera de 2010. Valores médios de parcelas.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
<b>H'</b>	1,41	1,55	1,34	1,05	1,07	2,00	2,40
<b>D</b>	0,33	0,33	0,37	0,58	0,54	0,25	0,14
<b>Nº espécies</b>	8	22	17	18	13	23	21

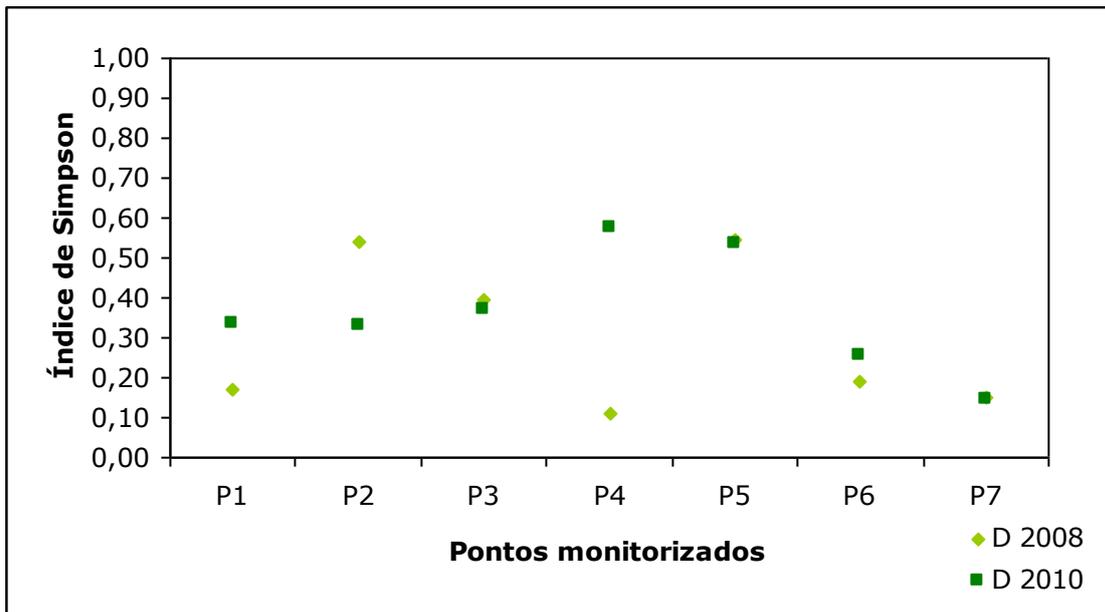
Graficamente os resultados traduzem-se da seguinte forma:



**Figura 29** – Riqueza específica por ponto monitorizado



**Figura 30** – Índices de Shannon por ponto monitorizado



**Figura 31** – Índices de Simpson

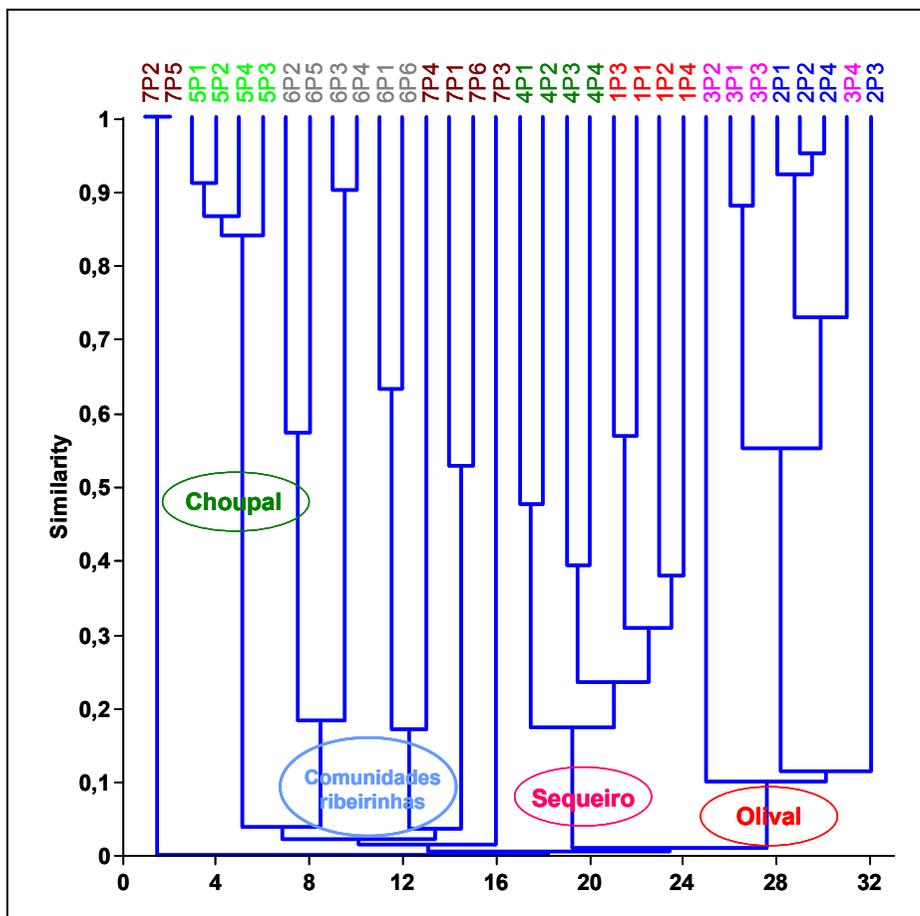
Relativamente à riqueza específica o valor aumentou para quase todos os biótopos amostrados, como expectável, pois comparam-se valores registados no Outono com valores de Primavera. Uma excepção é verificada no local 1 devido ao facto de que o terreno, para além de lavrado, parece ter sido mobilizado, arrancando por isso, também as espécies imiscuídas primeiramente no cultivo de sequeiro.

No que diz respeito aos índices de Shannon, os pontos P3, P5, P6 e P7 mantiveram-se relativamente os mesmos, enquanto que em P1 e em P4 os valores diminuíram (numa diferença de 0,61 e 1,32 respectivamente) e em P2 o índice aumentou (0,42). Isto significa que nos casos em que houve uma diminuição do índice a diversidade baixou (uma espécie escolhida ao acaso é provável que seja de um determinado indivíduo) e no caso em que houve aumento do índice a diversidade aumentou (uma espécie que seja escolhida ao acaso não é provável que seja de um determinado indivíduo). No caso de P1 a causa desta diminuição é devida ao facto de que as (poucas) espécies existentes estão presentes de uma forma, aproximadamente, equitativa. Segundo o índice de Shannon, para P4 a diversidade diminui porque o terreno foi usado para cultivo e apresentava para todas as suas parcelas 100% de "restolho", ou seja, uma espécie escolhida ao acaso, é pouco provável que seja outra que não o "restolho". Em P2 o valor terá aumentado pelo acréscimo de número de espécies (sendo que, o "restolho" com valores relativamente elevados em 2008 não estava presente).

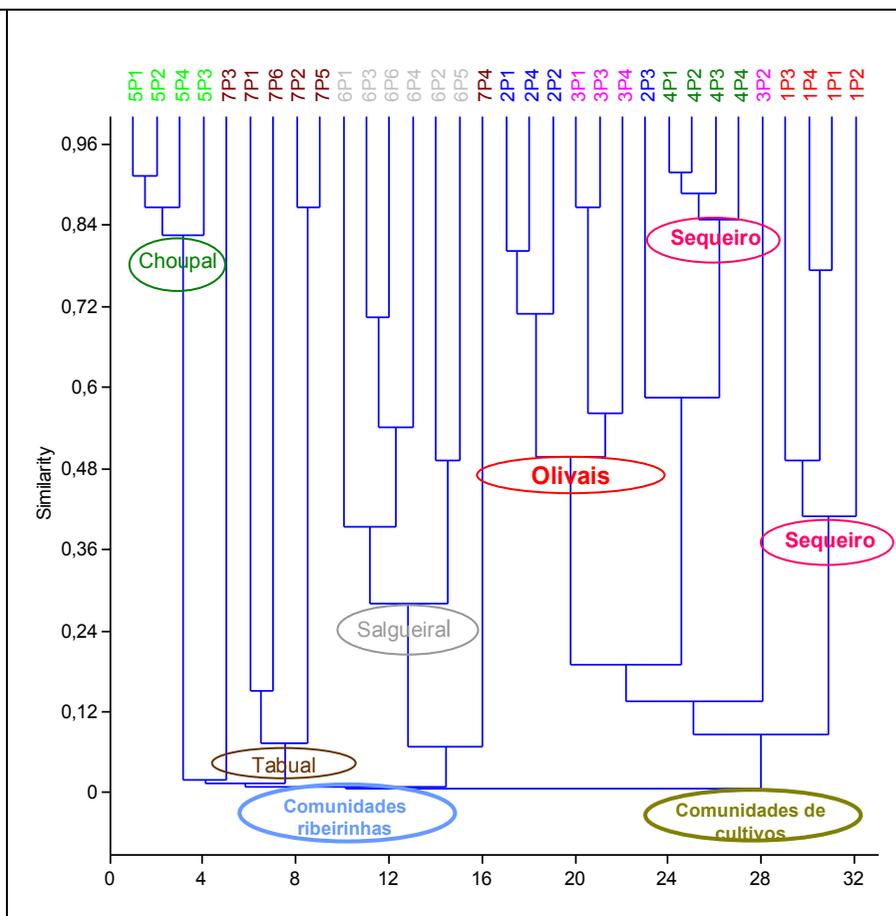
Quanto aos índices de Simpson, observa-se que novamente os valores de P3, P5, P6 e P7 se mantêm e que inversamente aos índices de Shannon, P1 e P4 aumentaram os seus valores e P2 diminui, indicando que em P1 e P4 a dominância de uma espécie relativamente às outras aumentou (sem outras espécies de valores altos de cobertura para contrabalançar), ou seja, naqueles pontos, a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso serem da mesma espécie é elevada e em P2 a dominância de uma espécie relativamente às outras diminui, uma vez que a dominância das oliveiras em cada parcela diminui (pelo contrabalanço dos valores do "restolho").

#### 4.2.2.2 Análises de agrupamento hierárquico

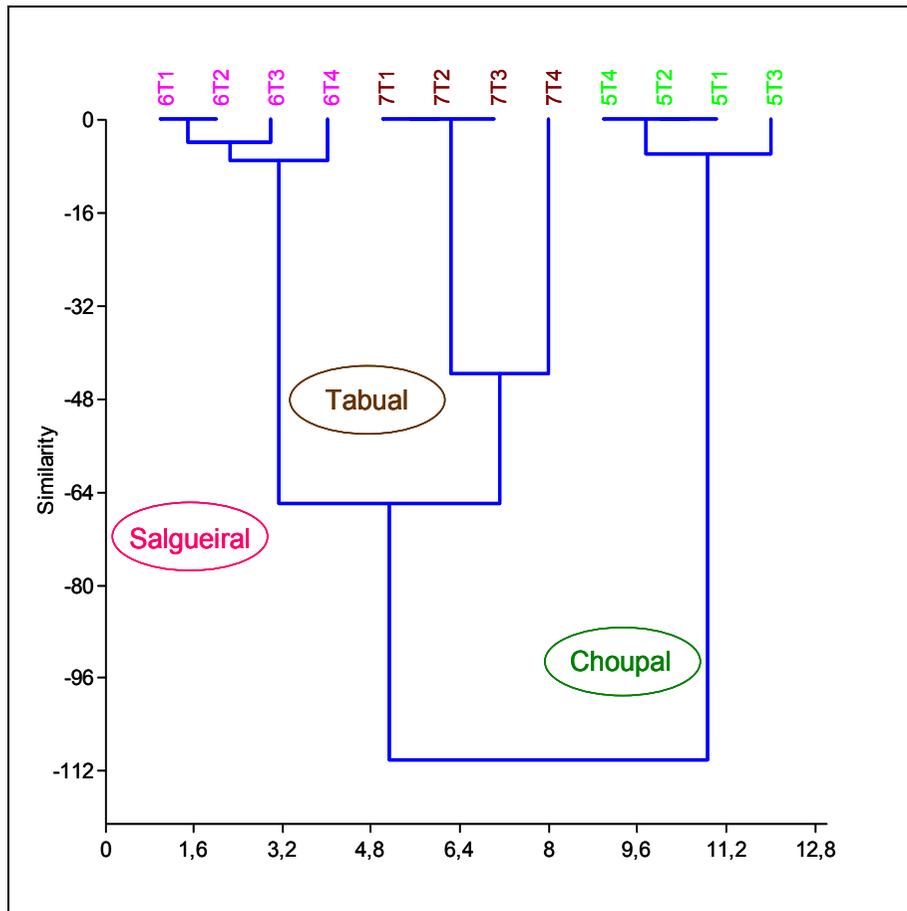
Apresentam-se seguidamente os dendogramas resultantes das Classificações Hierárquicas Aglomerativas realizadas para: a **totalidade das parcelas** (Figura 33); para a **totalidade dos transectos** (Figura 35); para a **totalidade das parcelas ribeirinhas** (Figura 37) e para a **totalidade de parcelas de cultivo** (Figura 39). Apresentam-se ainda, lado a lado os dendogramas resultantes dos dados do Outono de 2008 de modo a observarem-se possíveis diferenças.



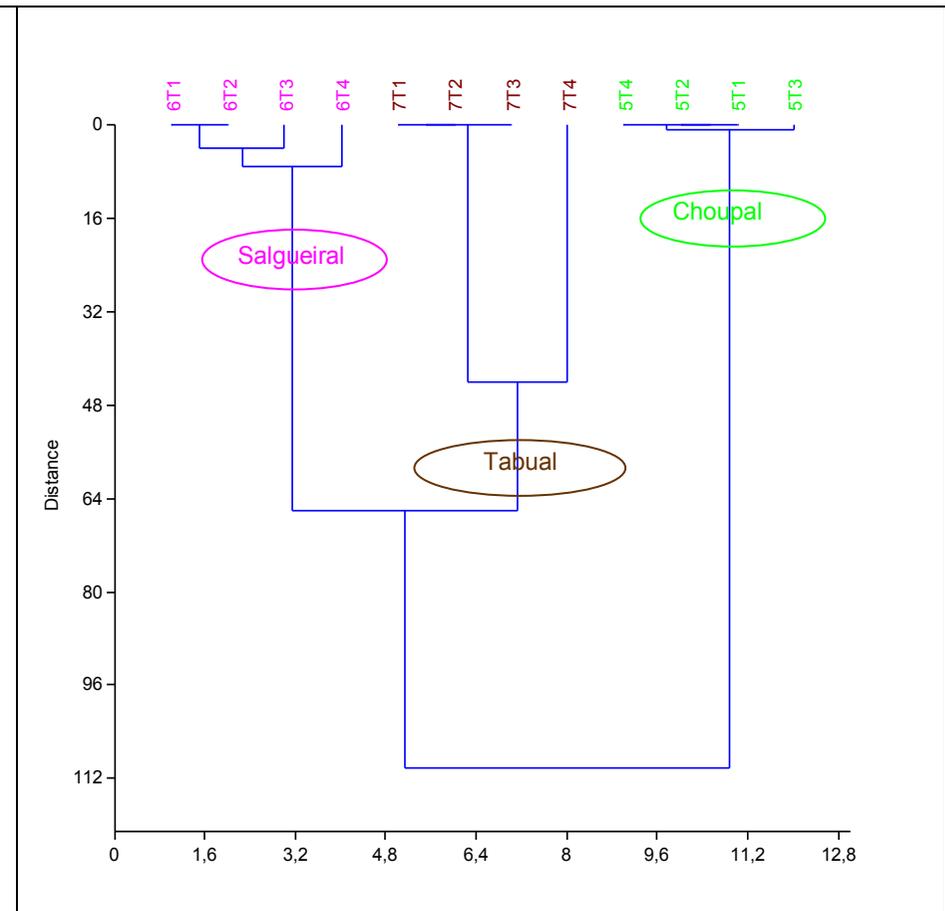
**Figura 32** - Agrupamento multivariado da totalidade das parcelas amostradas (Algoritmo UPGMA, Índice Bray-Curtis, Coeficiente correlação 0.983) – Resultado em Outono de **2008**



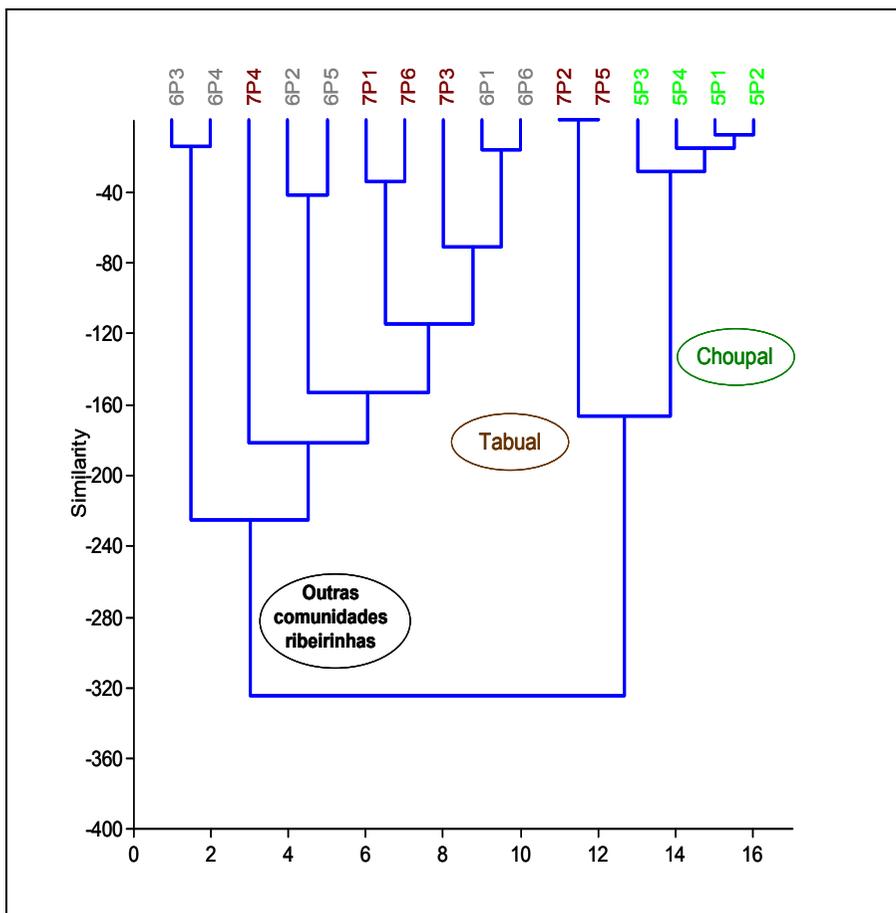
**Figura 33** - Agrupamento multivariado da totalidade das parcelas amostradas (Algoritmo UPGMA, Índice Bray-Curtis, Coeficiente correlação 0.963) – Resultado na Primavera de **2010**



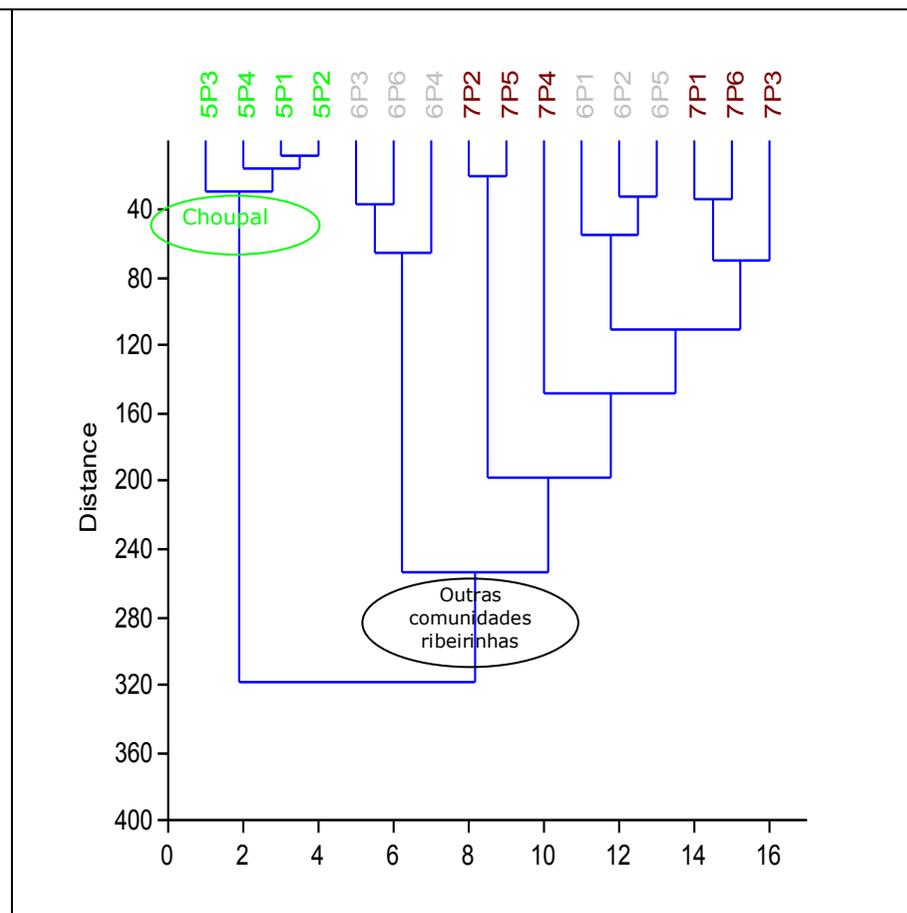
**Figura 34** - Agrupamento multivariado dos transectos (Pontos 5, 6 e 7) (Algoritmo de Ward, Coeficiente correlação 0.97) – Resultado em Outono de **2008**



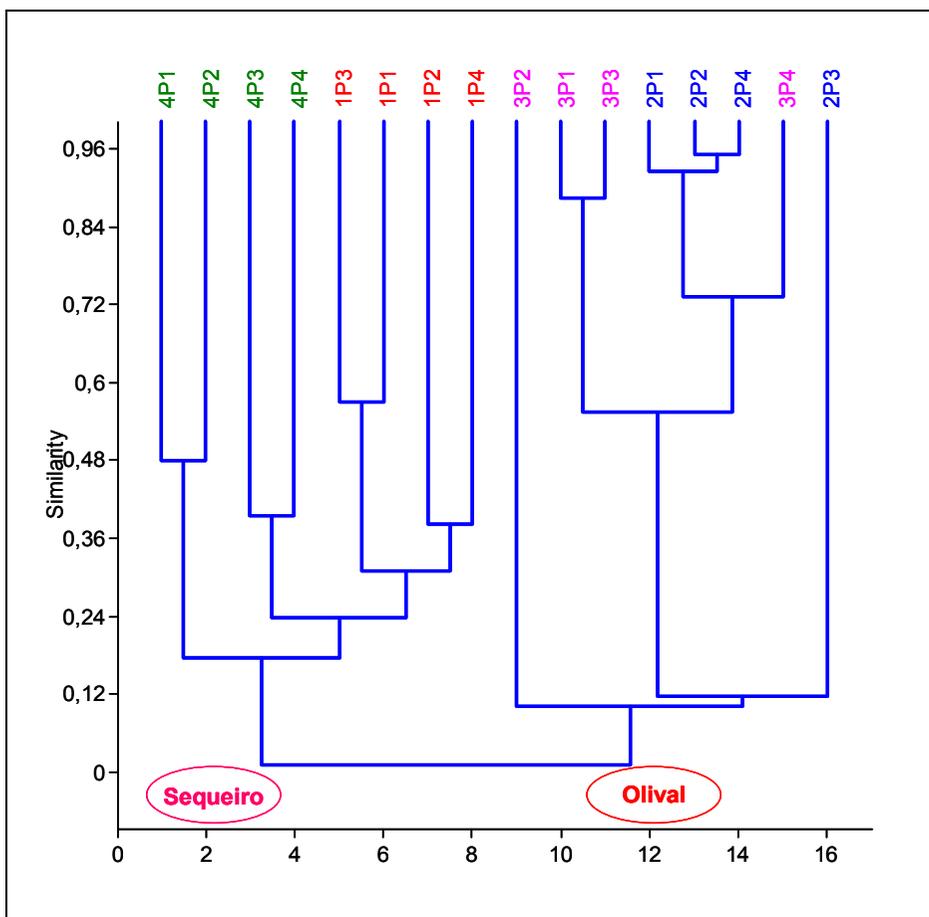
**Figura 35** - Agrupamento multivariado dos transectos (Pontos 5, 6 e 7) (Algoritmo UPGMA, Distância Euclidiana 0.9883) – Resultado na Primavera de **2010**



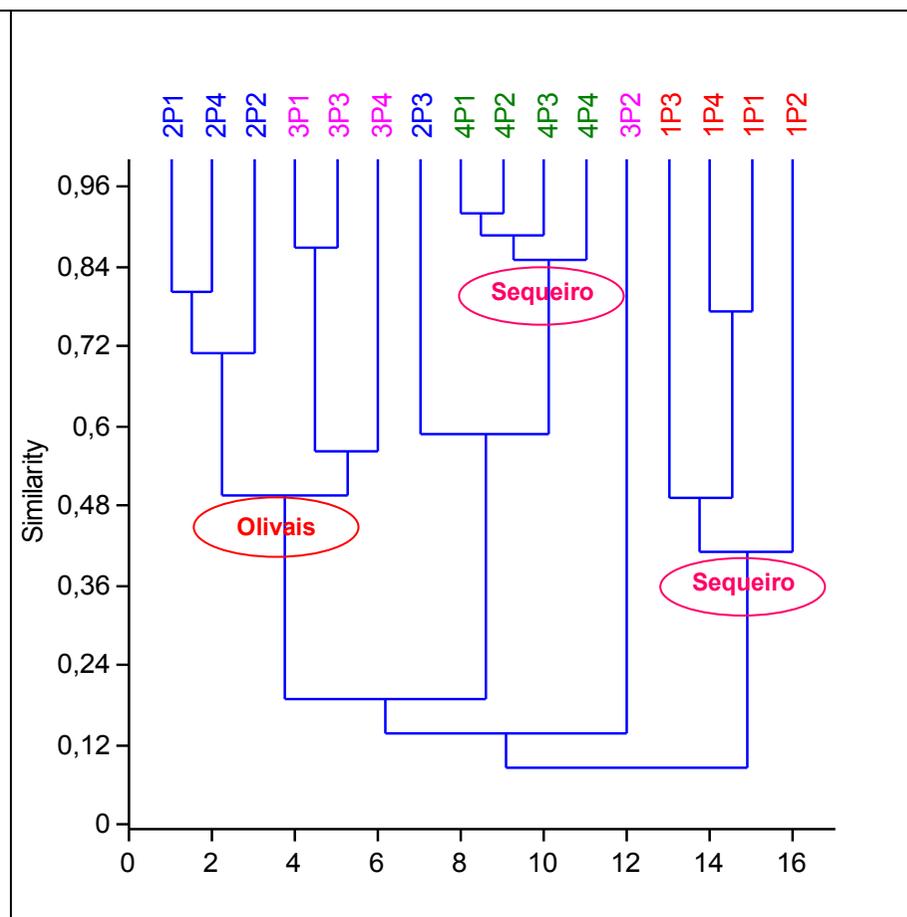
**Figura 36** – Agrupamento multivariado das parcelas (Pontos 5, 6 e 7) Algoritmo de Ward, Coeficiente correlação 0.75) – Resultado em Outono de **2008**



**Figura 37** – Agrupamento multivariado das parcelas (Pontos 5, 6 e 7) Algoritmo de Ward, Coeficiente correlação 0.7981) – Resultado em Outono de **2010**



**Figura 38** – Agrupamento multivariado das Parcelas de cultivos (pontos 1 a 4) (Algoritmo UPGMA, Índice Bray-Curtis, Coeficiente correlação 0.98) – Resultado em Outono de **2008**



**Figura 39** – Agrupamento multivariado das Parcelas de cultivos (pontos 1 a 4) (Algoritmo UPGMA, Índice Bray-Curtis, Coeficiente correlação 0.9258) – Resultado em Outono de **2010**

Nos dendogramas resultantes da análise com a totalidade das parcelas (Figura 32/Figura 33) é possível verificar que actualmente se distinguem primeiramente as **Comunidades ribeirinhas** das **Comunidades de cultivos**, tal como acontecia no Outono de 2008.

Distintamente dessa amostragem de 2008, observa-se que a análise não agrupa as parcelas dos dois locais de **Cultivos de sequeiro**, sendo que o Local 4 aparece como mais semelhante de **Olivais**. Outra diferença que se verifica é a de que o olival de regadio (Local 3) e o olival tradicional (Local 2) passam a formar grupos distintos ainda que não o sejam com todas as parcelas.

Dentro das comunidades ribeirinhas, para além de continuarem a formar um grupo à parte, as parcelas de **Choupal**, passou a distinguir-se de uma forma mais vinculada um agrupamento de **Salgueiral** e outro de **Tabual** (com excepção da parcela 7P4 que se assemelha mais às parcelas de **Salgueiral**).

Na análise dos transectos das **Comunidades ribeirinhas** (Figura 34 e Figura 35), em que se consideraram apenas árvores e arbustos, importa dizer que as diferenças entre tipos de vegetação se mantiveram as mesmas, ou seja, **Choupal**, **Salgueiral** e **Tabual** distinguem-se perfeitamente (sendo que 5T3, na Primavera de 2010, se aproxima das restantes parcelas de **Choupal**). Já no que diz respeito às parcelas dos mesmos locais (Figura 36/Figura 37), que incluem as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, o **Choupal** continua a apresentar-se como um grupo à parte, como em 2008, mas as parcelas de **Tabual** e **Salgueiral** surgem misturadas (tal como em 2008).

A análise entre parcelas de **Comunidades de cultivos** (Figura 38 e Figura 39) mostra que os olivais de sequeiro e regadio se distinguem mais entre si com estes dados primaveris deste ano. O Local 4 (**Sequeiro**) tornou-se mais similar aos **Olivais** que ao Local 1 (também de **Sequeiro**).

## **5. Conclusões**

### **5.1 Síntese de resultados**

Os resultados obtidos indicam que o impacte da possível *alteração da composição dos ecossistemas da periferia da barragem após a sua construção, tanto relativamente às acções efectuadas durante a fase de construção, como as alterações impostas na fase de exploração* não tem expressão, devido à conservação geral da composição florística das parcelas amostradas desde Outono de 2008 à Primavera de 2010.

Com efeito, as poucas diferenças constatadas nos índices de diversidade e na análise estatística devem-se ao facto das amostragens serem relativas a diferentes épocas do ano.

Relativamente à cartografia observou-se que a área que se designou como **Zona intervencionada** se encontra em recuperação.

### **5.2 Propostas de alterações ao programa de monitorização**

Entende-se, pelo exposto no subcapítulo anterior, que os estudos de cartografia; índices de diversidade e análise estatística não necessitam de prosseguimento.

No entanto, está a ser desenvolvido um projecto para reabilitação de galerias ripícolas no âmbito da rede de drenagem do Bloco de Rega do Pisão e está previsto o desenvolvimento do Plano de Integração Biofísica e Paisagística, podendo ser implementadas algumas medidas de minimização propostas em 2008, desta forma, o Plano de Monitorização deverá prosseguir, restringindo-se à verificação de implementação dessas medidas e à verificação da sua eficácia.

## **6. Medidas de Minimização**

### **6.1 Medidas de minimização já implementadas**

A jusante da Barragem do Pisão foram plantados alguns indivíduos de espécies arbóreas ribeirinhas o que cumpre parcialmente e a "Medida 1" do "Objectivo 3" mencionada no sub-capítulo seguinte.

### **6.2 Medidas de minimização previstas anteriormente no processo de A.I.A. por implementar**

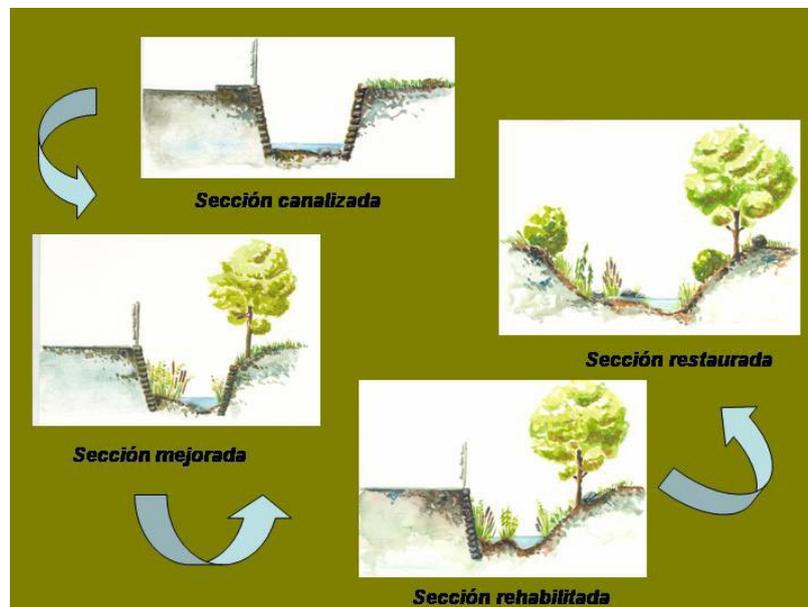
No relatório de Outono de 2008 foram identificados objectos-alvo de conservação e medidas de minimização principais no âmbito da recuperação e

valorização da ribeira do Pisão e na envolvente da barragem, as quais, como já foi referido não foram totalmente implementadas.

Transcrevem-se os objectivos mencionados nesse documento, bem como se transcrevem novamente as medidas a tomar para atingi-los:

### Objectivo 1 - Recuperação das formações vegetais naturais

A ribeira do Pisão apresenta troços que se podem inserir em cada um dos 4 níveis apresentados (Figura 40: secção canalizada, melhorada, reabilitada e restaurada), sendo de salientar que o mau estado de conservação geral da ribeira não é atribuível à construção da barragem mas sim às práticas agro-pastoris presentes na zona. O objectivo principal será melhorar, sempre que possível, o estado dos troços para o nível imediatamente superior. Para cumprir este objectivo poderá proceder-se-à aplicação das acções seguintes:



**Figura 40** – Diferentes etapas no restauro de ribeiras (em González del Tánago & García de Jalón, 2001)

### Medidas:

- 1.- Plantação de espécies arbustivas e arbóreas presentes na área de estudo, *Nerium oleander*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix neotricha* e *Populus alba*. Sempre que possível deve recorrer-se ao uso de sementes e/ou propágulos de indivíduos destas espécies que ocorram na área de estudo ou na sua envolvente.
- 2.- Condicionamento ao corte de árvores.
- 3.- Corte selectivo de comunidades heliófilas.
- 4.- Monitorização da regeneração natural e das intervenções paisagísticas previstas para esta linha de água.
- 5.- Extracção selectiva de árvores mortas.

6.- Condicionar o acesso do gado às galerias, criando pontos de abeberamento.

## **Objectivo 2 - Controlar assoreamento**

Esta medida visa a manutenção da ribeira como sistema lótico e o desenvolvimento das formações vegetais associadas à mesma, no entanto a existência de zonas lênticas pode ser positiva para algumas espécies da fauna, nomeadamente anfíbios e peixes, na época de estiagem. Assim, a eficácia destas medidas será devidamente equacionada e analisada localmente por forma a maximizar os benefícios tanto para a flora como para a fauna.

### **Medidas:**

- 1 - Limpeza de vegetação de forma periódica.
- 2 - Favorecimento da dinâmica vegetal, nomeadamente a implantação de espécies arbóreas que produzam ensombramento limitando o desenvolvimentos de comunidades heliófilas.
- 3 - Uso de técnicas de engenharia natural que permitam a evolução natural da vegetação e a preservação das margens.

A implementação das medidas que visam a **recuperação das formações vegetais naturais** e **controlo do assoreamento** deverão seguir os termos dispostos na legislação ambiental em vigor.

## **Objectivo 3 – Controlar práticas agro-pastorís na envolvente à barragem do Pisão**

O condicionamento de algumas práticas agro-pastorís, nomeadamente uso de fertilizantes, herbicidas e pesticidas e, ainda, preconizar o uso da pastorícia extensiva.

## **Objectivo 4 - Conservação do núcleo de *Cynara tournefortii***

A persistência do núcleo de *Cynara tournefortii* na zona de estudo deve-se, principalmente, à sua localização marginal, na berma de um caminho, não estando sujeito à pressão agro-pastoril dominante na área. No entanto, e apesar de estar livre destas ameaças fica exposto a outras, nomeadamente a limpeza das bermas. Assim seria importante a sinalização do núcleo e o recurso a medidas de valorização e educação ambiental. Este núcleo encontra-se numa estrada de terra batida ou caminho rural, devendo-se apurar que entidade procede aos trabalhos de limpeza das bermas e tentar articular a protecção desse núcleo.

**Quadro 8** - Síntese das medidas de minimização. As prioridades estão ordenadas por ordem decrescente (1 = maior prioridade, 2 = menor prioridade). Os custos são estimados de forma aproximada (€€ = centenas de €, €€€ = milhares de €).

<b>Objectivo</b>	<b>Medidas</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Entidades</b>	<b>Custo (ordem de grandeza)</b>
<b>Objectivo 1 - Recuperação das formações vegetais naturais</b>	1.1 Plantação de espécies arbustivas e arbóreas presentes na área de estudo, <i>Nerium oleander</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Salix neotricha</i> e <i>Populus alba</i> . Sempre que possível deve recorrer-se ao uso de sementes e/ou propágulos de indivíduos destas espécies que ocorram na área de estudo ou na sua envolvente.	1	EDIA, Proprietários, APA (ex-ARH)	€€€
	1.2 Condicionamento ao corte de árvores.	1	EDIA, Proprietários, APA (ex-ARH)	€€
	1.3 Corte selectivo de comunidades heliófilas.	1	EDIA, Proprietários, APA (ex-ARH)	€€€
	1.4 Monitorização da regeneração natural e das intervenções paisagísticas previstas para esta linha de água.	1	EDIA	€€€
	1.5 Extracção selectiva de árvores mortas.	2	EDIA, Proprietários	€€
	1.6 Condicionar o acesso do gado às galerias, criando pontos de abeberamento.	1	EDIA, Proprietários	€€*
<b>Objectivo 2 - Controlar assoreamento</b>	2.1 Limpeza de vegetação de forma periódica.	2	EDIA, Proprietários, APA (ex-ARH)	€€
	2.2 Favorecimento da dinâmica vegetal, nomeadamente a implantação de espécies arbóreas que produzam ensombreamento limitando o desenvolvimentos de comunidades heliófilas.	1	EDIA, Proprietários, APA (ex-ARH)	€€€
	2.3 Uso de técnicas de engenharia natural que permitam a evolução natural da vegetação e a preservação das margens.	2	EDIA, Proprietários, APA (ex-ARH)	€€€
<b>Objectivo 3 – Controlar práticas agro-pastoris na envolvente à barragem do</b>	3.1 O condicionamento de algumas práticas agro-pastoris, nomeadamente uso de fertilizantes, herbicidas e pesticidas e, ainda,	1	EDIA, Proprietários	€€*

<b>Objectivo</b>	<b>Medidas</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Entidades</b>	<b>Custo (ordem de grandeza)</b>
<b>Pisão</b>	preconizar o uso da pastorícia extensiva.			
<b>Objectivo 4 - Conservação do núcleo de <i>Cynara tournefortii</i></b>	4.1 Sinalização do núcleo	1	EDIA	€€
	1.2 Implementação de medidas de valorização e educação ambiental	2	EDIA	€€€

\* - A implementação destas medidas poderá implicar a compensação dos criadores de gado.

## **7. Equipa técnica**

A equipa técnica foi constituída por:

Susana Tapia – Bióloga (responsável técnica pela execução do trabalho)  
Sergio Chozas Vinuesa – Biólogo

## **8. Data de Entrega**

Fevereiro de 2011

## 9. Bibliografia

- Castroviejo, S. (Coord.) (1986-2008). *Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid. In <http://www.rjb.csic.es/floraiberica/index.php>
- Ecosativa (2007). *Caracterização da Flora e Vegetação da área envolvente à Barragem do Pisão e da Ribeira do Pisão*. Não Publicado.
- Franco, J. A. & M. L. Rocha Afonso (1994, 1998, 2003). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) vol. III*. Escolar Editora. Lisboa.
- Franco, J. A. (1971, 1984) *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), vol. I-II*. Escolar Editora. Lisboa.
- González del Tánago, M & García de Jalón, D. (2001) *La Restauración De Los Ríos Y Sus Riberas* E.T.S. Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- ICN (2005) *Caracterização Habitats naturais: Versão preliminar do Plano Sectorial Rede Natura 2000*: [http://www.icn.pt/psrn2000/caract\\_habitat.htm](http://www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm)
- Lousã, M., Espírito Santo, M.D. & Costa, J.C., 1996 - A vegetação da serra de Alvaiázere. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* 44 (1): 215-233. Lisboa
- Mãe d'Água (2008). *Monitorização da Flora e Vegetação na Barragem do Pisão – Relatório Outono de 2008*. Não Publicado.
- Magurran, A.E. (1988) *Ecological diversity and its measurement*. Chapman & Hall, New York.
- Pereira, A (2001) *Requalificação e Limpeza de Linhas de Água – Guia*. INAG, Direcção de Serviços de Utilizações do Domínio Hídrico, Divisão de Estudos e Avaliação. Lisboa
- Spellerberg, I.F., (1991) *Monitoring Ecological Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Valdés, B. *et al.* (1987) *Flora Vasculare de Andalucía Occidental, vol. I-III* Ketres Editora S.A.. Barcelona.

## **10. Anexo I**

– Espécies identificadas em cada local de amostragem e % de cobertura em cada parcela (P) e transecto (T) amostrados



Páginas propositadamente deixadas em branco  
(Inserir aqui o documento Anexo I.xls)

Páginas propositadamente deixadas em branco  
(Inserir aqui o documento Anexo I.xls)

Páginas propositadamente deixadas em branco  
(Inserir aqui o documento Anexo I.xls)

Páginas propositadamente deixadas em branco  
(Inserir aqui o documento Anexo I.xls)

Páginas propositadamente deixadas em branco  
(Inserir aqui o documento Anexo I.xls)



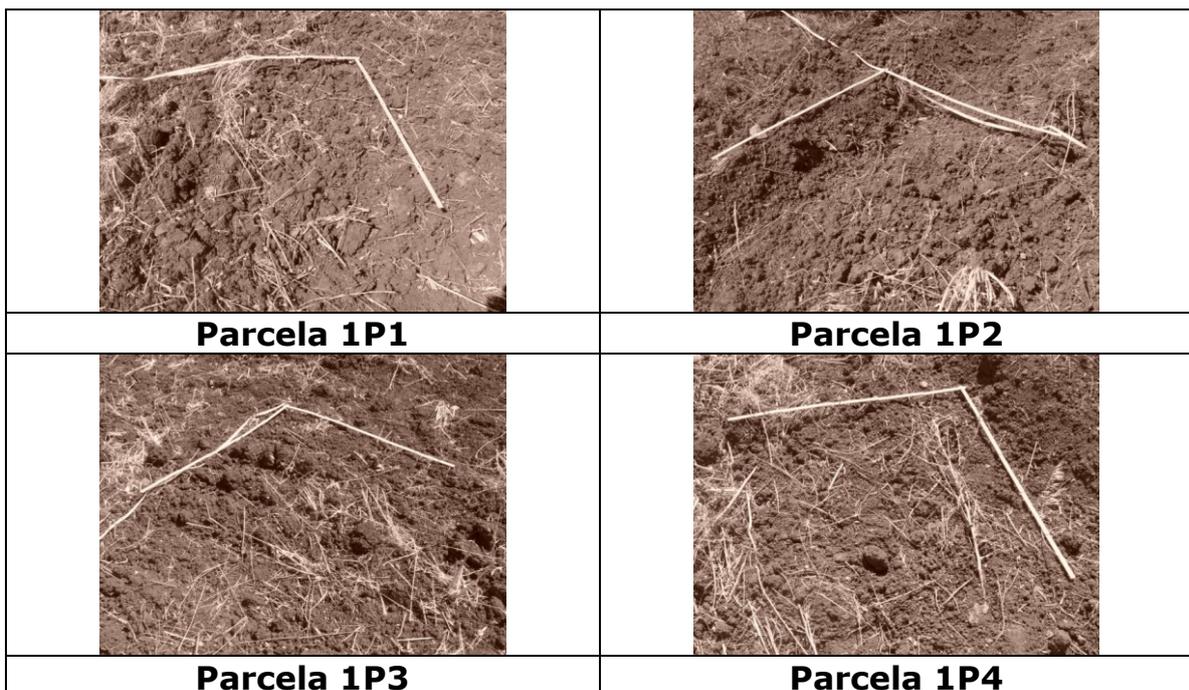
Páginas propositadamente deixadas em branco  
(Inserir aqui o documento Anexo I.xls)

## **11. Anexo II**

- Registo fotográfico

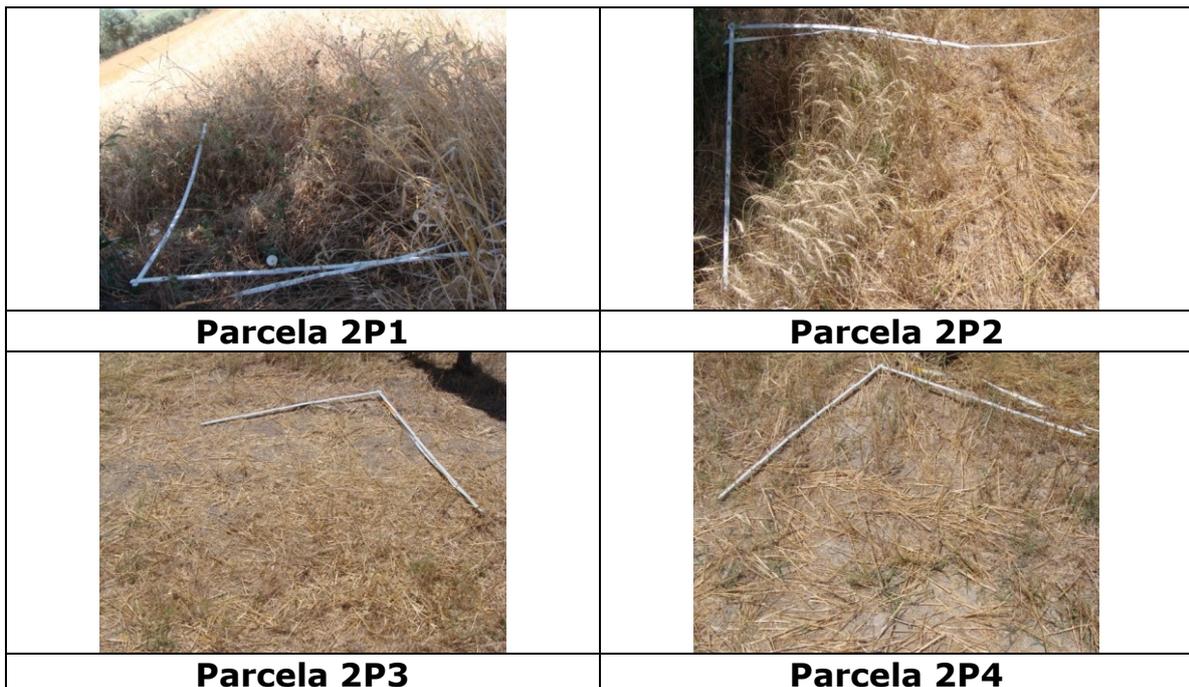
**Cultivo de sequeiro**

**Local 1 - Horta de Palhais (envolvente da Barragem do Pisão)**



***Olival tradicional***

**Local 2 - Vinha das Calças (envolvente da Barragem)**



***Olival de regadio***

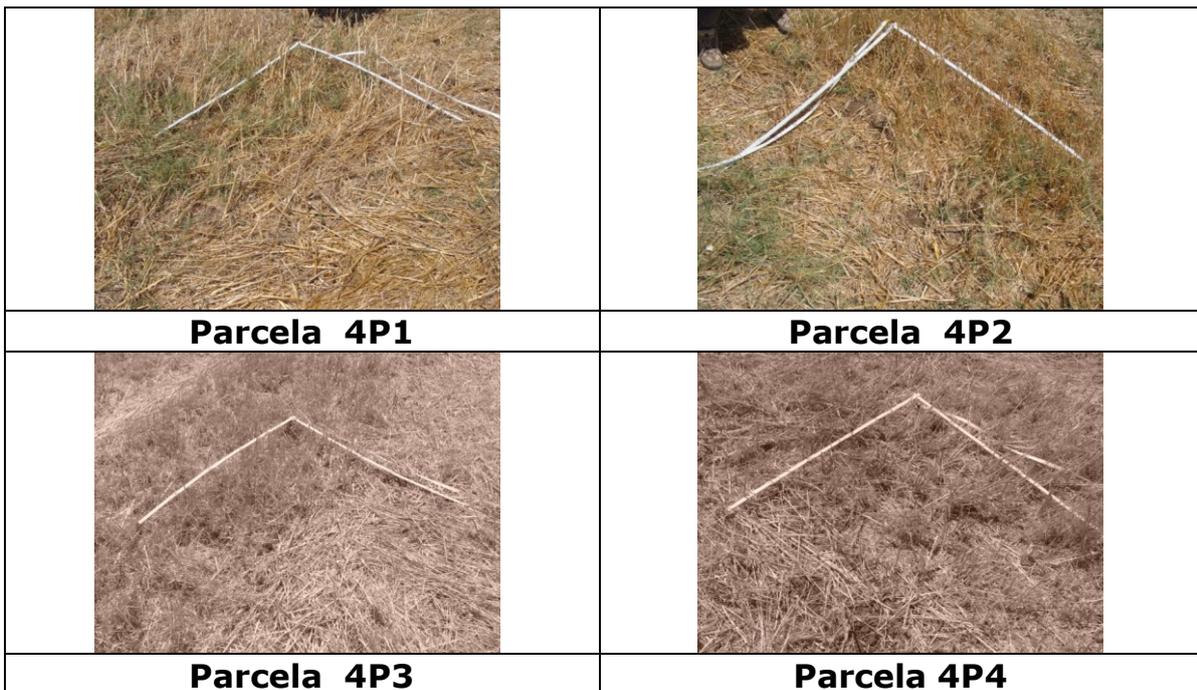
**Local 3 - Poço da aldeia da Ribeira (envolvente da Barragem do Pisão)**



	
<b>Parcela 3P1</b>	<b>Parcela 3P2</b>
	
<b>Parcela 3P3</b>	<b>Parcela 3P4</b>

***Cultivo de sequeiro***

**Local 4 - Barranco Monte Pita (envolvente da Barragem)**



**Choupal**

**Local 5 - Ribeira do Pisão**



**Transecto 5T1**



**Transecto 5T4**

	
<b>Parcela 5P1</b>	<b>Parcela 5P2</b>
	
<b>Parcela 5P3</b>	<b>Parcela 5P4</b>

**Salgueiral**

**Local 6 - Ribeira do Pisão**



**Transecto 6T1**



**Transecto 6T4**

	
<b>Parcela 6P1</b>	<b>Parcela 6P2</b>
	
<b>Parcela 6P3</b>	<b>Parcela 6P4</b>
	
<b>Parcela 6P5</b>	<b>Parcela 6P6</b>

**Tabual**

**Local 7 - Ribeira do Pisão**



**Transecto 7T1**



**Transecto 7T4**

	
<b>Parcela 7P1</b>	<b>Parcela 7P2</b>
	
<b>Parcela 7P3</b>	<b>Parcela 7P4</b>
	
<b>Parcela 7P5</b>	<b>Parcela 7P6</b>

**Local 8 - Comunidade de *Cynara tournefortii* Boiss.**



***Cynara tournefortii* (4 exemplares)**