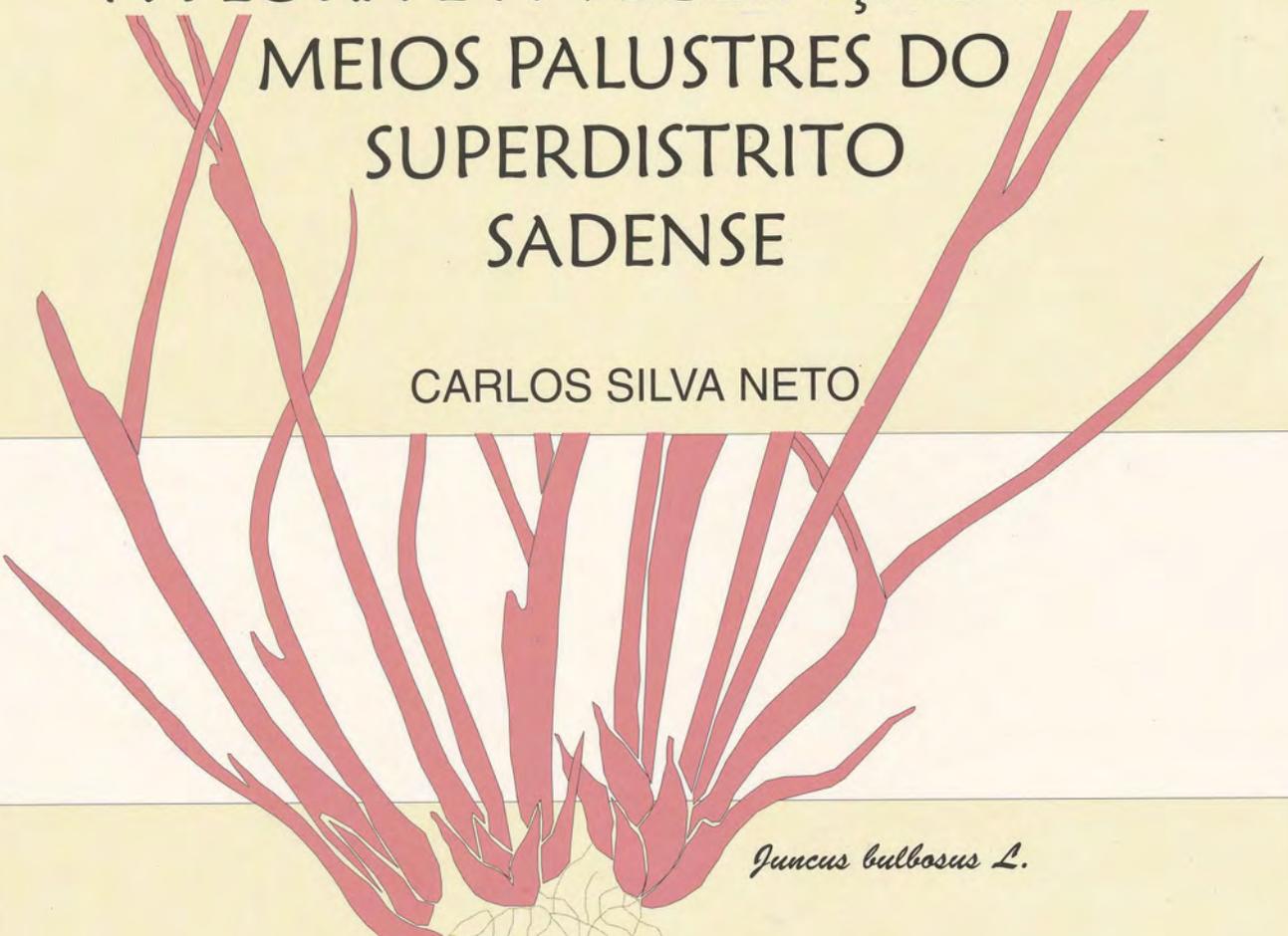


CENTRO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS

A FLORA E A VEGETAÇÃO DOS
MEIOS PALUSTRES DO
SUPERDISTRITO
SADENSE

CARLOS SILVA NETO



Juncus bulbosus L.

ÁREA CIENTÍFICA DE GEO-ECOLOGIA

**CENTRO DE ESTUDOS
GEOGRÁFICOS**

**A Flora
e a Vegetação dos
MEIOS PALUSTRES do
Superdistrito
Sadense**

Carlos Silva Neto

I. S. A.
Instituto Superior de Agronomia

ICN 
Instituto de Conservação da Natureza

Habitats Naturais e de Espécies da Flora de Portugal (Continente)

PROJECTO LIFE Nº.: LIFE94/P/A221/P/01043/LIS

Ficha Técnica

Título: *A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense*

Autor: Carlos Silva Neto

Impressão gráfica: Colibri – Artes Gráficas

Depósito legal: 108 230/97

ISBN 972-636-116-8

Lisboa, Abril de 1997

NOTA PRÉVIA

O presente estudo foi realizado no âmbito do projecto “HABITATS NATURAIS E DE ESPÉCIES DA FLORA DE PORTUGAL (CONTINENTE)”, (projecto LIFE N.º.: LIFE94/P/A221/P/01043/LIS). O projecto “HABITATS” (Directiva 92/42/CEE) está inserido no instrumento financeiro (LIFE) de apoio à política comunitária no domínio do ambiente e tem como objectivo assegurar o restabelecimento ou a manutenção dos *habitats* naturais e das espécies de interesse comunitário num estado de conservação favorável, através da designação de zonas especiais de conservação, a fim de estabelecer uma rede ecológica europeia (rede NATURA 2000). No âmbito do projecto “HABITATS”, a equipa do Instituto Superior de Agronomia coordenada pelo Professor Mário Lousã e Eng. Dalila Espirito Santo, atribuiu-me como área de estudo, o espaço correspondente ao Estuário do Sado e Costa da Galé. Pela importância que os espaços húmidos de água doce têm no Estuário do Sado e Costa da Galé as comunidades vegetais higrófilas típicas dos referidos biótopos, mereceram especial atenção. A rareza de algumas das comunidades higrófilas estudadas e as espécies endémicas e raras que encerram, contribuíram para justificar a proposta de constituição de dois sítios a integrar na rede NATURA 2000, respectivamente:

a) ESTUÁRIO DO SADO (31060 ha). Inclui a Reserva Natural do Estuário do Sado e as zonas de protecção especial do Estuário do Sado e do Açude da Murta. Neste sítio está incluída, quase totalmente, a área analisada no presente estudo.

b) COMPORTA/GALÉ (32000 ha). Inclui as zonas de protecção especial da Lagoa de Santo André e da Lagoa da Sancha.

O presente estudo pretende ser o ponto de partida para uma análise mais alargada das comunidades de água doce presentes nos superdistritos biogeográficos

Sadense e Costeiro Vicentino (segundo a tipologia de RIVAS-MARTÍNEZ). A área analisada inclui as ribeiras tributárias do Estuário do Sado entre a Comporta e Alcácer do Sal que no conjunto reúnem a quase totalidade das ocorrências de solos turfosos no sul de Portugal.

A análise das comunidades vegetais presentes na área estudada, objectivo do presente trabalho, recai, em especial, nos sintaxones inéditos e também nos que foram recentemente descritos por C. NETO, J. H. CAPELO, J. C. COSTA & M. LOUSÃ (1996). Apenas para estas associações, algumas das quais são endémicas do superdistrito Sadense, são apresentadas tabelas fitossociológicas organizadas e foi efectuada uma análise ecológica mais pormenorizada. Para os restantes sintaxones identificados, apenas são referidas as espécies características presentes no território.

Devido ao insuficiente número de inventários realizados para alguns sintaxones, as respectivas comunidades vegetais não foram referidas e analisadas. Estão neste caso as comunidades da classe *Isoeto-Nanojuncetea* (comunidades higrófilas temporárias de espécies anuais) cuja inventariação e análise está em curso.

Este trabalho deve muito a numerosas pessoas que, de uma ou de outra forma contribuíram para a sua realização. Aos professores MÁRIO LOUSÃ e JOSÉ CARLOS COSTA do I.S.A., agradeço o acompanhamento do trabalho de campo e a orientação da metodologia fitossociológica utilizada. Agradeço a ajuda na identificação dos *taxa* e a análise muito cuidada dos inventários fitossociológicos e das tabelas fitossociológicas relativas às várias associações novas.

Estou grato também ao meu amigo Eng. Jorge Capelo pelas horas que passámos juntos no campo, em discussões sobre a ecologia das comunidades presentes na área em estudo. Agradeço a paciência que sempre demonstrou na análise demorada dos inventários e das tabelas fitossociológicas finais assim como as preciosas sugestões sobre a nomenclatura das novas comunidades.

1 – INTRODUÇÃO

O sector terminal do Rio Sado define um sistema lagunar (entre Outão e Tróia até Alcácer do Sal), separado das influências oceânicas pela restinga de Tróia, com orientação SSE-ENO e comprimento de 16 Km (entre a ponta de Tróia e a Comporta). No sector estudado (figura 1), o estuário do Rio Sado encontra-se rodeado por areias dunares holocénicas sobrepostas aos arenitos, areias feldspáticas, conglomerados e pelitos da Formação da Marateca do Miopliocénico. Os materiais da Formação da Marateca podem observar-se aflorando nos fundos dos vales, onde originam zonas húmidas, e nas áreas onde as areias dunares foram retiradas (figura 2). As águas pluviais infiltram-se nas areias dunares até ao contacto com os materiais relativamente impermeáveis da Formação da Marateca e constitui-se extensa toalha freática que aflora nos fundos dos vales. Os cursos de água, estreitos no sector mais montante, alargam-se progressivamente para a foz, com fundos planos que permanecem encharcados durante todo o ano. Assim, o mosaico de comunidades vegetais está dependente de condições geomorfológicas, hidrológicas e pedológicas particulares que se reflectem numa vegetação com carácter azonal^(*).

Nos locais onde os valeiros são mais apertados, normalmente nos sectores mais para montante, os cursos de água escavam o leito nos materiais da Formação da Marateca onde se desenvolvem salgueirais ripícolas de elevada densidade e altura superior a 5 metros. Nos sectores mais largos dos cursos de água (em regra de fundo plano) diferenciam-se dois conjuntos de biótopos:

a) Locais encharcados com pequena profundidade de água, nas quais se desenvolvem:

- 1 – Juncais higrófilos.
- 2 – Urzais higrófilos.
- 3 – Turfeiras.

b) Locais onde se verifica uma maior acumulação de água devido a condições topográficas particulares ou à influência antrópica. Criam-se áreas palustres com comunidades de salgueirais palustres com *Myrica gale* (samouco) e nos locais de águas mais profundas dominam os vegetais de folhas flutuantes enraizados ou não no solo.

(*) A vegetação azonal surge como resposta a *habitats* particulares, independente do contexto bioclimático no qual estão inseridos. No caso do Sado, são os solos encharcados que justificam uma vegetação higrófila e hidrofítica constituindo um mosaico de comunidades edafófilas isoladas da vegetação terrestre de carácter mediterrâneo.

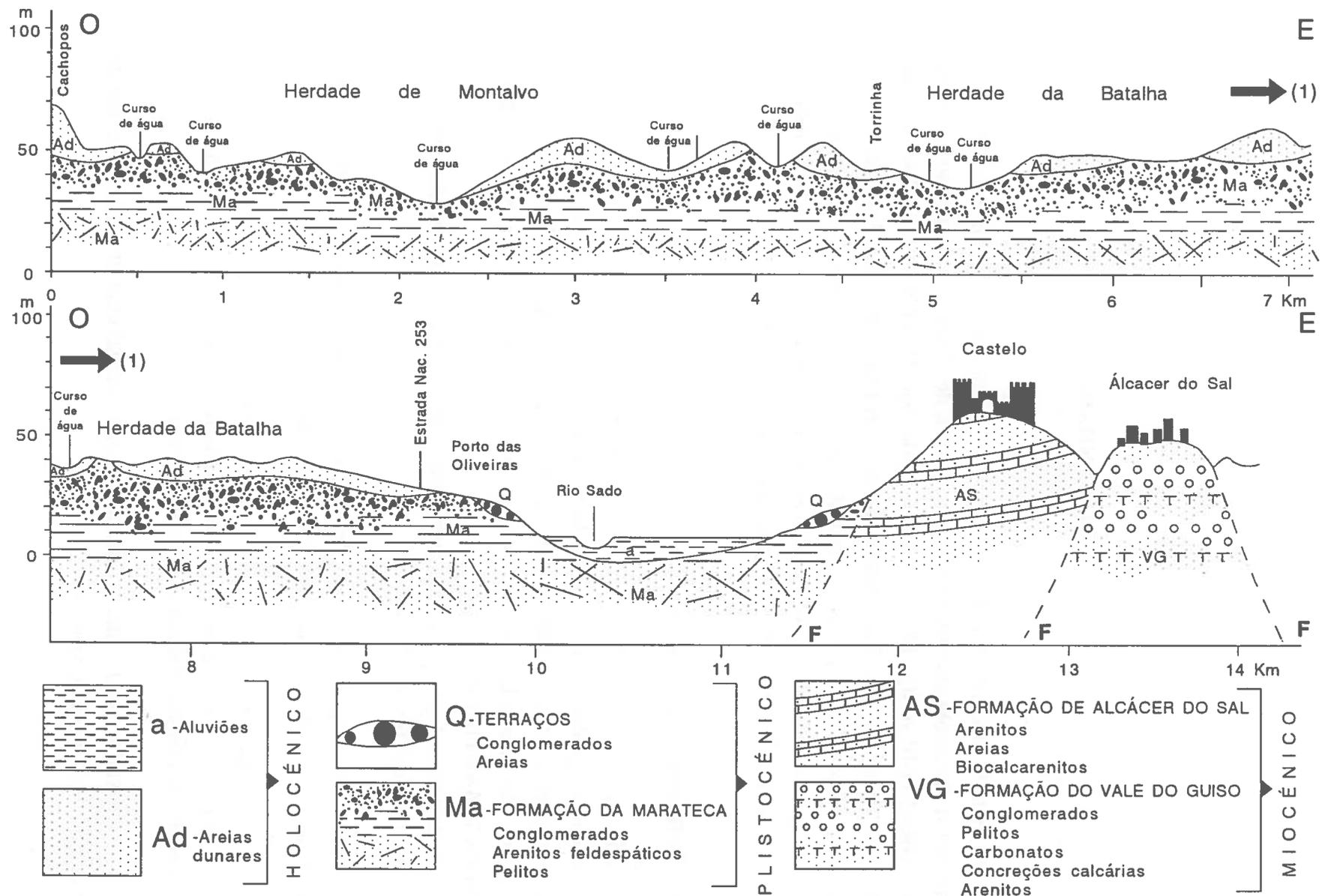


Figura 2 - Corte geológico realizado entre o vértice geodésico de Cachopos e Alcácer do Sal (Carta Militar de Portugal 1:25 000 (Alcácer do Sal) e Carta Geológica de Portugal 1:50 000 folha 39-C (Alcácer do Sal)).

2. METODOLOGIA

O método utilizado nos levantamentos de campo e na organização do trabalho, foi o da escola fitossociológica sigmatista de Zurique-Montpellier proposta por BRAUN-BLANQUET (1932) e seguido por TUXEN (1937). Esta escola, também designada por "Braunblanquetista", constitui a fitossociologia clássica da qual a fitossociologia paisagista (sinfitossociologia ou fitossociologia sucessionista e geossinfitossociologia ou fitossociologia catenal) proposta por GÉHU e RIVAS-MARTÍNEZ (1980), constitui a evolução recente.

2.1. Definição de fitossociologia

RIVAS-MARTÍNEZ define fitossociologia como "uma ciência ecológica emanada da geobotânica, que estuda as biocenoses numa perspectiva botânica (fitocenoses e fitossintáxones). Por outras palavras, ocupa-se das comunidades vegetais, das suas relações com o meio e processos temporais que os modificam" (RIVAS-MARTÍNEZ, 1996).

A fitossociologia apresenta três níveis de complexidade fundamentais de análise (A. ASCENSI, 1996):

– Fitossociologia clássica ou Braunblanquetista cuja unidade fundamental é a associação e constitui a base científica da "ciência da paisagem".

– Sinfitossociologia ou fitossociologia sucessionista cuja unidade fundamental é o *sigmetum* ou sinassociação que estuda os conjuntos de associações (séries de vegetação) na sua dinâmica espaço/temporal.

– Geossinfitossociologia ou fitossociologia catenal cuja unidade é o geossigmetum que estuda as geosséries.

No conjunto, estes três níveis parciais constituem a "ciência da paisagem vegetal", fitossociologia integrada ou fitotopografia, que materializa a evolução mais recente da fitossociologia sigmatista de BRAUN-BLANQUET.

O sistema criado por BRAUN-BLANQUET baseia-se na associação que define pela primeira vez em 1913, como "um agrupamento vegetal da composição florística determinada que apresenta uma fisionomia uniforme, crescendo em condições estacionais uniformes e possuindo uma ou várias espécies características que são localizadas exclusiva ou aproximadamente numa associação dada" (J. BRAUN-BLANQUET e E FURRER, 1913). Neste artigo de 1913, os autores apontam para a importância do conceito de espécie característica para a definição de uma associação.

A associação é a unidade básica da classificação de BRAUN-BLANQUET e "corresponde ao que representa a espécie na sistemática dos *taxa*", (BRAUN-BLANQUET, 1951). Subordinados à associação encontram-se unidades de vegetação de nível inferior; as subassociações, variantes e fâcies. Acima da associação definem-se grupos de associações que se reúnem em alianças, grupos de alianças que se reúnem em ordens e grupos de ordens que se agrupam em classes, cada uma das quais apresentam, também, o seu cortejo de espécies diferenciais e características, cuja base é a fidelidade a cada um dos níveis sintaxonómicos.

A nomenclatura utilizada para a designação de cada uma destas unidades fitossociológicas hierarquizadas foi proposta por BRAUN-BLANQUET e inclui os seguintes sufixos latinos que se associam às iniciais da espécie dominante ou sociologicamente importante:

Classe	sufixo – <i>etea</i>	(<i>Quercetea ilicis</i>)
Ordem	sufixo – <i>etalia</i>	(<i>Quercetalia ilicis</i>)
Aliança	sufixo – <i>ion</i>	(<i>Quercion ilicis</i>)
Associação	sufixo – <i>etum</i>	(<i>Quercetum ilicis</i>)
Subassociação	sufixo – <i>etosum</i>	(<i>Quercetum ilicis pubescentetosum</i>)
Variante	sufixo – <i>etosum</i>	(<i>Quercetum ilicis pubescentetosum</i> , variante de <i>Quercus coccifera</i>),

(BRAUN-BLANQUET, 1951)

O sistema nomenclatural utilizado na Fitossociologia está regulamentado pelo Código Internacional de Nomenclatura Fitossociológica que rege o processo de denominação e estabilização nomenclatural dos sintáxones (*)

2.2. Noção de Associação e metodologia de Escola Sigmata de Zurique-Montpelier.

RIVAS-MARTINEZ (1979) *in* TOMÁS DÍAZ (1996) define associação como "um tipo de comunidade vegetal que possui peculiares qualidades florísticas (espécies próprias ou uma combinação característica de plantas estatisticamente fieis utilizáveis como diferenciais), ecológicas, biogeográficas, dinâmicas, catenais e históricas. Ao seu conhecimento chega-se mediante o estudo comparado dos indivíduos da associação ou inventários, que são a única realidade tangível do sistema". Assim, para se chegar ao modelo do coberto vegetal de uma determinada região com a definição das diferentes comunidades vegetais que a integram, o ponto de partida é o inventário fitossociológico. A realização do inventário materializa a etapa analítica da metodologia fitossociológica e constitui a enumeração de todos os indivíduos vegetais existentes num espaço ecologicamente homogêneo. Cada *taxa* é acompanhado por um valor de abundância-dominância e sociabilidade segundo as escalas de GÉHU & RIVAS-MARTINEZ (1980), citados em M. LOUSÃ (1986), tal como se segue:

Escala de abundância-dominância:

- r – Indivíduos raros ou isolados. Recobrimento menor 0,1%
(Recobrimento médio 0,05%).
- + – Indivíduos pouco frequentes, de muito fraca cobertura. Recobrimento de 0,1% a 1%.
(Recobrimento médio 0,5%).
- 1 – Indivíduos bastante abundantes mas de fraca cobertura. Recobrimento de 1% a 10%.
(Recobrimento médio 5%).
- 2 – Indivíduos muito abundantes ou cobrindo pelo menos 1/20 da superfície. Recobrimento médio de 10% a 25%.

(*) A última edição do código internacional de fitossociologia data de 1986, publicado por BARKMAN, J.J., MORAVEC, J. ; RAUSCHERT, S.; na revista *Vegetatio*. 67(3).

(Recobrimento médio 17,5%).

3 – Qualquer número de indivíduos cobrindo 1/4 a 1/2 da superfície. Recobrimento de 25% a 50%

(Recobrimento médio de 37,5%).

4 – Qualquer número de indivíduos cobrindo 1/2 a 3/4 da superfície. Recobrimento de 50% a 75%.

(Recobrimento médio 62,5%).

5 – Qualquer número de indivíduos cobrindo mais de 3/4 da superfície. Recobrimento de 75% a 100%.

(Recobrimento médio de 87,5%).

Escala de sociabilidade:

1 – Indivíduos isolados.

2 – Indivíduos em tufo.

3 – Indivíduos em grupo.

4 – Indivíduos em colónia.

5 – Indivíduos em povoamento.

2.3. Sinfitossociologia; *Sigmatum* ou Sigmassociação.

A sinfitossociologia estuda a forma como as associações vegetais se reúnem em complexos de comunidades que se sucedem no mesmo espaço por acção de factores, em regra, antrópicos. As comunidades integrantes de uma determinada paisagem vegetal são relacionadas entre si pelo processo de sucessão ecológica que conduz desde a etapa madura do ecossistema até às fases mais degradadas (figura 3). Cada uma das etapas do processo de sucessão é designada por etapa de substituição e o conjunto formado por uma única vegetação potencial que ocupa um dado espaço^(*), mais as correspondentes etapas de substituição, designa-se por série de vegetação. BOLÒS (1962) define série de vegetação como um "conjunto ordenado de comunidades que, em um mesmo lugar podem suceder-se no tempo".

(*) O espaço ou superfície de um território ecologicamente homogéneo só é possível ser ocupado por um único tipo de vegetação potencial que corresponde à etapa madura do sistema. Esta superfície ecologicamente homogénea designa-se por tessela.

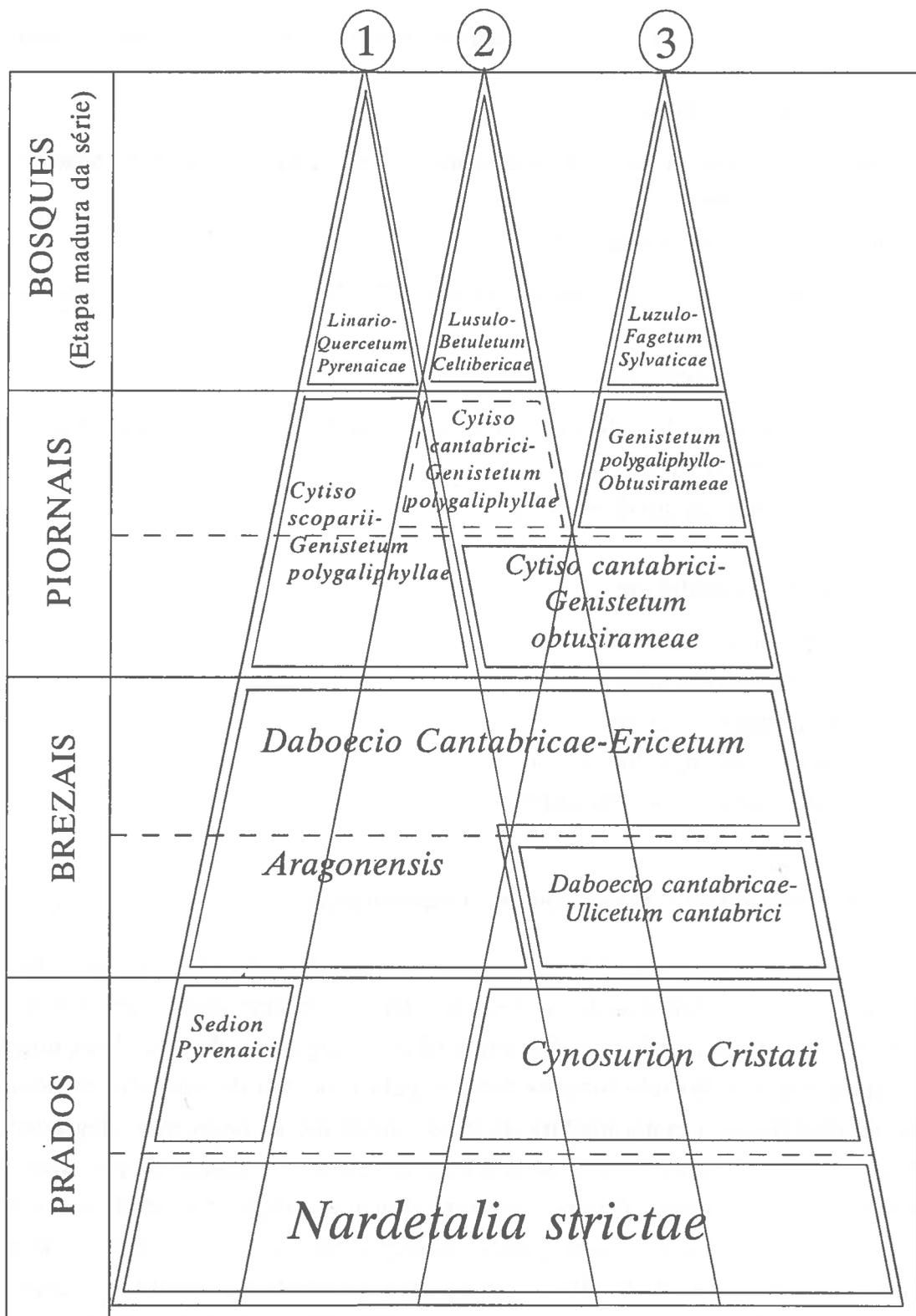


Figura 3 - Representação gráfica de séries de vegetação. Séries de vegetação climáticas montanhosas acidófilas orocantáblicas.

- ① *Linario-Quercetum pyrenaicae* sigmetum (série dos carvalhais)
- ② *Luzulo-Fageto* sigmetum (série dos faiais)
- ③ *Luzulo-Betuleto celtibericae* sigmetum (série das betulas)

In: Tomás E. Díaz (1996) - 1º Curso Europeu de Fitossociologia teórica e aplicada. Lisboa, I.S.A.

Tal como foi exposto, a sinfitossociologia é o estudo das séries de vegetação que constituem a base fundamental do estudo das paisagens vegetais.

"A série possui sempre comunidades características e diferenciais face a outras séries e possui também um óptimo bioclimático, edáfico e biogeográfico bem definido"

(J. H. CAPELO, 1996).

Os termos *sigmetum* e *sigmassociação* constituem sinónimos de série de vegetação e portanto devem ser aplicados quando nos referimos a "todo o conjunto de comunidades vegetais ou estádios que podem ser encontrados em espaços tessellares afins, como resultado do processo de sucessão tanto regressiva como progressiva", (RIVAS-MARTÍNEZ, 1996).

2.4. Geossinfittossociologia ou fittossociologia catenal.

A geossinfittossociologia é a ciência que estuda a forma como as sigmassociações ou séries de vegetação se organizam no espaço geográfico segundo características geomorfológicas, litológicas e edafológicas que definem as unidades integradas da paisagem. As unidades elementares da fittossociologia catenal são as geosséries que se materializam na paisagem por complexos de séries de vegetação ou de *sigmeta*. Uma geossérie ocupa um espaço territorial concreto que se define pelas suas características morfológicas, geológicas, pedológicas e climáticas(*) e por possuir um conjunto próprio de séries de vegetação. A delimitação das geosséries baseia-se na existência de um gradiente ecológico intrínseco a cada uma das unidades espaciais que constituem cada geossérie. O seu contacto lateral verifica-se por modificações muito marcadas nas características morfológicas, geológicas, pedológicas ou climáticas, ou seja, por uma profunda modificação dos gradientes ecológicos associados. Por exemplo, quando transitamos de um território silicioso, com a sua catena de solos típicos, para um território calcário. Outro exemplo poderá ser o de um sistema de dunas que margina um sapal. O gradiente ecológico fundamental no ambiente dunar é a estabilidade da areias. O gradiente ecológico determinante no sapal é o período de submersão da vegetação e a salinidade do lençol freático no verão (COSTA, 1992). Ambos os espaços se caracterizam por gradientes ecológicos muito diferenciados o que permite a

(*) Estas características não são homogéneas no interior da geossérie mas variam segundo gradientes concretos que permitem a sua delimitação espacial.

delimitação de duas unidades de paisagem bem definidas, duas geosséries. Cada uma destas geosséries não se apresenta homogênea no seu interior quanto ao relevo, solos, litologia, microclima, vegetação, etc.. Estes factores variam segundo determinados gradientes concretos que definem uma diversidade interna no sistema dunar materializada pelos diferentes solos, sempre psamofílicos, pelas diferentes comunidades vegetais formadas por muitas espécies psamofílicas adaptadas aos vários ambientes dunares (mais ou menos expostos ao vento, com maior ou menor estabilidade das areias, etc.).

Outro exemplo referido por J. H. CAPELO (1996) é o da "geossérie típica dos rios mediterrânicos em que as séries se sucedem segundo o grau de proximidade da toalha freática e da superfície do solo (segundo o aumento do teor em água do solo): *Ranunculo-Fraxineto angustifoliae* S. (série do freixial): *Scrophulario-Alneto glutinosae* S. (série do amial): *Galio-Cariceto lusitanicae* S. (série do juncal)".

O complexo geomorfológico formado pela crista ou linha divisória de água, vertente e talvegue ou fundo de vale é, em regra, ocupado por três séries de vegetação ou três sigmassociações, respectivamente:

Série edafoxerófila – Comunidades vegetais que ocupam a crista ou linha divisória de água. O biótopo apresenta um solo esquelético devido à erosão e no conjunto das três posições topográficas referidas (crista, vertente e fundo do vale) é a que apresenta maior xerofilia. Assim as comunidades que colonizam as cristas ou linhas divisórias de água são xerofílicas e a comunidade madura é designada como clímax edafoxerófilo. O conjunto formado pela etapa madura mais as comunidades seriais designa-se por série edafoxerófila.

Série edafo-higrófila – Comunidades vegetais que colonizam o fundo de vale. O solo apresenta elevada humidade e é enriquecido por aportes de materiais resultantes da erosão das vertentes. O biótopo que se constitui no fundo do vale está claramente deslocado no sentido de uma maior higrófilia do que as posições de crista e vertente. As comunidades vegetais, por efeito de uma maior proximidade da toalha freática, são dominadas por espécies mesófilas ou higrófilas. Como resultado as associações que colonizam o fundo de vale são higrófilas ou mesófilas e a etapa madura não apresenta um equilíbrio climático (não está de acordo com as condições médias do clima regional em que o local se insere) (*).

(*) Um exemplo deste tipo são as comunidades ripícolas de freixos no mundo mediterrânico que, por não se encontrarem adaptadas às condições xerofíticas do clima mediterrânico, permanecem contraídas no fundo dos vales, onde se encontram numa nítida situação de compensação higrófila sem a qual não poderiam sobreviver.

Série climatófila – É constituída pelas comunidades que colonizam as vertentes onde a etapa madura do sistema (climax climácico) se encontra em equilíbrio com as condições climáticas do piso bioclimático em que se inserem.

ALCARAZ (1996) define um conjunto de geosséries frequentes ou particularmente estendidas que não esgotam a totalidade dos tipos de geosséries da biosfera:

- a) Geosséries termo-xerófilas.
- b) Geosséries mesófilas.
- c) Geosséries de solos com toxicidade por metais pesados.
- d) Geosséries ripárias.
- e) Geosséries de lagos naturais.
- f) Geosséries de zonas pantanosas.
- g) Geosséries de zonas turfosas.
- h) Geosséries de zonas salinas.
- i) Geosséries de mangais.
- j) Geosséries de sistemas dunares litorais.
- l) Geosséries de arribas.
- m) Geosséries de zonas com prolongada acumulação de neve.

3. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Comunidades vegetais (classes, ordens, subordens, alianças, subalianças e associações) identificadas na área estudada. Os *taxa* identificados apresentam-se, no esquema sintaxonómico, organizados segundo uma concepção tipológica sucessional. Foram reconhecidas onze classes de vegetação *Quercus-Fagetea*, *Alnetea glutinosae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Calluno-Ulicetea*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Littorelletea*, *Utricularietea intermedio-minoris*, *Isoeto-Nanojuncetea*, *Lemnetea*, *Potametea* que reúnem dezasseis associações das quais cinco são endémicas de Portugal Continental e de distribuição preferencialmente Sadense (*Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae*, *Cirsio palustri-Juncetum rugosi*, *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*, *Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*, *Hyperico elodis-Rhynchosporium rugosi*).

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

1 a) *Salici purpureae-Populenea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez 1987

+ *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

++ *Populentalia albae*

* *Osmundo-Alnion* (Br.-Bl., P.Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

** *Osmundo-Alnenion*

1.1 *Viti sylvestris-Salicetum atrocinnereae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

1 b) *Rhamno carthartici-Prunenea spinosae* (Rivas Goday & Borja 1961) Rivas-Martínez, Arnáiz & Loidi in Arnáiz & Loidi 1983.

+ *Prunetalia spinosae* Tuxen 1952

* *Pruno-Rubion ulmifolii* O. de Bolòs 1954

** *Rosenion cariotii-pouzini* Arnaiz ex Loidi 1989

- 1.2 *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

2 *ALNETEA GLUTINOSAE* Br.-Bl. & Tuxen 1973

- + *Alnetalia glutinosae* Tuxen 1937 em Muller & Gors 1958

- * *Alnion glutinosae* (Malcuit 1929) Meijer-Drees 1936

- 3.1 *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996

3 *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* W. Koch 1926

- + *Molinietalia caeruleae* W. Koch 1926

- * *Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & R. Tuxen 1952

- 4.1 *Cirsio palustri-Juncetum rugosi*. C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996

- 4.2 *Juncetum rugoso-effusi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

- + *Holoschoenetalia* Br.-Bl. (1931) 1937.

- * *Molinio-Holoschoenion* Br.-Bl. (1931) 1937

- 4.3 *Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

4 *CALLUNO-ULICETEA* Br.-Bl. & Tuxen 1943

- + *Ulicetalia minoris* Quantin 1935

- * *Genistion micrantho-anglicae* Rivas-Martínez 1979

- 5.1 *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. D. Espírito Santo in C. Neto, J. Capelo & J. C. Costa 1996.

5 *SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE* R. Tuxen 1937.

- + *Caricetalia fuscae* W. Koch 1926 em Nordhagen 1937

- * *Anagallido-Juncion bulbosi* Br.-Bl. 1967

- 6.1. *Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã in C. Neto, J. Capelo & J. C. Costa 1996

6 PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novak 1941

+ *Phragmitetalia* W. Koch 1926

* *Phragmiton communis* W. Koch 1926

** *Phragmitenion communis*

7.1 *Typho angustifoliae-Phragmitetum australe* (R. Tx. & Preising 1942) Belmonte 1953

* *Magnocaricion elatae* W. Koch 1926

7.2 *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1939

7.3 *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

7 LITTORELLETEA Br.-Bl. & Tuxen 1943

+ *Littorelletalia* W. Koch 1926

* *Hyperico elodis-Sparganion* Br.-Bl. & R. Tuxen ex. Oberdorfer 1957

8.1 *Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã *ass. nova*

8 UTRICULARIETEA INTERMEDIO-MINORIS Den Hartog & Segal 1964 em. Pietsch 1965

+ *Utricularietalia intermedia-minoris* Pietsch 1965

* *Scorpidio-Utricularion minoris* Pietsch 1965

9.1 *Utricularietum exoleta-australis* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

9 ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tuxen 1943

+ *Nanocyperetalia* Klika 1935

* *Nanocyperion flavescens* W. Koch 1926

+ *Isoetalia* Br.-Bl. 1931 em. Rivas Goday 1970

* *Cicendion* (Rivas Goday 1961) Br.-Bl. 1967

* *Preslion* Br.-Bl. 1931

10 *POTAMETEA* Tuxen & Pressing 1942

+ *Potametalia* W. Koch 1926

* *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957

10.1 *Myriophyllo-Nupharetum lutei* W. Koch 1926

11 *LEMNETEA* W. Koch & Tuxen in Tuxen 1955

+ *Lemnetalia* W. Koch & Tuxen in Tuxen 1955

* *Lemnion minoris* W. Koch & Tuxen in Tuxen 1955

11.1 *Lemnetum gibbae* (W. Koch 1954) Miyawaki & J. Tuxen
1960

11.2 Comunidade de *Wolffia arrhiza*

4. VEGETAÇÃO

4.1. Galerias com salgueirais termomediterrânicos de *Salix atrocinerea* (borrazeira-negra) – *Viti sylvestris*-*Salicetum atrocinereae* Rivas-Martínez & Costa 1980.

Na área estudada estes salgueirais desenvolvem-se com carácter linear ao longo das pequenas linhas de água. Trata-se, em regra, de valeiros apertados cujo talvegue se desenvolve na Formação da Marateca. Apresentam água corrente durante o Inverno e elevada humidade superficial durante o período estival. O salgueiral apresenta-se contraído nestes estreitos fundos de vale, sempre com elevada densidade e altura superior a 5 metros. Apresentam um sub-bosque nemoral pelo que foram incluídos na aliança *Osmundo-Alnion* (ver esquema sintaxonómico). Estes pequenos ribeiros não apresentam carácter torrencial pois as águas pluviais infiltram-se nas dunas que cobrem a Formação da Marateca até à toalha freática. A água concentra-se de forma gradual nos talvegues pelo que não se verificam cheias e as comunidades da ordem *Salicetalia purpureae* (salgueirais típicos do leito de cheias) não encontram biótopo favorável à sua instalação. Os salgueirais do leito de cheia do Rio Sado, dominados por *Salix salvifolia* ssp. *australis* (borrazeira-branca) e *Salix atrocinerea* (borrazeira-negra) foram recentemente descritos por J.C.Costa & M. Lousã e foram incluídos na associação *Salicetum atrocinero-australis* J.C.Costa & M. Lousã *ined.* (andar termomediterrânico do sector Ribatagano-Sadense e superdistritos Serrano-Monchiquense, Baixo Alentejano e Alto Alentejano (figura 4)). Estes salgueirais não apresentam sub-bosque devido ao regime torrencial^(*), ao contrário dos

(*) A associação *Salicetum atrocinero-australis* J.C.Costa & M. Lousã 1996, pertence à ordem *Salicetalia purpureae* Moor 1958 onde se incluem os salgueirais que colonizam as margens dos cursos de água submetidos a oscilações importantes do caudal ao longo do ano. Estes salgueirais caracterizam cursos de água eurossiberianos e mediterrâneos com regime torrencial e estão, com frequência, submetidos a correntes fortes de água.

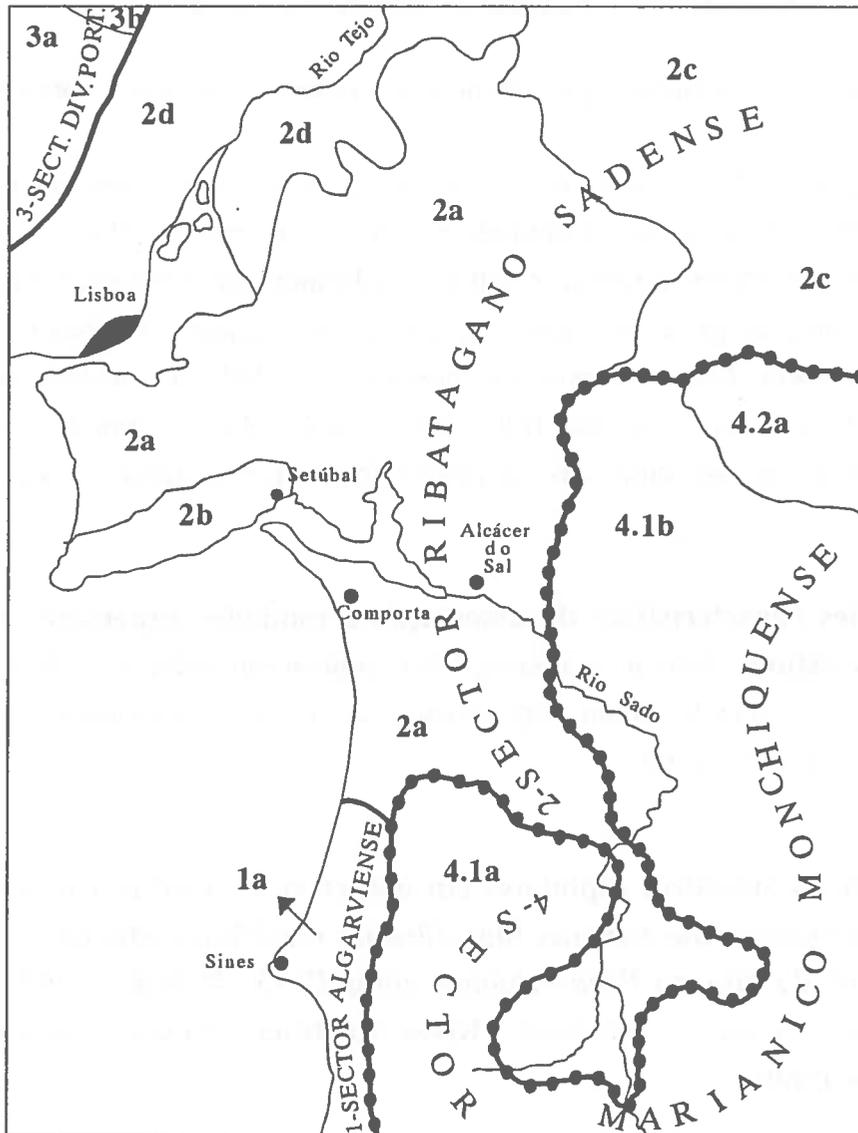


Figura 4 Biogeografia de parte da Estremadura e Alentejo litoral.

 Limite entre a província Gaditano-Onubo-Algarviense e a província Luso-Extremadurensis.

REGIÃO MEDITERRÂNICA
SUBREGIÃO MEDITERRÂNICA OCIDENTAL.

Superprovíncia Mediterrânica-Iberoatlântica

I. Província Gaditano-Onubo-Algarviense.

1. Sector Algarviense.
Superdistrito Costeiro Vicentino.
2. Sector Ribatagano-Sadense
Superdistritos: 2a. Sadense; 2b. Arrabidense; 2c. Ribatagano; 2d. Olisiponense
3. Sector Divisório Português
Superdistritos: 3a. Serra de Sintra; 3b. Serra de Montejunto.

II. Província Luso-Extremadurensis.

4. Sector Marianico-Monchiquense
4.1. Subsector Baixo-Alentejano-Monchiquense
Superdistritos: 4.1a. Serrano-Monchiquense; 4.1b. Baixoalentejano
- 4.2. Subsector Aracense
Superdistritos: 4.2a. Altoalentejano

salgueirais da área estudada que são pobres em *Salix australis* e apresentam sub-bosque nemoral.

O salgueiral de *Viti sylvestris-Salicetum atrocinereae* apresenta um estrato arbóreo e/ou arbustivo alto dominado por *Salix atrocinerea* (borrazeira-negra), *Frangula alnus*, *Rubus ulmifolius* (silva-de-S.Francisco), *Vitis sylvestris* (videira-brava), *Lonicera periclymenum* ssp. *hispanica* (madressilva-das-boticas), às quais se associa *Tamus communis* (norça-preta), *Solanum dulcamara* (doce-amarga), *Crataegus monogyna* (pilriteiro) e alguns *Arbutus unedo* (medronheiros) típicos dos ecossistemas das vertentes talhadas nos materiais da Formação da Marateca.

Espécies características da associação e unidades superiores existentes na área de estudo: *Salix atrocinerea*, *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera periclymenum* ssp. *hispanica*, *Tamus communis*, *Crataegus monogyna* ssp. *brevispina*.

4.2. Vegetação arbustiva espinhosa eurossiberiana e mediterrânea (1ª etapa de substituição dos bosques higrófilos ou mesófilos caducifólios ou perenifólios) da aliança *Pruno-Rubion ulmifolii* O. de Bolós 1954 (*Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980).

Comunidade arbustiva espinhosa, dominada por *Rubus ulmifolius* (silva-de-S.Francisco) que coloniza, de forma pontual, as margens dos pequenos cursos de água da área estudada. Trata-se de uma formação vegetal densa (silvado), com altura máxima de cinco metros que constitui a orla (manto espinhoso) ou etapa de substituição dos bosques caducifólios ripícolas de salgueiros (*Viti sylvestris-Salicetum atrocinereae*). Os salgueirais ripícolas de *Salix atrocinerea* (borrazeira-negra), constituem a etapa madura nos ecossistemas higrófilos dos valeiros apertados, entre a Comporta e Alcácer do Sal (figura 1). A destruição destes salgueirais acontece por motivo antrópico e no seu lugar desenvolvem-se formações arbustivas dominadas por microfanerófitos e nanofanerófitos helófitos, acompanhados por frequentes lianas que também colonizam as galerias de *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae* (*Rubus ulmifolius*, *Lonicera hispanica*, *Tamus communis*, *Hedera canariensis* (hera), *Smilax aspera* (salsaparrilha), *Rubia peregrina* (rubia-dos-tintureiros), *Vitis sylvestris* (videira-brava). Outras espécies

frequentes nos matos espinhosos de silva-de-S.Francisco são: *Crataegus monogyna* (pilriteiro), *Rosa canina*, *Holoschoenus australis*, *Lythrum salicaria*, *Asparagus aphyllus* (corruda-maior), etc..

Os silvados de *Rubus ulmifolius* são também muito frequentes nas margens do Rio Sado e ribeiras tributárias, como resultado da degradação dos bosques ripários de *Ranunculo ficario-Fraxinetum angustifoliae*, *Aro italicum-Ulmetum minoris*, *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae*, *Viti sylvestris-Salicetum atrocineriae* e *Salicetum atrocinereo-australis*, (J. C. Costa & M. Lousã ined.). No sector ocidental da Península Ibérica, estes silvados apresentam distribuição gaditano-onubo-algarbiense e luso-extremadurense, nos pisos bioclimáticos termo e mesomediterrânicos.

Na área estudada, os silvados de *Rubus ulmifolius*, ocupam os espaços húmidos do Ribeiro de Água Cova, do Ribeiro da Asseiceira, do Brejo Redondo, das Sesmarias, da Batalha e da Ribeira do Carvalhal^(*) (figura 1). Colonizam podzóis hidromórficos, regossolos psamíticos para-hidromórficos húmidos cultivados, solos hidromórficos para-regossolos e com menos frequência solos turfosos com "Muck" e aluviosolos modernos não calcários de textura ligeira^(**). No conjunto os solos que caracterizam os biótopos típicos dos silvados (*Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*) são ácidos devido ao substrato arenoso ácido e à manta morta acidificante.

O ecossistema no qual se articula o *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* é claramente higrófilo, mesotrófico e psamófilo. A etapa madura é um salgueiral de *Salix atrocinerea*, com o qual o silvado contacta catenalmente. A etapa degradada corresponde, com frequência a um urzal de *Erica ciliaris* (*Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*). Assim, o contacto do *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* verifica-se, quase sempre, com *Viti sylvestris-Salicetum atrocineriae*, *Cirsio*

(*) O vale da Ribeira do Carvalhal apresenta um biótopo favorável à instalação de freixiais ripícolas. Mateus (1992), refere a presença de pólen de *Fraxinus* nos níveis turfosos de Figueira de Baixo (sector inferior do vale da Ribeira do Carvalhal). A espécie desapareceu devido à pressão antrópica (actividade agrícola), no entanto, pode-se afirmar que os silvados de *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* que actualmente colonizam alguns sectores do vale da Ribeira do Carvalhal, correspondem à primeira etapa de degradação dos bosques caducifólios de freixos. Os freixiais estão ausentes da restante área estudada, onde não encontraram biótopo favorável à sua instalação e aí os silvados correspondem à primeira etapa de substituição das galerias de salgueirais (*Viti sylvestris-Salicetum atrocineriae*).

(**) Foi utilizada a classificação dos solos de Portugal do Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, desenvolvida por C. CARDOSO e utilizada na Carta dos Solos de Portugal na escala 1:50000.

welwitschii-Ericetum ciliaris, *Juncetum rugosi-effusi* e, com menos frequência, com *Cirsio palustris-Juncetum rugosi*.

Em Doñana, onde a associação foi descrita, assim como em grande parte da área de distribuição, os silvados de *Rubus ulmifolius* correspondem à primeira etapa de substituição dos freixiais de *Fraxinus angustifolia* (freixo). Na área estudada, entre a Comporta e Alcácer do Sal, o freixial não tem condições para se desenvolver devido à oligotrofia dos solos psamofílicos, à falta de espessura efectiva e à forte acidez. As associações de freixiais termomediterrânicos e mesomediterrânicos estão presentes no vale do Rio Sado para leste de Alcácer do Sal, e teriam, no passado, ocupado alguns sectores do vale da Ribeira do Carvalhal que a acção antrópica destruiu.

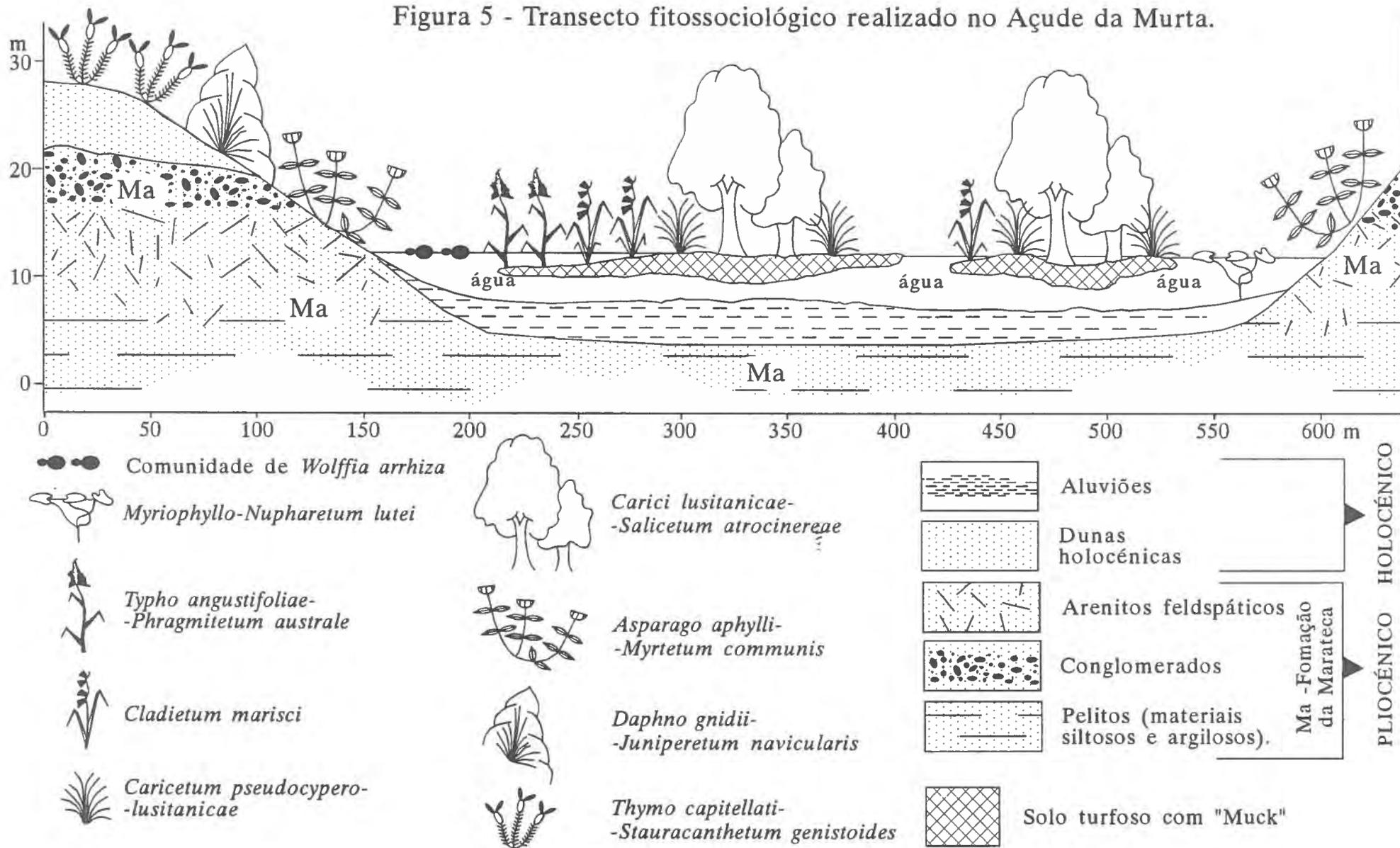
Espécies características da associação e unidades superiores existentes na área de estudo: *Rubus ulmifolius*, *Lonicera periclymenum* ssp. *hispanica*, *Crataegus monogyna* ssp. *brevispina*, *Tamus communis*, *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*, *Rosa canina*, *Salix atrocinerea*, *Hedera helix* ssp. *canariensis*.

4.3. Bosques pantanosos e turfófilos de salgueiros – *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996.

Os salgueirais palustres do estuário do Rio Sado desenvolvem-se nos fundos planos e alargados dos cursos de água. Trata-se de áreas paludosas em contacto com a Formação da Marateca. O ambiente de baixa energia permite a deposição de materiais finos (limos e argilas) que cobrem os fundos dos charcos e formam as ilhas, onde estão cobertos por acumulações de restos orgânicos (*) o que permite o desenvolvimento de bosques pantanosos pertencentes à classe *Alnetea glutinosae* (figura 5). Trata-se de uma classe em que se reúnem os bosques pantanosos com *Alnus glutinosa* (amieiro) e comunidades arbustivas destes mesmos meios, de distribuição holárctica (DÍAZ GONZÁLEZ E F. PRIETO, 1994). A presença do amieiro nos bosques pantanosos Sadenses é rara (tabela 1). Apenas se registou a presença de *Alnus glutinosa* no inventário da Ribeira da Apostiça (Lagoa de Albufeira). Esta raridade do amieiro deve-se à intensa exploração agrícola (orizicultura) a que estes espaços foram sujeitos no passado.

(*) Trata-se de solos turfosos com "Muck" sobre materiais arenosos. Apresenta cor escura (preto ou cinzento muito escuro) com grande quantidade de restos orgânicos em diversos estádios de decomposição.

Figura 5 - Transecto fitossociológico realizado no Açude da Murta.



A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

O estrato arbóreo e/ou arbustivo alto é dominado por *Salix atrocinerea* e *Myrica gale*, acompanhados por raros *Salix australis*, *Frangula alnus* e *Alnus glutinosa* (tabela 1 e estampa 1 – anexo 2). O subosque é dominado por espécies helófitas da classe *Phragmito-Magnocaricetea* (*Iris pseudacorus* (lírio-dos-charcos), *Phragmites australis* (caniço), *Cladium mariscus*, *Typha domingensis*, *Carex pseudocyperus*, *Scirpus tabernaemontani* (bunho), *Typha latifolia* (tabua-larga)), que dominam nas comunidades de substituição e orlas húmidas dos salgueirais palustres. No sub-bosque é, também frequente o geófito *Thelypteris palustris*, espécie característica da classe *Alnetea glutinosae* que em Portugal se distribui pelo Centro e Sudoeste, sempre em áreas pantanosas. A associação *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae* apresenta uma distribuição Sadense com clima termomediterrânico e francas influências oceânicas. Os locais identificados para esta associação incluem os afluentes do estuário do Sado entre a Comporta e a estrada nacional 120, e as ribeiras tributárias da Lagoa de Albufeira (Península de Setúbal).

Tabela 1

Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae C. Neto, J. Capelo, J.C.Costa & M. Lousã 1996
(*Alnion glutinosae*, *Alnetalia glutinosae*, *Alnetea glutinosae*)

N.º de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N.º de espécies	11	15	19	16	19	18	17	15	10
Área mínima m ²	200	200	100	100	80	40	150	100	80
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altitude (m)	10	10	12	12	60	62	35	32	23
Características									
<i>Salix atrocinerea</i>	4	4	3	3	2	3	4	3	1
<i>Myrica gale</i>	2	2	1	3	4	3	2	4	4
<i>Carex paniculata</i> ssp. <i>lusitanica</i>	1	1	2	3	1	2	2	2	1
<i>Thelypteris palustris</i>	1	1	3	+	+	1	+	+	+
<i>Salix salvifolia</i> ssp. <i>australis</i>	1	1	.	.	.	1	1	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Diferenciais de associação da. <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>									
<i>Lythrum salicaria</i>	1	1	+	1	.	1	1	1	+
<i>Iris pseudacorus</i>	1	1	+	.	.	2	2	+	.
<i>Phragmites australis</i>	1	1	1	.	.	.	+	2	1
<i>Cladium mariscus</i>	2	2	1	.	.	.	.	.	2
<i>Typha domingensis</i>	.	.	+	.	.	.	2	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Scirpus lacustris</i> ssp. <i>tabernaemontani</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex lamprocarpa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

N.º de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N.º de espécies	11	15	19	16	19	18	17	15	10
Área mínima m ²	200	200	100	100	80	40	150	100	80
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altitude (m)	10	10	12	12	60	62	35	32	23

Diferenciais de associação da *Geniston micrantho-anglicae*

<i>Erica ciliaris</i>	.	.	.	1	2	1	.	.	.
<i>Genista anglica</i> ssp. <i>ancistrocarpa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Companheiras

<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	1	1	1	+	+	+	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	2	2	.	2	+	2	3
<i>Eleocharis multicaulis</i>	+	.	.	.	2	+	+	.	.
<i>Ulex minor</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	+
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	+	.	.	2	+	.	.
<i>Hypericum elodes</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i> ssp. <i>hispanica</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Erica erigena</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	2
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	1	+	+	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Polygonum salicifolium</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia sublyrata</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Schoenus nigricans</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Erica lusitanica</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora rugosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	1	.	.	+	.
<i>Scirpus mucronatus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carex demissa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Juncus effusus</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lobelia urens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Erica scoparia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Holoschoenus romanus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Anagalis tenella</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Locais: 1 e 2 – Açude da Murta (Comporta). 3 e 4 – Ribeira da Apostiça (Lagoa de Albufeira). 5 e 6 – Texugueiras (Albergaria, Alcácer do Sal). 7 – Sesmarias (Albergaria, Alcácer do Sal). 9 – Açude de Vale de Coelheiros (Carvalhal). 10 – Lagoa da Batalha (Alcácer do Sal).

Devido à utilização agrícola (orizicultura) dos espaços húmidos correspondentes aos biótopos da associação de salgueirais palustres, esta comunidade (*Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae*), apresenta, actualmente, uma área de distribuição exígua (estampa 2 – anexo 2). Em alguns locais, o abandono do arroz permitiu a instalação de algumas espécies típicas da associação, sempre com

elevada dominância de *Myrica gale*. Esta espécie pode constituir formações arbustivas muito densas, com frequência monoespecíficas. Trata-se de uma fase primária de reconstituição da comunidade de salgueirais palustres, sempre pobre em espécies, e onde as árvores (*Salix atrocinerea* e *Frangula alnus*) estão praticamente ausentes. Esta etapa de recuperação do *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae*, dominada por *Myrica gale*, acontece nos locais onde a orizicultura foi abandonada há mais de dez anos e não se verificou uma dessecação do biótopo ou uma alteração muito profunda do solo turfoso com “Muck”^(*). Esta comunidade quase pura de *Myrica gale* (valores de abundância-dominância entre 3 e 5 segundo a escala de Braun-Blanquet), *Myricetum gale* Mateus 1992 *nom. inval.*, está bem representada no Açude de Vale de Coalheiros (Ribeira do Carvalho), Açude da Murta, Açude da Batalha, Açude dos Cachopos e Ribeiro de Água Cova (figura 1). Associado à *Myrica gale* aparecem alguma espécie da *Phragmito-Magnocaricetea* (*Phragmites australis*, *Lythrum salicaria*, *Cladium mariscus*, *Carex pseudocyperus*), da *Calluno-Ulicetea* (*Ulex minor*, *Erica erigena*, *Erica ciliaris*, *Euphorbia uliginosa*, *Genista anglica* ssp. *ancistrocarpa*) e da *Molinio-Arrhenatheretea* (*Molinia caerulea*, *Schoenus nigricans*); no entanto estas espécies apresentam sempre fracos valores de abundância-dominância (+ ou 1 na escala de Braun-Blanquet). Estas espécies dominam nas associações com as quais o *Myricetum* contacta catenalmente (*Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*, *Cirsio palustri-Juncetum rugosi* e *Caricetum pseudocypero-lusitanicae*) e que correspondem a diferentes etapas de degradação dos salgueirais palustres (*Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae*).

O *Myricetum gale* coloniza apenas os solos turfosos com “Muck”, encharcados (com alguns centímetros de água) e está totalmente ausente nas situações em que se verificou uma drenagem do solo com a conseqüente descida do nível freático. A drenagem dos solos turfosos verifica-se, com frequência, através da abertura de valas profundas que concentram a água e a conduzem para os açudes ou campos de arroz, para juzante. A higrofilia diminui nos solos turfosos o que conduz à modificação das suas características^(*) e a comunidade que, em regra,

(*) A classificação americana utiliza caracteres morfológicos baseados na proporção de “fibras” para caracterizar a taxa de humificação dos materiais orgânicos. Assim temos os “Fibrist” (turfa pouco evoluída) onde mais de 2/3 da massa é formada por fibras; os “Lenist” ou “Hemist” onde 1/3 a 2/3 da massa é formada por fibras; os “Saprist” ou “Muck” (turfas evoluídas ou humificadas).

(*) Os solos turfosos constituem meios asfíxiantes e redutores. Quando se verifica uma drenagem acontece um arejamento superficial do solo e um conseqüente aumento da taxa de humificação. Forma-se um húmus ácido (hydromor ou mor ácido) e o ferro no estado ferroso

penetra nestes biótopos alterados é o urzal higrófilo (*Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*), menos exigente em humidade no solo que o *Myricetum gale*. Em alguns casos foi observado também o desenvolvimento da comunidade de silva-de-S.Francisco (*Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*) nestes biótopos (solos turfosos dessecados).

4.4. Urzais higrófilos com *Cirsium welwitschii* *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris* C. Neto, J. Capelo, J.C.Costa & M. Lousã 1996.

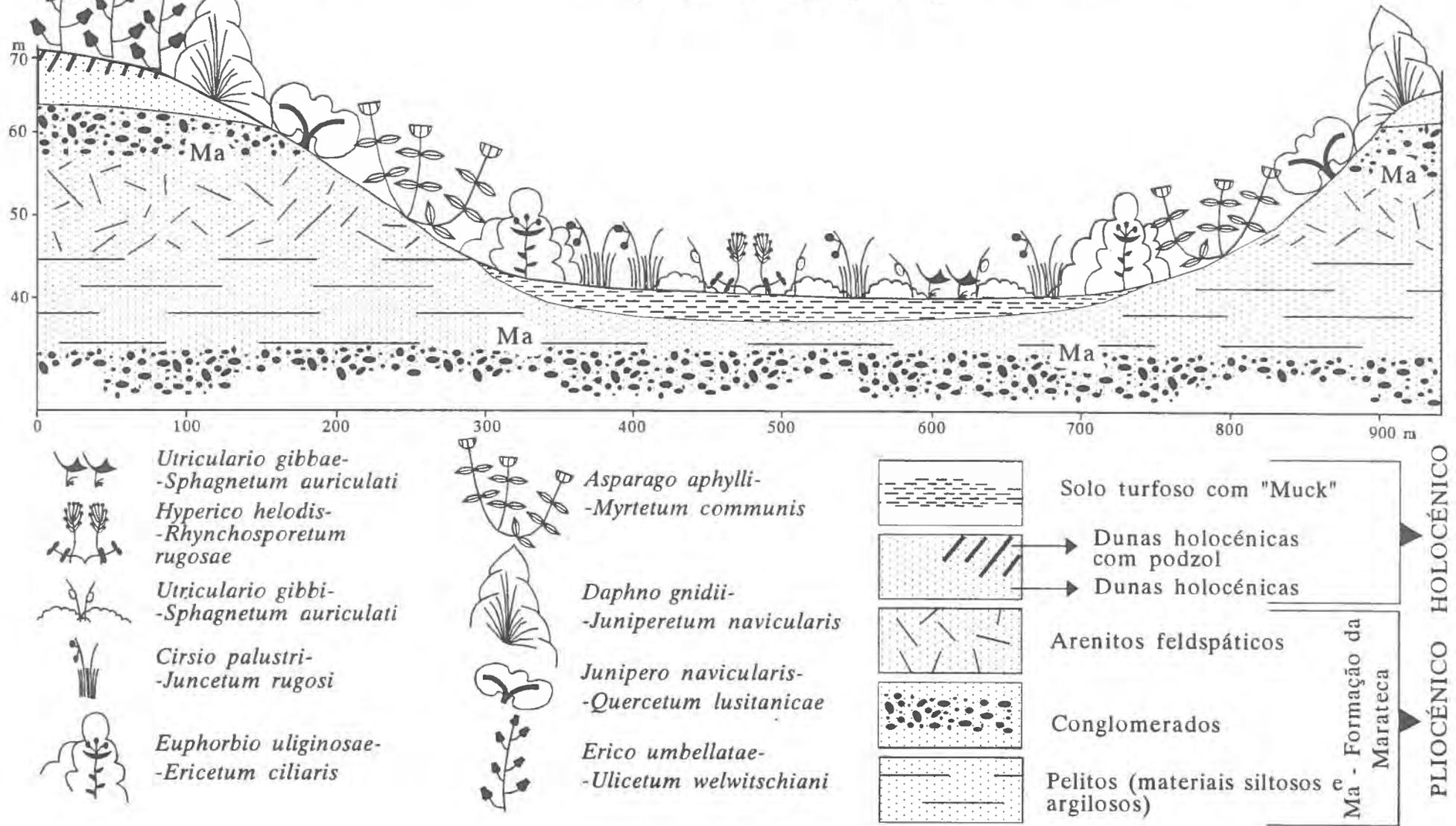
Os urzais higrófilos sadenses (*Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*) estão incluídos na aliança *Genistion micrantho-anglicae* que reúne a vegetação vivaz formada por caméfitos e nanofanerófitos (urzes e tojos) característicos de áreas húmidas com óptimo mediterrâneo-ibero-atlântico. Apresentam elevada densidade e cobertura e colonizam as margens das lagoas e espaços encharcados, ocupados por comunidades da *Molinio-Arrhenatheretea* e *Phragmito-Magnocaricetea* (estampa 3 – anexo 2). O tojo-molar (*Ulex minor*) é a espécie dominante, acompanhada por *Erica erigena*, *Erica ciliaris* (lameirinha), *Cirsium welwitschii* (cravo-de-burro), *Euphorbia uliginosa*, *Myrica gale*, *Erica lusitanica* (queiroga) (tabela 2). Trata-se de uma comunidade tipicamente sadense que se desenvolve em solos turfosos com “Muck” sobre materiais arenosos, nos quais se desenvolve o endemismo Português *Cirsium welwitschii*^(*) (figura 6). A matéria orgânica humifica-se muito lentamente como consequência do hidromorfismo e da acidez da manta morta, pelo que se acumulam grandes quantidades de matéria orgânica de origem vegetal. O excesso de humidade conduz a uma diminuta actividade microbiana e reduz drasticamente a circulação de ar pelo que a decomposição e humificação da matéria orgânica são muito lentas.

Trata-se de uma comunidade com fraca representação no superdistrito Sadense devido à acção antrópica (utilização agrícola destes espaços). Apenas se encontram alguns retalhos desta comunidade nas orlas dos juncais higrófilos da *Molinio-Arrhenatheretea* que colonizam antigos arrozais (estampas 4 e 5 – anexo2). A composição florística, relativamente heterogénea, é dominada por

(Fe²⁺) é eliminado do perfil. Verifica-se uma colonização por espécies acidófilas típicas do húmus mor (*Calluna vulgaris*, *Ulex minor*, *Genista anglica* ssp. *ancistrocarpa*, *Erica ciliaris*, *Erica erigena*, *Molinia caerulea*, etc.)

(*) O *Cirsium welwitschii* é um helófito com distribuição: CW. aren., CS. plit, e SW. mer. (as iniciais utilizadas na distribuição geográfica podem ser consultadas em FRANCO 1984 (Nova Flora de Portugal)).

Figura 6 - Transecto fitossociológico efectuado no vale das Texugueiras (ver localização na figura 1).



espécies reliquiais de óptimo atlântico que no conjunto transmitem um altíssimo valor ecológico e biológico ao ecossistema.

Devido ao abandono de muitos arrozais, nos sectores dos cursos de água sadenses com difícil acesso, o *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris* está em

Tabela 2

Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996
(*Genistion micrantho-anglicae, Ulicetalia minoris, Calluno-Ulicetea*)

N.º de ordem	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
N.º de espécies	8	17	23	16	12	15	12	24	20	20	22
Área mínima (m2)	40	40	30	40	40	40	50	30	25	40	40
Cobertura (%)	100	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100
		0		0		0		0		0	
Altitude (m)	12	20	23	57	40	43	45	38	30	30	25
Características e diferenciais de associação e unidades superiores											
<i>Ulex minor</i> var. <i>lusitanicus</i>	2	4	3	3	2	2	2	3	+	1	2
<i>Molinia caerulea</i>	2	1	1	1	1	+	1	1	3	2	1
<i>Erica ciliaris</i>	.	1	3	4	.	2	2	2	1	2	4
<i>Erica erigena</i>	.	3	4	1	3	2	1	4	.	3	3
<i>Genista anglica</i> ssp. <i>ancistrocarpa</i>	3	2	2	2	.	1	.	2	.	2	+
<i>Euphorbia uliginosa</i>	.	.	2	2	.	3	.	2	2	2	2
<i>Calluna vulgaris</i>	.	1	2	+	2	.	.	1	.	+	+
<i>Myrica gale</i>	.	.	+	.	4	.	4	3	.	4	3
<i>Cirsium welwitschii</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	+	1	2
<i>Genista triacanthos</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Erica lusitanica</i>	3	3	1	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Simethis mattiazzi</i>	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	+
<i>Centaurea uliginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Erica scoparia</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Cistus psilosepalus</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Companheiras											
<i>Schoenus nigricans</i>	.	+	2	1	.	3	1	2	1	1	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	1	+	.	+	.	+	+	+	1	.
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+
<i>Festuca arundinacea</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+
<i>Lythrum salicaria</i>	.	+	+	.	1	.	1	+	+	.	.
<i>Holoschoenus romanus</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Lobelia urens</i>	.	.	.	+	.	1	.	+	+	.	+
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+
<i>Juncus acutiflorus</i> ssp. <i>rugosus</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+
<i>Rhynchospora rugosa</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Salix atrocinerea</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Phragmites australis</i>	.	+	.	.	+	.	2	.	.	.	.

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
N.º de ordem	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
N.º de espécies	8	17	23	16	12	15	12	24	20	20	22
Área mínima (m ²)	40	40	30	40	40	40	50	30	25	40	40
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altitude (m)	12	20	23	57	40	43	45	38	30	30	25
<i>Arrhenatherum album</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.
<i>Juncus acutiflorus</i> ssp. <i>acutiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Cladium mariscus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Carex demissa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Carex muricata</i> ssp. <i>lamprocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Carex paniculata</i> ssp. <i>lusitanica</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Briza minor</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis multicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Frangula alnus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hypericum elodes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lonicera periclymenum hispanica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Orchis laxiflora</i> ssp. <i>laxiflora</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus mucronatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Pedicularis sylvatica</i> ssp. <i>lusitanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Mantisalca salmantica</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Locais: 10- Ribeira da Apostiça (Lagoa de Albufeira). 11 e 12 – Batalha – Lagoa (Alcácer do Sal). 13 – Brejo Redondo (Albergaria, Alcácer do Sal). 14 a 17 – Ribeiro de Água Cova (Albergaria, Alcácer do Sal). 18 – Batalha (vértice geodésico do Brejo – Alcácer do Sal). 19 – Montevil (Alcácer do Sal). 20 – Claros – Moinho da Ordem (Alcácer do Sal).

recuperação. No entanto trata-se de uma comunidade vegetal que devido à sua raridade e carácter reliquial deverá possuir protecção especial.

4.5. Juncais e caniçais helófitos da classe *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika & Novak 1941

A classe *Phragmito-Magnocaricetea* é constituído por vegetação hidrófila de grandes helófitos que ocupam as zonas pantanosas, orlas de cursos de água, lagoas, lodos húmidos e outras estações hidrófitas permanentes (RIVAS-MARTÍNEZ, COSTA, CASTROVIEJO, VALDÉS, 1980). No sector estudado do estuário do rio Sado, a classe está relativamente bem representada por três associações de ampla distribuição mediterrânica ocidental, descritas por RIVAS-MARTÍNEZ (1980) para Doñana.

**4.5.1. *Typha angustifoliae-Phragmitetum australe* (R. Tx. & Preising 1942)
Belmonte.**

Trata-se de uma comunidade dominada por grandes helófitos de distribuição mediterrânica/atlântica e muito comum nas areias do superdistrito Sadense. É dominada por *Phragmites australis* (caniço) e *Scirpus lacustris* (bunho), acompanhados por *Typha latifolia* (tabua-larga) e *Typha angustifolia* (tabua-estreita). Sobrevivem com a base emersa em água doce durante quase todo o ano e são muito sensíveis ao aumento da salinidade. Desenvolve-se em solos gleizados ou higróturfosos e contacta catenalmente com os bosques pantanosos de *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae* assim como com as restantes comunidades da classe *Phragmito-Magnocaricetea* (*Cladietum marisci* e *Caricetum pseudocypero-lusitanicae*) (figura 5).

Espécies características da associação e unidades superiores existentes na área de estudo: *Scirpus lacustris* ssp. *lacustris*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Carex paniculata* ssp. *lusitanica*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*.

4.5.2. *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1939

Associação pobre em espécies, dominada por *Cladium mariscus*. Forma comunidades quase puras, acompanhados por *Typha angustifolia* e *Typha latifolia* (tabuas) e *Lythrum salicaria* (salgueirinha). Aparece em biótopos higrófilos de água doce onde os vegetais permanecem com a parte inferior do caule e raízes submersas durante grande parte do ano. Constitui extensas áreas homogéneas que contactam catenalmente com o *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae*, *Typha angustifoliae-Phragmitetum australe* e *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* (figura 5).

Trata-se de uma associação de ampla distribuição centro-europeia, atlântica e mediterrâneo-ibero-atlântica que coloniza com frequência os fundos planos e paludosos dos vales do superdistrito Sadense (figura 4).

A espécie dominante, *Cladium mariscus* (helófito) apresenta fraca sociabilidade com outras espécies vegetais devido ao seu alto poder competitivo. Apresenta claras preferências por áreas encharcadas durante todo o ano, sobre solos gleizados ou solos turfosos com “Muck” em materiais arenosos.

Espécies características da associação e unidades superiores existentes na área de estudo: *Cladium mariscus*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Iris pseudacorus*, *Typha angustifolia*.

4.5.3. *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* Rivas-Martínez & Costa 1980

Associação dominada por *Carex lusitanica*, *Carex pseudocyperus*, *Cladium mariscus* e *Thelypteris palustris* acompanhados por *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria*, *Hydrocotyle vulgaris*. Trata-se de uma associação relativamente rara no espaço estudado cuja distribuição é claramente mediterrânica ocidental. Ocupa biótopos semelhantes aos das restantes comunidades da classe *Phragmito-Magnocaricetea* anteriormente descritos e contacta também com as comunidades da *Alnetea glutinosa*. Topograficamente ocupa, em regra, áreas um pouco mais elevadas do que a comunidade de caniços (*Typha angustifoliae-Phragmitetum australe*) e *Cladietum marisci*, pelo que durante o Verão o solo poderá ficar emerso por abaixamento do nível da água (figura 5).

A associação é dominada por grandes helófitos com o solo coberto por água durante grande parte do ano. O solo, como nas anteriores comunidades da classe *Phragmito-Magnocaricetea* é gleizado ou turfoso com “Muck” sobre materiais arenosos.

Espécies características da associação e unidades superiores existentes na área de estudo: *Carex paniculata* ssp. *lusitanica*, *Carex pseudocyperus*, *Cladium mariscus*, *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris* ssp. *tabernaemontani*, *Lythrum salicaria*.

4.6. Juncais higrófilos da Classe *Molinio-Arrhenatheretea* W. Koch 1926.

4.6.1. *Cirsio palustri-Juncetum rugosi* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996

Trata-se de uma comunidade de juncais higrófilos dominada por hemicriptófitos. Coloniza os fundos planos dos cursos de água com solos turfosos encharcados, só submersos durante o inverno. Correspondem, em regra, a espaços com

utilização agrícola no passado (orizicultura), entretanto abandonados. A associação é dominada por *Juncus rugosus*, *Molinia caerulea*, *Cirsium palustre*, *Juncus effusus*, *Juncus acutiflorus* (tabela 3) que cobrem totalmente o solo (estampa 6 – anexo 2). É uma comunidade frequente no superdistrito Sadense, comum nos cursos de águas que desaguam no estuário do Sado entre Alcácer do Sal e Comporta, assim como nas ribeiras da Lagoa de Albufeira.

Contacta catenalmente com as comunidades de turfeira não alterada da classe *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (*Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*), com as comunidades de turfeira degradada (*Hyperico elodis-Rhynchosporium rugosi*) e com os tojais higrófilos da aliança *Genistion micrantho-anglicae* (*Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*) (figura 6). Estes tojais tendem gradualmente a colonizar o juncal higrófilo pelo que na composição florística do *Cirsio palustri-Juncetum rugosi* aparecem muitos elementos da aliança *Genistion micrantho-anglicae* (*Ulex minor*, *Erica erigena*, *Erica ciliaris*, *Calluna vulgaris* (queiró), *Euphorbia uliginosa*, *Erica lusitanica*), (estampas 4 e 5 – anexo 2). Os elementos florísticos dos urzais higrófilos tendem a dominar gradualmente, substituindo as comunidades de juncais. Assim, as comunidades da *Molinio-Arrhenatheretea* (juncais higrófilos) tendem a instalar-se gradualmente nos antigos arrozais abandonados. Os urzais higrófilos, em regra acantonados nos taludes de divisão dos campos de arroz, assim como nas orlas de contacto com os ecossistemas xerofílicos, começam a invadir os juncais, substituindo-os. Esta sucessão é frequente nestes biótopos desde que não se verifique acção antrópica significativa.

O juncal higrófilo Sadense *Cirsio palustri-Juncetum rugosi*, comunidade descrita recentemente por C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996 é vicariante do *Juncetum rugoso-effusi* de Doñana. Frente a esta última comunidade apresenta três diferenciais fundamentais (*Cirsium palustre*, *Molinia caerulea* e *Juncus acutiflorus*). A comunidade sadense possui uma distribuição mais setentrional e principalmente mais ocidental e atlântica, marcada pela presença de *Cirsium palustre* espécie que apresenta no estuário do rio Sado a sua posição mais meridional (*).

Relativamente aos outros dois juncais típicos das areias do Sado (*Holoschoeno-Juncetum acuti* e *Juncetum rugoso-effusi*) o juncal de *Cirsium palustre* ocupa

(*) Esta localidade era desconhecida até há pouco tempo. O principal sector ocupado pelo *Cirsium palustre* em Portugal, situa-se para norte do rio Vouga (excepto a Terra Quente Transmontana e o Nordeste Ultrabásico). A posição mais meridional que se conhecia na área de distribuição da espécie era a Serra de Sintra.

biótopos mais higrófilos e sujeitos a menores oscilações na posição da toalha freática. As diferenças florísticas entre os três juncais, são nítidas e acompanhadas por biótopos diferenciados. O *Cirsio palustri-Juncetum rugosi* ocupa solos

Tabela 3

Cirsio palustri-Juncetum rugosi C. Neto, J. Capelo, J.C.Costa & M. Lousã 1996.
(*Juncion acutiflori*, *Molinietalia caeruleae*, *Molinio-Arrhenatheretea*)

N.º de ordem	21	22	23	24	25	26	27	28
N.º de espécies	19	17	17	16	17	21	13	14
Área mínima m ²	20	15	20	40	10	25	20	15
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Altitude (m)	12	12	70	65	35	20	65	45
Características								
<i>Juncus acutiflorus</i> ssp. <i>rugosus</i>	2	3	2	4	3	2	1	+
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>	4	3	3	2	2	+	2	3
<i>Holcus lanatus</i>	2	1	+	+	1	.	+	+
<i>Cirsium palustre</i>	1	3	1	.	+	.	2	2
<i>Juncus effusus</i>	+	+	+	1	1	+	+	.
<i>Juncus acutiflorus</i> ssp. <i>acutiflorus</i>	.	1	.	.	3	.	4	4
<i>Galium palustre</i>	1	1	+	.	.	.	1	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Oenanthe lechenalii</i>	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Holoschoenus romanus</i>	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum undulatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus longus</i> ssp. <i>badius</i>	.	1	.	.	.	.	.	.
Companheiras								
<i>Lythrum salicaria</i>	1	+	1	2	1	+	2	+
<i>Scirpus mucronatus</i>	.	.	4	3	1	2	1	.
<i>Genista anglica</i> ssp. <i>ancistrocarpa</i>	+	.	1	+	1	+	.	.
<i>Carex paniculata</i> ssp. <i>lusitanica</i>	1	2	.	.	.	+	.	1
<i>Hypericum elodes</i>	.	.	2	2	1	.	1	+
<i>Rhynchospora rugosa</i>	.	.	+	1	.	1	.	1
<i>Lythrum junceum</i>	+	1	+	.	.	1	.	1
<i>Ulex minor</i>	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Schoenus nigricans</i>	1	.	.	.	1	1	.	.
<i>Eleocharis multicaulis</i>	.	.	.	2	1	.	+	.
<i>Lotus uliginosus</i>	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	+	.	.	.	.	+	.	+
<i>Lobelia urens</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Juncus bulbosus</i> var. <i>foliosus</i>	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Carex demissa</i>	.	.	.	.	.	+	1	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Carex muricata</i> ssp. <i>lamprocarpa</i>	2	.	.	.	.	1	.	.
<i>Erica erigena</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Erica ciliaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

N.º de ordem	21	22	23	24	25	26	27	28
N.º de espécies	19	17	17	16	17	21	13	14
Área mínima m ²	20	15	20	40	10	25	20	15
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Altitude (m)	12	12	70	65	35	20	65	45
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Panicum repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia uliginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hidrocotyle vulgaris</i>	.	+	1	+	+	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Erica lusitanica</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Paspalum dilatatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Paspalum paspalodes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.

Locais:

21 e 22 – Ribeira da Apostiça (Lagoa de Albufeira). 23 e 24 – Texugueiras (Albergaria – Alcácer do Sal). 25 – Sesmarias (Albergaria – Alcácer do Sal). 26 – Batalha (Alcácer do Sal). 27 – Ribeira da Asseiceira (Alcácer do Sal). 28 – Ribeiro de Água cova (Albergaria – Alcácer do Sal).

turfosos com "muck", encharcados durante quase todo o ano; o *Juncetum rugoso-effusi* coloniza solos hidromórficos do tipo pseudoglei; o *Holoschoeno-Juncetum acuti* ocupa solos podzólicos hidromórficos e solos pseudoglei. As duas primeiras associações (*Cirsio palustri-Juncetum rugosi* e *Juncetum rugoso-effusi*) pertencem à ordem *Molinietalia* e aliança *Juncion acutiflori* (prados-juncais pouco pastoreados sobre solos oligotróficos, com óptimo atlântico) e apresentam um carácter finícola no mundo mediterrânico. Ambas colonizam solos arenosos; o *Juncetum rugoso-effusi* apresenta distribuição sul ocidental na Península Ibérica enquanto o *Cirsio palustri-Juncetum rugosi* é tipicamente Sadense (Superdistrito Sadense). O *Holoschoeno-Juncetum acuti* pertence à ordem *Holoschoenetalia* e à aliança *Molinio-Holoschoenion* onde se reúnem os prados e juncais mediamente pastoreados sobre solos meso-oligotróficos tipicamente mediterrânicos (Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980).

4.6.2. *Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

Associação constituída por juncais dominados por hemicriptófitos e geófitos que colonizam os solos arenosos húmidos, com toalha freática próxima da superfície durante o Inverno. As espécies dominantes são o *Juncus acutus* (junco-

-agudo) e *Holoschoenus romanus* ssp. *australis*, acompanhados por *Molinia caerulea*, *Briza minor* (bole-bole-menor), *Lythrum junceum*, *Galium palustre*, *Agrostis stolonifera*, *Panicum repens* (escalracho), etc.. Em regra ocupam as depressões arenosas húmidas, corredores interdunares húmidos devido à proximidade da toalha freática da superfície, em especial durante o inverno e com podzóis húmidos ou com solos pseudoglei. Os podzóis húmidos são frequentes nas depressões arenosas húmidas do estuário do Sado e resultam da constituição de uma toalha freática ácida, com fortes oscilações anuais (muito próxima da superfície durante o inverno, e mais profunda durante o verão). A migração descendente dos compostos húmicos que caracteriza os solos de tipo podzol, é aqui travada pela existência da toalha freática pelo que há um enriquecimento de húmus no horizonte A2. Os podzóis hidromórficos do Sado, caracterizam-se ainda pela pobreza em ferro (exportado no estado ferroso) e pela existência de um horizonte glei em profundidade.

A presença dos podzóis húmidos nas areias do estuário do Sado resulta de uma conjugação de factores de entre os quais, a vegetação acidófila tem especial importância. Muitas das depressões arenosas com toalha freática próxima da superfície, são biótopos favoráveis para os urzais mais ou menos higrófilos (os mais higrófilos dominados por *Erica ciliaris*, *Erica erigena*, *Erica lusitanica*, *Ulex minor*, *Genista anglica* ssp. *ancistrocarpa*, e os menos higrófilos dominados por *Erica australis*, *Erica umbellata*, *Erica scoparia* (urze-das-vassoras), *Ulex welwitschianus*, *Genista triacanthos*, *Calluna vulgaris*), que fornecem uma manta morta acidificante, fundamental para o processo de podzolização. A destruição, nestes espaços húmidos, dos urzais instalados em solos podzólicos húmidos, permite a entrada do juncal de *Holoschoeno-Juncetum acuti*.

Em Portugal o juncal de junco-agudo apresenta uma distribuição psamofílica, frequente desde o Algarve até ao Minho.

Nas areias do superdistrito Sadense os juncais de *Juncus acutus* aparecem com frequência nas depressões húmidas com substrato arenoso, entre Comporta e Alcácer do Sal. A associação coloniza também os corredores interdunares húmidos na duna primária entre a praia da Comporta e a praia do Carvalhal. A duna primária entre a Comporta e o Carvalhal é de formação recente (holocénico). As altitudes mais elevadas registam 35 metros e as depressões aproximam-se, com frequência, do nível do mar e dos arrozais que se desenvolvem para oriente associados aos solos turfosos do sector terminal da Ribeira do Carvalhal. Estas depressões húmidas podem apresentar a toalha freática a 10 cm da superfície

topográfica durante o inverno mas só de forma muito episódica são inundadas. A composição florística, dominada por *Holoschoenus romanus*, é muito pobre, por motivo da fraca evolução pedogenética dos solos psamófilos muito pobres em nutrientes. Os juncais de *Holoschoeno-Juncetum acuti* que colonizam estas depressões húmidas da duna primária, integram muitos elementos florísticos psamófilos dos ecossistemas vizinhos como: *Armeria pungens*, *Artemisia campestris* ssp. *maritima* (madorneira), *Cistus psilosepalus*; *Corynephorus canescens* var. *maritimus*; *Helichrysum italicum* ssp. *picardi* (perpétua-das-areias); *Thymus carnosus* (tomilho); *Dittrichia viscosa* ssp. *revoluta*, típicos da associação *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*. Esta penetração de elementos termófilos e xerófitos nos biótopos húmidos dos corredores interdunares, verifica-se nos locais onde a toalha freática regista uma acentuada descida em profundidade desde o final da Primavera até ao Outono.

Para sul da Praia do Carvalhal, as referidas depressões interdunares húmidas da duna primária desaparecem pois constitui-se uma importante arriba litoral, talhada em materiais do plio-pleistocénico e miocénico, com altitudes de 45m e cuja base é tocada pela ondulação durante as marés vivas e tempestades (figura 7). Esta arriba apresenta próximo da base um contacto nítido entre as formações plio-pleistocénicas (areias e cascalheiras) e miocénicas (argilas, arenitos e calcarenitos). A água de gravidade que se infiltra nas dunas e níveis plio-pleistocénicos, relativamente permeáveis, forma extensa toalha freática, no contacto com os materiais impermeáveis do miocénico. Constitui-se uma nascente de água contínua ao longo de quase toda a extensão da arriba que mesmo durante o Verão apresenta escorrência de água, ou pelo menos forte humidade. A associação *Holoschoeno-Juncetum acuti* coloniza, segundo uma banda de um metro de largura máxima paralela à superfície e próxima do fundo da arriba, as nascentes que se constituem no contacto entre as formações plio-pleistocénicas e miocénicas. A associação apresenta sempre elevada taxa de cobertura e em muitos locais é temporariamente destruída devido à erosão da arriba provocada pelo mar em situações de tempestades violentas.

Espécies características da associação e unidades superiores existentes na área de estudo: *Juncus acutus*, *Holoschoenus romanus* ssp. *australis*, *Lythrum junceum*, *Oenanthe lachenalii*, *Briza minor*, *Agrostis stolonifera*, *Galium palustre*, *Cyperus longus* ssp. *badius*, *Mentha suaveolens*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus* var. *compactus*, *Hypericum undulatum*, *Lotus uliginosus*.

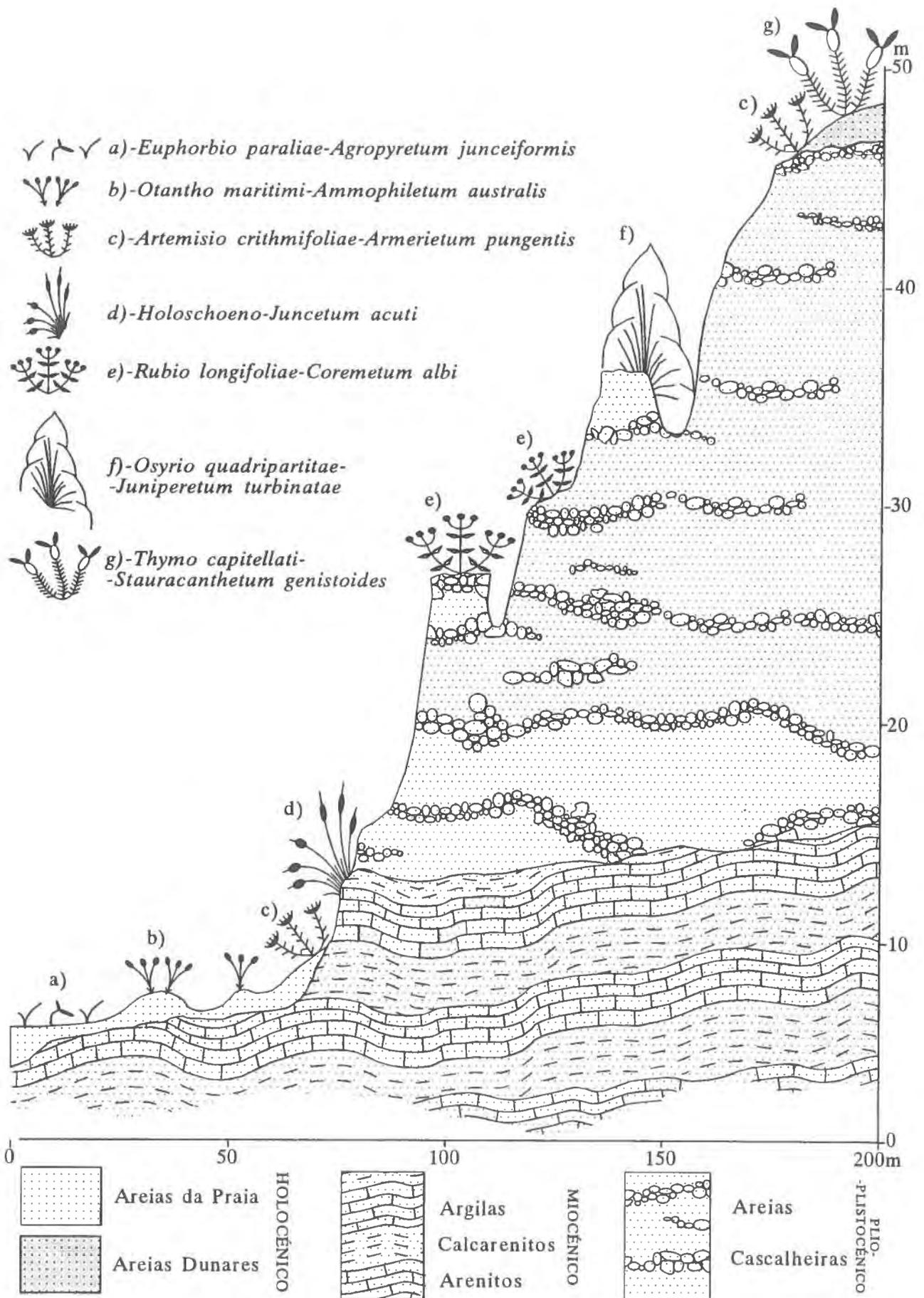


Figura 7 - Transecto fitossociológico realizado na Praia da Galé (Barrocal-Melides).

4.6.3. *Juncetum rugoso-effusi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

Associação formada por juncais higrófilos dominados por *Juncus effusus* que coloniza solos arenosos hidromórficos com pseudoglei. Apresenta distribuição sudoeste peninsular e em Portugal coloniza solos hidromórficos psamofílicos para sul do Mondego. A presença desta comunidade dominada por hemicriptófitos e geófitos, na área em estudo apresenta um carácter relativamente pontual. Os juncais dominantes no espaço estudado pertencem à associação *Cirsio palustri-Juncetum rugosi*, comunidade tipicamente Sadense sobre solos turfosos com “Muck”. O juncal dominado por *Juncus effusus* (*Juncetum rugoso-effusi*) aparece como etapa de degradação dos bosques ripícolas de salgueiros da aliança *Osmundo-Alnion* (*Viti sylvestris-Salicetum atrocineræe*) e a associação dominada por *Juncus rugosus* e *Cirsium palustre* (*Cirsio palustri-Juncetum rugosi*) corresponde a uma etapa avançada de degradação dos salgueirais palustres da classe *Alnetea glutinosæ* sobre solos turfosos. Assim, os biótopos que caracterizam as duas comunidades de juncos diferenciam-se nitidamente tanto pelos solos, como se referiu, mas também pela higrofilia, maior para o juncal com *Cirsium palustre*.

As comunidades dominadas por *Juncus effusus* descritas por RIVAS-MARTÍNEZ et al. (1980) para Doñana correspondem a uma etapa de degradação dos bosques rípicolas de freixos (*Ranunculo ficario-Fraxinetum angustifoliae*). No Rio Sado, para leste de Alcácer do Sal, os juncais de *Juncus effusus* descritos por J. C. COSTA e M. LOUSÃ, correspondem à degradação dos bosques ribeirinhos e higófilos de amieiros (*Scrophulario-Alnetum glutinosæ*) e também dos freixiais e salgueirais ripícolas. Nas ribeiras estudadas, entre a Comporta e Alcácer do Sal, os freixos e amieiros não encontraram biótopos favoráveis à sua instalação e os juncais dominados por *Juncus effusus* resultaram apenas da degradação dos bosques ripícolas de *Salix atrocineræa* (*Viti sylvestris-Salicetum atrocineræe*).

Na área estudada, a associação *Juncetum rugoso-effusi* contacta em regra com as comunidades da aliança *Genistion micrantho-anglicæ* (*Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*) da associação *Lonicero hispanicæ-Rubetum ulmifolii* e da classe *Isoeto-Nanojuncetea* (comunidades de juncos anuais).

Espécies características da associação e unidades superiores existentes na área de estudo: *Juncus effusus* var. *compactus*, *Juncus rugosus*, *Galium*

palustre, Cyperus longus ssp. badius, Agrotis stolonifera, Lythrum junceum, Holcus lanatus, Briza minor, Oenanthe lachenalii, Festuca arundinacea, Hypochaeris radicata, Molinia caerulea, Mentha suaveolens, Holoschoenus romanus ssp. australis, Lotus uliginosus, Elaeoselinum gummiferum, Hypericum undulatum, Poa trivialis, Rumex crispus.

4.7. Comunidades vivazes de helófitos e hidrófitos anfíbios da classe *Littorelletea*.

4.7.1. *Hyperico elodis-Rhynchosporium rugosi* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã *ass. nova*.

Comunidade vegetal aberta que mostra uma certa variabilidade em função das distintas situações que ocupa. Assim, é possível identificar dois tipos fundamentais de biótopos ocupados pela associação:

a) Áreas com maior acumulação de água no ecótopo dos juncais higrófilos (*Cirsio palustri-Juncetum rugosi*). Ocupam pequenos espaços por onde a água, ao escorrer através do juncal cria pequenos microcanais ou então pequenos charcos, sempre com elevada dominância de *Hypericum elodes* (figura 6 e tabela 4).

Tabela 4

Hyperico elodis-Rhynchosporium rugosi C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã
ass. nova
(*Hyperico helodis-Sparganion, Littorelletalia, Littorelletea*)

N.º de ordem	29	30	31	32	33
N.º de espécies	18	14	11	10	14
Área mínima (m ²)	5	4	4	2	5
Cobertura (%)	70	75	60	60	70
Altitude (m)	65	10	25	22	10

Características da associação e unidades superiores:

<i>Hypericum elodes</i>	3	3	4	3	2
<i>Rhynchospora rugosa</i>	1	2	1	+	1
<i>Eleocharis multicaulis</i>	2	1	+	1	1
<i>Juncus bulbosus</i> var. <i>foliosus</i>	2	1	+	1	1
<i>Fuirena pubescens</i>	1	+	1	+	.
<i>Drosera intermedia</i>	.	1	+	.	.
<i>Myosotis lusitanica</i>	.	.	.	2	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	1	.	.	1
<i>Utricularia gibba</i>	+	+	+	.	.
<i>Ludwigia palustris</i>	.	+	.	1	+

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

N.º de ordem	29	30	31	32	33
N.º de espécies	18	14	11	10	14
Área mínima (m ²)	5	4	4	2	5
Cobertura (%)	70	75	60	60	70
Altitude (m)	65	10	25	22	10

Companheiras

<i>Lycopus europaeus</i>	+	.	.	1	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	.	+	+
<i>Hypericum undulatum</i>	+	.	.	1	+
<i>Juncus acutiflorus</i> ssp. <i>acutiflorus</i>	+	+	.	.	.
<i>Juncus acutiflorus</i> ssp. <i>rugosus</i>	+	+	.	.	.
<i>Carex demissa</i>	+	.	1	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	.	+	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	+	.	.	.	+
<i>Juncus bufonius</i>	+	.	.	.	.
<i>Panicum repens</i>	.	+	.	.	+
<i>Anagallis tenella</i>	.	.	1	.	+
<i>Cyperus fuscus</i>	.	.	+	.	+
<i>Bidens frondosa</i>	+	.	.	.	.
<i>Echinochola crus-galli</i>	+	.	.	.	.
<i>Paspalum vaginatum</i>	.	+	.	.	.

Locais: 29 – Texugueiras (Alcácer do Sal); 30 – Açude dos Cachopos (Alcácer do Sal); 31 – Claros, Moinho da Ordem (Alcácer do Sal); 32 – Moinho da Ordem (Alcácer do Sal); 33 – Açude da Murta (Comporta – Alcácer do Sal).

b) Turfeiras degradadas, em regra, por motivo antrópico, onde a comunidade de *Sphagnum auriculatum* Schimp (*Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*) foi destruída. Estes espaços enriquecem-se em *Hypericum elodes* e *Drosera intermedia* (orvalhinha) que conjuntamente com *Rhynchospora rugosa* e *Juncus bulbosus* dominam estes biótopos.

Topograficamente o juncal ocupa áreas um pouco mais elevadas do que as comunidades da *Litorelletea*. Florísticamente são dominadas por *Juncus bulbosus* e *Hydrocotyle vulgaris* (características da classe *Litorelletea* e ordem *Littorelletalia*); *Eleocharis multicaulis*, *Hypericum elodes* e *Drosera intermedia* (características da aliança *Hyperico helodis-Sparganion*^(*)); *Rhynchospora rugosa* e *Myosotis lusitanica* (espécies características da associação)^(**).

(*) A aliança *Hyperico helodis-Sparganion* apresenta distribuição atlântica e mediterrânea-ibero-atlântica. É constituída por comunidades de hidrófitos e/ou helófitos, geralmente de aspecto graminoide que ocupam bordos de charcas de zonas baixas e clima oceânico, DÍAZ GONZÁLEZ & F. PRIETO 1994.

(**) Em Portugal Continental a *Rhynchospora rugosa* coloniza lugares húmidos e pantanosos entre o Estuário do Rio Sado (SW set.) e as Lagoas de Quiaios (CW aren.) (próximo da

Esta nova comunidade Sadense (*Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi*) desenvolve-se sobre solos glei e solos turfosos com “Muck” e contacta catenalmente com os juncais higrófilos (*Cirsio palustri-Juncetum rugosi*) e com as comunidades de turfeira da classe *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (*Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*).

No estuário do rio Sado esta nova associação coloniza, de forma pontual, os cursos de água e pequenas lagoas e charcos entre a Comporta e Alcácer do Sal. Distribui-se para norte até às lagoas de Quiaios (Figueira da Foz), sempre em áreas arenosas próximo do litoral, com biótopos semelhantes aos que caracterizam a comunidade no estuário do Sado.

Na tabela 4 apresentam-se alguns inventários dos locais mais representativos do *Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi* e foi selecionado o inventário realizado no Açude dos Cachopos próximo da estrada nac. 253 (Alcácer do Sal – Comporta), como inventário tipo (*typus*: inv. nº 30, tabela 4).

4.8. Turfeiras baixas ácidas.

4.8.1. *Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati* C. Neto, J. Capelo, J. C. Costa & M. Lousã 1996

Trata-se de uma comunidade de elevada cobertura em áreas permanentemente ou quase permanentemente cobertas por pequena camada de água e com fracas oscilações da toalha freática. São turfeiras ácidas, alimentadas por toalha freática pobre em cálcio. A acidez desta água resulta da sua infiltração através das dunas holocénicas Sadenses, muito pobres em cálcio e com frequência podzolizadas. A toalha freática forma-se em profundidade, no contacto com a Formação da Marateca onde a fracção carbonatada praticamente não existe. Assim, as nascentes que se formam ao longo dos vales, fornecem água com pH baixo (águas ácidas, muito redutoras) que justificam o desenvolvimento das turfeiras Sadenses.

Figueira da Foz) e nas margens do Rio Douro. Esta espécie é relativamente rara em Portugal assim como em toda a sua área de distribuição mundial. Contudo, pode apresentar grande dominância e sociabilidade nos locais húmidos que coloniza em Portugal Continental.

Myosotis lusitanica é um endemismo lusitano e coloniza as margens dos cursos de água e sítios encharcados arenosos e paludosos no centro e sul de Portugal Continental (CE. Camp., CW. aren., CS. mioc. e plist., SW. set. e SE. (as iniciais utilizadas na distribuição geográfica podem ser consultadas em FRANCO (1984) (Nova Flora de Portugal)).

Em regra as turfeiras ácidas (também designadas por turfeiras altas ou “bombées”) desenvolvem-se em ambiente de montanha, com elevada precipitação e temperaturas baixas, onde a água se acumula nas depressões com fraca drenagem. No entanto as turfeiras ácidas podem, também, formar-se em altitudes baixas e com menores quantitativos de precipitação, em associação com toalhas freáticas ácidas. A composição florística é, contudo, muito diferente nestes dois tipos de ambiente (de montanha e de vale). As turfeiras de altitude pertencem à classe *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. & Tuxen 1943^(*) e apresentam, em regra, povoamentos quase puros de *Sphagnum* (e outros briófitos) enquanto que as turfeiras baixas se enriquecem em hemicriptófitos e geófitos de carácter higrófilo. Outra diferença, notória, que se relaciona directamente com as diferenças florísticas entre os dois tipos de turfeira, é o aspecto convexo, elevado acima do nível da água do lago (turfeiras levantadas ou “bombé”) que apresentam os povoamentos densos de *Sphagnum* nas turfeiras de montanha; nas turfeiras baixas, devido aos menores quantitativos de precipitação e aos menores índices de abundância/dominância de *Sphagnum*, o tapete de vegetação não se desenvolve acima do nível da água e a turfeira não apresenta o aspecto levantado ou “bombé”. Nas áreas paludosas do Estuário do Sado a fase de turfeira levantada, que em muitos lagos corresponde à última fase na sua evolução ontogenética, não tem possibilidade de se desenvolver, devido a vários factores:

a) Estes tipo de formato convexo (levantado acima da superfície da água do lago), desenvolvido pelo tapete vegetal, só tem possibilidade de se formar em locais com grande abundância de musgos higrófilos (*Sphagnum*) e ocupando extensas áreas. No Estuário do Sado as comunidades de *Sphagnum* ocupam sempre áreas muito reduzidas e sempre com grande quantidade de espécies não briófitas. A subida do nível da água dentro do tapete vegetal só acontece quando se verifica o desenvolvimento de uma extensa massa de musgos higrófilos, à superfície da água, que devido à sua excelente capilaridade pode promover uma ascensão do nível da água (até 50 cm) no sector central do aglomerado de *Sphagnum*, relativamente aos sectores mais periféricos.

(*) A classe *Oxycocco-Sphagnetea* é constituída por comunidades de elevada cobertura, constituídas basicamente por briófitos do género *Sphagnum*, com distribuição holárctica em áreas com precipitações estivais importantes (Díaz González & F.Prieto 1994).

b) Insuficiente precipitação. As turfeiras levantadas formam-se em áreas de clima temperado com fortes precipitações distribuídas ao longo de todo o ano e com uma topografia que não permite uma escorrência fácil da água. A precipitação anual que caracteriza o Estuário do Sado e a sua bacia vertente, varia entre 500 mm e 600 mm distribuídos por 70 a 80 dias (S. DAVEAU, 1977 *in* MOREIRA, 1987). Este valor anual de precipitação é muito inferior ao que caracteriza os locais onde se formam turfeiras levantadas (sempre superior a 1000 mm) e o período seco é muito prolongado (entre 5 e 8 meses). O prolongado período estival que caracteriza o Estuário do Sado, reflecte-se no abaixamento dos níveis freáticos e na diminuição do nível da água nos espaços húmidos paludosos. Esta diminuição estival do nível da água impede a formação de extensas comunidades de *Sphagnum*.

No superdistrito Sadense as turfeiras estão fracamente representadas. Aparecem de forma pontual nas clareiras das comunidades da *Juncion acutiflori* (*Cirsio palustri*-*Juncetum rugosi*) (figura 6). A flora é dominada por *Sphagnum auriculatum* acompanhado por *Anagallis tenella*, *Utricularia gibba*, *Hypericum elodes*, *Juncus bulbosus* e muitas espécies da classe *Litorelletea* (tabela 5 e estampa 7 – anexo 2).

Tabela 5

Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati C. Neto, J. Capelo, J.C.Costa & M. Lousã 1996

(*Anagallido-Juncion bulbosi*, *Caricetalia fuscae*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*)

N.º de ordem	34	35	36
N.º de espécies	10	12	12
Área mínima (m ²)	1	1	1
Cobertura (%)	100	100	100
Altitude (m)	22	23	40
Características			
<i>Sphagnum auriculatum</i>	4	3	3
<i>Anagallis tenella</i>	1	2	1
<i>Utricularia gibba</i>	1	2	+
<i>Hypericum elodes</i>	2	1	1

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

N.º de ordem	34	35	36
N.º de espécies	10	12	12
Área mínima (m ²)	1	1	1
Cobertura (%)	100	100	100
Altitude (m)	22	23	40
<i>Juncus bulbosus</i> var. <i>foliosus</i>	+	1	1
<i>Pedicularis sylvatica</i> ssp. <i>lusitanica</i>	.	1	.
<i>Cephalozia connivens</i>	.	+	.
<i>Pohlia</i> sp.	+	.	.
Companheiras			
<i>Drosera intermedia</i>	2	3	2
<i>Eleocharis multicaulis</i>	1	1	1
<i>Potentilla erecta</i>	+	1	+
<i>Rhynchospora rugosa</i>	+	+	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	+	+
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	+
<i>Carex demissa</i>	.	.	+
<i>Orchis laxiflora</i> ssp. <i>laxiflora</i>	.	.	+

Locais:

34 – Claros – Moinho da Ordem (Alcácer do Sal); 35 – Lagoa da Batalha (Alcácer do Sal);
36 – Ribeiro de Água Cova (Alcácer do Sal);

O ecossistema no qual se articula a comunidade de musgos higrófilos (*Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*) é claramente turfoso e extremamente higrófilo. Contacta catenalmente com a comunidade de “utricularias” (*Utricularietum exoleta-australis* – primocolonizadora dos lodaçais encharcados), com a comunidade da *Litorelletea* (*Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi*, que coloniza as áreas resultantes da degradação do *Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*) e com o juncal higrófilo típico dos solos turfosos (*Cirsio palustri-Juncetum rugosi*).

Face à comunidade de utricularias (*Utricularietum exoleta-australis*), a associação de musgos higrófilos diferencia-se nítidamente por possuir uma maior densidade e, principalmente, maior diversidade florística (estampas 7 e 8 – anexo 2). A associação de *Utricularia gibba* e *Utricularia australis* é muito aberta, possui apenas estas duas espécies características e é quase monoespecífica pois é constituída por uma dominância muito evidente da primeira espécie (*Utricularia*

gibba) sobre a segunda. A comunidade de *Sphagnum auriculatum* cobre quase totalmente e apresenta uma maior diversidade florística (entre 10 e 12 espécies por inventário, tabela 4). Relativamente à comunidade de turfeira degradada (*Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi*), a associação de *Sphagnum* diferencia-se por possuir maior densidade (a taxa de cobertura oscila entre 60 e 75 % na associação de *Rhynchospora rugosa* e 100 % na associação de *Sphagnum*) e pela presença de musgos higrófilos (o *Sphagnum auriculatum* está ausente no *Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi*).

O *Sphagnum auriculatum* possui, no Sado a sua posição mais meridional em Portugal Continental e na sua distribuição europeia. É uma espécie muito comum nas turfeiras baixas portuguesas, especialmente no centro e norte de Portugal com precipitação média anual entre 800 mm e 2800 mm (SÉNECA e alii. 1992), e perde em competição com outras espécies de musgos higrófilos (do mesmo género) nas turfeiras de altitude, pouco frequentes em Portugal.

4.8.2. *Utricularietum exoleta-australis* Rivas-Martínez & Costa 1980

Associação dominada por *Utricularia gibba*^(*) que coloniza superfícies lodosas com solos gleizados, cobertos por água com pequena profundidade durante praticamente todo o ano. Trata-se de uma associação pobre em espécies e de fraca cobertura que coloniza os espaços abertos entre as comunidades da *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (*Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*) e da *Littorelletea* (*Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi*) com as quais contacta catenalmente. A comunidade de *Utricularia gibba* ocupa os fundos de vale entre Comporta e Alcácer do Sal e alguns pontos da Ribeira do Carvalhal onde a toalha freática, que se constitui no contacto entre as areias dunares e a Formação da Marateca, aflora e constitui áreas húmidas.

Os espaços abertos entre as comunidades de turfeira dominadas por *Sphagnum*, são formados por pequenas microplataformas lodosas por onde a água escorre superficialmente. A comunidade dominada por *Utricularia gibba* que coloniza, de forma muito aberta, estas plataformas lodosas é primocolonizadora e

(*) Em Portugal Continental existem duas espécies aquáticas do género *Utricularia* (género predominantemente tropical): a) *Utricularia gibba* hidrófito com distribuição *CS. mioc. e plist.*, e *SW. set.*; b) *Utricularia australis*, hidrófito submerso e flutuante com distribuição *NW. ocid.*, *CW. aren.*, *CS plist.*, *SW. set.*, e *Barlav.*. Trata-se de vegetais flutuantes com as folhas profundamente divididas em segmentos capilares, em parte transformados em vesículas (utrículos) capturadoras de pequenos animais aquáticos.

a dinâmica normal progressiva é no sentido da associação de musgos higrófilos (*Sphagnum auriculatum*) que apresenta uma maior cobertura total do solo e maior riqueza florística. Os biótopos dominados por *Utricularia gibba* constituem-se depois da intervenção antrópica nas turfeiras de *Sphagnum* e após longos períodos de estabilidade. Se a pressão antrópica na turfeira não conduziu à sua dessecação, a lenta escorrência superficial da água cria progressivamente condições, nas plataformas lodosas encharcadas, para a instalação das utriculárias (*Utricularia gibba* e *Utricularia australis*) e outras espécies pioneiras (*Ludwigia palustris*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogetum natans*). Gradualmente os musgos higrófilos (*Sphagnum auriculatum*), assim como as restantes espécies da associação *Utricularia gibba* e *Utricularia australis*, começam a colonizar o biótopo, e a comunidade quase pura de utriculárias aparece nos espaços entre os tufos compactos de musgos higrófilos.

Devido à fraca representatividade que apresenta na área estudada, assim como no território da Portugal Continental, a associação *Utricularietum exoletum-australis* deveria ser alvo de medidas especiais de protecção no sentido de impedir a drenagem dos solos turfosos e a sua eutrofização pelos fertilizantes, pesticidas e herbicidas utilizados na orizicultura.

4.9. Comunidades anfíbias, pioneiras e anuais de solos periodicamente encharcados por água doce pertencentes à classe *Isoeto-Nanojuncetea*.

Está em curso um estudo detalhado das comunidades vegetais pertencentes à classe *Isoeto-Nanojuncetea* por isso não é possível, neste momento, referir as associações presentes no espaço estudado. A análise detalhada destas comunidades terofíticas higrófilas será motivo de uma publicação futura.

Trata-se de uma vegetação dominada por terófitos e alguns geófitos de escassa cobertura e porte, de distribuição holárctica e óptimo mediterrâneo. Coloniza solos encharcados ou cobertos por água doce durante vários meses e ocupa, em regra, os interstícios das comunidades higrófilas das classes *Molinio-Arrhenatheretea*, *Phragmito-Magnocaricetea* e *Littorelletea*.

Na área em estudo foram identificadas duas ordens: *Nanocyperetalia*, formada por comunidades vegetais de terófitos que permanecem inundadas até ao final do Verão e que possuem floração estival ou outonal; *Isoetalia*, formada por espécies de pequeno e médio porte, cobertas por águas superficiais apenas durante alguns meses (aliança *Cicendion*) ou cobertas por águas relativamente profun-

das até ao final da Primavera (aliança *Preslion*).

A ordem *Nanocyperetalia* está representada, na área em estudo, pela aliança *Nanocyperion flavescens* que é constituída por comunidades dominadas por espécies anuais, típicas de solos pobres, em regra psamofílicos, com óptimo atlântico-centroeuropeu e que atinge a região mediterrânea. Na área estudada, estas comunidades terófitas e higrófilas de floração estival ou outonal da aliança *Nanocyperion flavescens*, apresentam uma área de distribuição flutuante em função do regime pluviométrico. Trata-se de comunidades efémeras e migradoras que apresentam uma forte presença durante os anos húmidos. O regime climático mediterrâneo caracteriza-se por uma forte irregularidade das precipitações. Nos anos húmidos verifica-se uma importante alimentação da toalha freática que se forma no contacto com a Formação da Marateca. Esta água é fornecida de forma gradual aos ribeiros, lagoas, açudes e barragens, mesmo durante o período estival. Apenas no final do Verão se evidencia uma descida nos níveis freáticos. Assim, estabelecem-se condições óptimas para o desenvolvimento de comunidades terofíticas higrófilas dominadas por vegetais de desenvolvimento e floração tardias (Verão e Outono). Estas comunidades precisam de um encharcamento estival e a sua presença, na área estudada, é muito mais importante durante os anos húmidos (como aconteceu em 1996) do que nos anos secos.

Na área estudada foram identificadas as seguintes espécies características:

Características da classe *Isoeto-Nanojuncetea*: *Juncus bufonius*, *Juncus capitatus*.

Características da ordem *Nanocyperetalia*: *Cyperus flavescens*, *Cyperus fuscus*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Eleocharis olivacea*, *Myosotis debilis*.

Características da aliança *Nanocyperion flavescens*: *Radiola linoides*, *Illecebrum verticillatum*.

4.10. Vegetação aquática de lagoas e cursos de água com plantas não enraizadas (flutuantes), ou enraizadas e folhas flutuantes.

4.10.1. Comunidades de água doce formadas por plantas não enraizadas (flutuantes), acropleustofíticas.

4.10.1.1. *Lemnetum gibbae* (W. Koch 1954) Miyawki & J. Tx. 1980.

Comunidade quase pura de *Lemna gibba* (lentilha-de-água) que coloniza as lagoas permanentes de água doce profunda que não chegam a secar no verão. Muitas dessas lagoas correspondem a açudes para fornecimentos de água aos arrozais. A água que aí se acumula provém da extensa toalha freática que se forma no contacto entre as dunas holocénicas e a Formação da Marateca. Estas águas estagnadas durante muito tempo, tornam-se mesotróficas devido ao importante fornecimento de matéria orgânica pela vegetação e à contaminação das águas pelos fertilizantes químicos utilizados nos arrozais. Assim, esta comunidade (*Lemnetum gibbae*) de distribuição cosmopolita ocupa ambientes aquáticos de contaminação média (mesotróficos) e de contaminação forte (eutróficos).

4.10.1.2. Comunidade de *Wolffia arrhiza*

Comunidade formada por populações puras de *Wolffia arrhiza*. Trata-se de um vegetal flutuante, sem raízes, que coloniza as águas paradas ou com corrente fraca nas lagoas de água doce. Em regra a sociabilidade é baixa mas podem formar pequenas comunidades, quando empurradas pelo vento na superfície da água.

Em Portugal Continental esta comunidade distribui-se pela Beira Litoral, Estremadura e Sudoeste Setentrional, sempre em acumulações de água doce (açudes, barragens, lagoas e cursos de água de baixa energia). Na área estudada, esta comunidade foi observada no Açude da Murta e nas lagoas da Batalha (figuras 1 e 6).

4.10.2. Comunidades de água doce de plantas enraizadas e folhas flutuantes

4.10.2.1. *Myriophyllo-Nupharetum lutei* W. Koch 1926

Associação dominada por *Nuphar lutea*, *Polygonum salicifolium* (pimenta-de-água) *Nymphaea alba* (golfão-branco) e *Ceratophyllum demersum* que coloniza os ambientes aquáticos de água doce profunda e tranquila. Esta comunidade é muito frequente no superdistrito Sadense, nas lagoas e açudes que não secam durante o verão.

Contacta catenalmente com as comunidades de *Phragmito-Magnocaricetea* (*Cladietum marisci*, *Caricetum pseudocypero-lusitanicae*, *Carici lusitanicae-Salicetum atrocineriae* e *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*). Trata-se de uma associação com ampla dispersão atlântica e centro europeia que penetra na Região Mediterrânea (RIVAS-MARTÍNEZ, COSTA, CASTROVIEJO E VALDÉS, 1980).

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tendo como base o tipo de solo e a área de distribuição geográfica, as comunidades dos espaços húmidos não salinos do Estuário do Sado, organizam-se em dois grandes grupos:

a) Agrupamentos vegetais típicos de solos hidromórficos orgânicos (solos turfosos com “Muck”), (*Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae*, *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*, *Cirsio palustri-Juncetum rugosi*, *Hyperico elodis-Rhynchosporium rugosi*, *Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*).

Trata-se de um conjunto de grande originalidade que se reflecte em áreas de distribuição exíguas. Na sua composição florística entram algumas espécies endémicas (*Myosotis lusitanica*, *Cirsium welwitschii*), espécies relativamente raras na sua área de distribuição mundial (*Rhynchospora rugosa*, *Utricularia gibba*) e muitas espécies que apresentam no superdistrito Sadense a sua distribuição mais meridional no território de Portugal continental.

b) Agrupamentos vegetais típicos de espaços húmidos dos pisos termomediterrânicos e mesomediterrânicos que possuem áreas de distribuição muito mais alargadas do que o conjunto anterior. A maioria destas comunidades são típicas do sudoeste da Península Ibérica e não são endémicas do superdistrito Sadense. Colonizam, em regra, podzóis hidromórficos, solos de baixas, aluviossilos modernos de textura ligeira, solos glei e pseudoglei.

A exígua área de distribuição das comunidades vegetais incluídas no primeiro grupo verifica-se pela sua ligação com solos turfosos, cuja presença no sul de Portugal é rara. Para sul do Rio Tejo foi identificada a presença deste tipo de solos entre Alcácer do Sal e a Comporta e também em Ponte de Sor, em regra associados a substratos ácidos (materiais arenosos) e ao afloramento de toaíhas freáticas ácidas.

As análises químicas efectuadas por CARVALHO CARDOSO (1966) em solos turfosos com “Muck” na região da Comporta, apresentam valores muito próximos dos que caracterizam as turfeiras ácidas. Segundo DUCHAUFOR (1977) as turfeiras eutróficas distinguem-se das turfás ácidas pelo pH (6 a 7 nas eutróficas e igual ou inferior a 4 nas ácidas). Distinguem-se ainda pela relação C/N inferior a 20 no caso das turfeiras eutróficas e superior a 30 nas turfeiras ácidas. A taxa de saturação em bases é também diferente para os dois tipos de turfa (80% a 100 % para as turfás eutróficas e valores claramente inferiores para as turfás ácidas).

As análises químicas efectuadas por CARVALHO CARDOSO (1966) para os solos da Comporta apresentam valores da relação C/N elevados (superiores a 20), pH baixo (inferior a 5) e taxa de saturação em bases inferior a 50%. Os solos turfosos que caracterizam o estuário do Sado estão mais próximos dos valores que caracterizam as turfeiras ácidas do que dos valores que caracterizam as turfeiras eutróficas, geralmente ricas em cálcio. O facto de serem constituídas por “Muck” (entre os tipos de matéria orgânica dos solos turfosos é a que possui maior taxa de decomposição) deve-se à possibilidade de constituição de um período de abaixamento da toalha freática durante o Verão nos anos secos. Durante o curto período seco verifica-se um arejamento dos horizontes superficiais, o que permite um aumento da taxa de decomposição anaeróbica dos restos orgânicos e a formação de “Muck” (fraca percentagem de materiais fibrosos). Esta evolução não acontece nos solos encharcados sem flutuação do nível freático onde a decomposição dos restos orgânicos é muito lenta (elevada % de materiais fibrosos (turfa de tipo “Fibrist” e “Lenist” ou “Hemist”)).

No Sado os solos de turfeira apresentam utilização agrícola presente ou passada, o que dificulta muito a sua análise. Em regra verifica-se uma drenagem que promove uma dessecação dos horizontes superficiais que permanecem encharcados apenas no Inverno. É o caso do solo analisado por CARVALHO CARDOSO (1966) para a Comporta, que apresenta um horizonte “Histic epipedon”, horizonte orgânico geralmente turfoso, proveniente de antigas culturas.

A degradação das turfás, por drenagem, é extremamente frequente nas ribeiras tributárias dos rio Sado entre a Comporta e Alcácer do Sal, assim como na Lagoa de Albufeira. Quando abandonados pela agricultura, o biótopo encontra-se extremamente alterado (solo e condições hídricas) face à situação inicial com turfeira. As plantas típicas da comunidade de turfeiras do Sado (*Utriculario*

gibbae-Sphagnetum auriculati) não tem possibilidade de colonizar estes solos com horizontes tipo “epipedon Histic”. Verifica-se a entrada de plantas acidófilas como *Molinia caerulea* que domina, por vezes de forma muito evidente, nas comunidades da classe *Molinio-Arrhenatheretea* (juncais higrófilos – *Cirsio palustri-Juncetum rugosi*) e plantas dos urzais higrófilos (*Erica ciliaris*, *Erica scoparia*, *Erica lusitanica*, *Erica erigena*, *Ulex minor*, *Calluna vulgaris*, *Genista ancistrocarpa*, *Genista triacanthos* (arranha-lobo) que fornecem manta morta ácida.

É necessário proceder a uma análise mais detalhada dos solos turfosos do Sado, em especial nos locais onde estes não se apresentam muito influenciados pela actividade antrópica. Foi registada a presença de *Sphagnum auriculatum* em alguns cursos de água e lagoas entre a Comporta e Alcácer do Sal. Esta presença tem um carácter muito pontual e não constitui extensos povoamentos. A ocorrência deste musgo extremamente higrófilo está intimamente ligada a nascentes de água permanente e muito ácida pois resulta da infiltração das águas pluviais através das dunas que cobrem a Formação da Marateca. É possível nestes locais com permanente escorrência de água, a formação de turfas do tipo “Lenist” ou “Hemist”, com baixa velocidade de decomposição dos materiais orgânicos e elevada % de fibras.

Este tipo de turfeira teria sido muito abundante nos episódios frios e húmidos de alguns períodos da glaciação Wurmiana e nos períodos de maior precipitação durante o final do Plistocénico e durante o Holocénico. As temperaturas mais baixas do que actualmente e, em especial, as fortes precipitações criaram condições favoráveis ao encharcamento permanentemente do solo que conduziu a situações de anaerobiose (favorecida pelos baixos índices de oxigénio na água fornecida pela toalha freática dunar). A falta de oxigénio associada à acidez da água e às fracas flutuações do nível freático, conduzem à formação de turfas ácidas baixas do tipo “Lenist” ou “Hemist” ou mesmo “Fibrist” com elevada percentagem de fibras vegetais. Este tipo de turfas em que se identificam ainda os restos fosseis dos vegetais pode ser visto actualmente em alguns níveis de paleoturfeiras no Sado, cuja datação importa efectuar.

As associações de turfeiras do superdistrito Sadense constituem, no conjunto, comunidades reliquiaes da última fase fria do Quaternário, durante o qual a vegetação eurosiberiana avançou para sul. Durante o Wurm recente (entre 20 000 e 15 000 anos B.P.), o percurso das depressões vindas do Atlântico encontrava-se deslocado para sul relativamente à sua posição actual. Segundo Daveau (1982),

no Inverno, a temperatura das águas superficiais era, ao largo do Porto, de 7 °C e ao largo dos litorais do Alentejo e Algarve, de 10°C. Formaram-se os glaciares da Serra da Estrela e as acumulações de gelo das Serras da Peneda e do Gerês. Os Invernos seriam rigorosos, com temperaturas mais baixas do que hoje e com maiores quantidades de precipitação (S. DAVEAU, 1982). Nestas condições desenvolveu-se uma flora rica em elementos atlânticos, muitos dos quais actualmente desapareceram ou se encontram acantonados nas serras do norte de Portugal. Nos arredores de Lisboa são frequentes os vestígios de fenómenos periglaciários, nomeadamente cascalheiras de gelifracção, o que vem provar a existência de temperaturas negativas durante o Inverno (B. FERREIRA, 1985). No estuário do rio Sado, assim como na Península de Setúbal, constituem-se condições favoráveis ao desenvolvimento de ambientes turfosos. Estas turfeiras, assim como a restante vegetação palustre (juncais, urzais e amiais palustres) registam o seu óptimo durante o período atlântico (entre os 7000 anos B.P e os 4000 anos B.P). As análises polínicas efectuadas por MATEUS (1992) nos níveis turfosos da Lagoa Travessa, datados de 7580 B.P, registam a presença de *Thelypteris palustris* com elevados valores de dominância. A vegetação da Lagoa Travessa (em 7580 B.P.) seria, então, dominada por *Thelypteris palustris* e acompanhada por *Myrica gale* e *Hydrocotyle vulgaris*. Registou-se ainda a presença de elevado número de pólenes de *Alnus* spp.. As três primeiras espécies (*Thelypteris palustris*, *Myrica gale* e *Hydrocotyle vulgaris*) registam o seu óptimo em solos turfosos e na classe *Alnetea glutinosae* (amiais palustres e vegetação arbustiva destes mesmos meios). A formação vegetal que em 7580 B.P. registava a presença dos taxa referidos (*Thelypteris palustris*, *Myrica gale*, *Hydrocotyle vulgaris* e *Alnus glutinosa*), teria características muito semelhantes às que actualmente identificam o *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae* (*Alnion glutinosae*, *Alnetalia glutinosae*, *Alnetea glutinosae*) onde *Thelypteris palustris* é espécie característica, *Myrica gale* e *Hydrocotyle vulgaris* são espécies diferenciais e *Alnus glutinosa* regista o seu óptimo regional.

O início da fusão dos gelos das calotes glaciárias do Wurm deve ter-se iniciado há 18000 anos B.P. (RUDDIMAN & MCINTYRE, 1981). Gradualmente o nível do mar sobe (transgressão Flandriana) sempre com avanços e recuos dos gelos. Assim, a transgressão Flandriana é constituída por uma sucessão de períodos de aquecimento e arrefecimento climáticos que correspondem a fases de avanço (transgressão) e recuo (regressão) do mar. Estas diferentes fases vão-se reflectir de forma muito evidente na vegetação, com sucessão temporal, no

mesmo espaço, de comunidades com diferentes necessidades térmicas e hídricas. Assim, as turfeiras do superdistrito Sadense desenvolveram-se, em regra, nos interglaciários (fases transgressivas) (*). Nas fases interglaciárias, a elevação do nível do mar (transgressão) provoca o assoreamento dos estuários, a diminuição da capacidade erosiva dos rios e a subida das toalhas freáticas. Trata-se de períodos favoráveis à constituição de ambientes aquáticos de baixa energia que conduzem à expansão de comunidades vegetais higrófilas características de ambientes palustres. É o caso da vegetação de turfeiras do Sado, assim como os juncais higrófilos com *Cirsium palustre* e salgueirais palustres com *Myrica gale*.

MATEUS (1992), ao caracterizar a evolução holocénica dos ecossistemas da região do Carvalho, refere a ligação estreita entre a formação de turfeiras no sector terminal do vale da Ribeira do Carvalho e as oscilações da toalha freática doce. As áreas analisadas por este autor (Carvalho, Lagoa Travessa e Poço do Barbarroxa do Alto) apresentam cotas próximo do nível actual do mar. Assim, é normal que as transgressões marinhas do Holocénico induzissem uma ascensão da toalha freática doce com a consequente expansão da vegetação típica dos espaços húmidos de água doce.

Ainda segundo MATEUS (1992), nos períodos de maior ritmo de elevação do nível marinho a ascensão da toalha freática doce, sobreposta à toalha freática salgada, foi mais rápida do que o crescimento da turfeira e verificaram-se pequenos episódios de inundação, com expansão das comunidades típicas de águas profundas (*Potametea*, *Lemnetea*). Nos períodos em que as águas oceânicas penetram no vale da Ribeira do Carvalho (sobretudo durante a fase de estuário: 5750 B.P. a 4100 B.P., MATEUS (1992) verifica-se uma substituição da vegetação de água doce pelos sapais dominados por quenopodiáceas.

Actualmente a vegetação das lagoas litorais e do vale da Ribeira do Carvalho encontra-se fortemente alterada por acção antrópica e as comunidades naturais foram substituídas por campos de cultivo. Assim, muitos dos inventários das comunidades higrófilas estudadas foram realizados nos sectores mais montante dos cursos de água que desaguam no rio Sado entre Comporta e Alcácer do Sal. Trata-se de locais com altitudes entre 50 m e 100 m, muito acima dos sítios estu-

(*) Esta ideia é válida para as lagoas litorais e sector terminal da Ribeira do Carvalho, onde facilmente se fazem sentir as oscilações da toalha freática correlacionadas com os episódios transgressivos e regressivos (períodos transgressivos favoráveis à formação de turfa). Pertence ao interstádio temperado que separa o Wurm antigo (I e II) do Wurm recente (III e IV) o nível de turfa no litoral de S. Torpes (Sines) (SCHOEDER-LANZ 1971, em DAVEAU 1982).

dados por MATEUS (1992), pelo que aí a influência da subida ou descida do nível marinho não se reflectiu nos movimentos verticais da toalha freática doce. As comunidades de musgos higrófilos do género *Sphagnum*, os salgueirais palustres, os juncais e urzais higrófilos inventariados nas Texugueiras, Sesmarias, Brejo Redondo, sector montante do Ribeiro de Água Cova, estão dependentes, sobretudo, da quantidade de precipitação que alimenta a extensa toalha freática doce responsável pelo encharcamento do fundo plano dos vales. Este particular sistema hidrológico teria funcionado durante o máximo glaciário e o tardiglaciário, com precipitações mais elevadas do que actualmente. No máximo da glaciação Wurmiana o mar regista menos 100 m e constituem-se extensas planícies litorais arenosas (*). Os cursos de água com um nível de base baixo e bem alimentados em água escavam profundamente os seus vales. No entanto, as ribeiras do Superdistrito Sadense (durante o Wurm) apresentam um esquema diferente. As areias que se sobrepõem à Formação da Marateca permitem a fácil infiltração das águas pluviais para os aquíferos diminuindo muito a rápida concentração da água nos valeiros. A água fica retida na extensa toalha freática que se constitui no contacto com a Formação da Marateca e lentamente é fornecida às ribeiras, mesmo durante o curto período estival, no máximo glaciário. Este esquema de circulação da água vai reflectir-se no fraco poder erosivo dos cursos de água e possibilita a constituição de ambientes de baixa e média energia, sem grandes flutuações do nível da água. Estes ambientes são favoráveis ao desenvolvimento de vegetação turfosa e palustre, condicionada pelas temperaturas baixas e acidez da água fornecida pela toalha freática. MATEUS (1992), P. F. QUEIRÓZ (1985) e LEEUWAARDEN & JANSSEN (1985), ao analisar os diagramas polínicos respectivamente do Sado (Lagoa Travessa e Ribeira do Carvalhal), da Lagoa de Albufeira e do Baixo Tejo (Alpiarça), referem a existência nas dunas do superdistrito sadense de uma floresta de pinheiro bravo durante o Holocénico antigo

(*) As fases regressivas do quaternário correspondem aos principais períodos de formação de dunas (nível marinho baixo e constituição de extensas planícies litorais arenosas). O mais importante episódio regressivo do quaternário parece ter sido contemporâneo da grande regressão Grimaldiana (MOREIRA, 1995). Este episódio reflectiu-se na construção de dunas litorais e interiores (dunas Grimaldianas) que se sobrepõem à Formação da Marateca e se identificam pela cor ocre, por serem mal calibradas e pela podzolização durante as interfases Wurmianas com clima temperado e floresta acidificante (*Pinus-Erica*), (MOREIRA 1985).

PEREIRA (1983) na Praia do Magoito (concelho de Sintra) refere a existência de duas gerações de duna. A mais antiga atribuída ao Wurm e a mais recente holocénica, pós 9580 (± 100 anos B.P.)

(períodos Boreal e Atlântico). Esta formação incluía um estrato arbustivo da classe *Calluno-Ulicetea* (*Erica scoparia* e *Calluna vulgaris*). No conjunto esta vegetação fornece uma manta morta ácida que tende a acidificar o solo e a facilitar os fenómenos de podzolização. Este ambiente acidófilo tende a acidificar a água da chuva no seu trajecto descendente para a toalha freática. A análise dos polens retidos nas lagoas costeiras e no sector terminal do Vale da Ribeira do Carvalhal, efectuada por MATEUS (1992), permite descrever as formações vegetais dos espaços húmidos dominados por salgueiros e amieiros palustres com *Myrica gale* e outras comunidades típicas de áreas turfosas. Os níveis de turfa mais profundos das sondagens de MATEUS (1992), registam idade de 7580 (± 70 anos) B.P., mas é possível que o início de formação destes depósitos seja anterior. Os depósitos de turfeira analisados por ROCHETTE CORDEIRO (1985) na Serra de Freita, JANSSEN e WOLDRINGH (1981) na Serra da Estrela e COUDÉ-GAUSSEN (1981) para as serras da Peneda e Gerês, apontam para datas anteriores a 9200 B.P. como início da sua formação. ROCHETTE CORDEIRO (1985) aponta o Pré-boreal (transição do Plistocénico para o Holocénico – final do Dryas antigo) para o início da constituição das turfeiras da Serra de Freita e a Idade Média “pequena idade do gelo” para os níveis mais recentes da série. No Estuário do Rio Sado, este tipo de vegetação típica de áreas turfosas chegou até à actualidade devido à permanência do particular esquema hidrológico que permite a constituição da extensa toalha freática, no entanto, progressivamente menos alimentada em água, devido à diminuição gradual das precipitações.

CONCLUSÃO

A originalidade da vegetação higrófila Sadense, reside num conjunto de 5 comunidades recentemente descritas por C. NETO, J. CAPELO J. C. COSTA & M. LOUSÃ, 1996^(*):

Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae
Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris
Cirsio palustri-Juncetum rugosi
Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi
Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati

Apresentam distribuição Sadense^(**), nas ribeiras que desaguam no estuário do Sado entre Alcácer do Sal e Comporta, assim como na Ribeira da Apostiça (Lagoa de Albufeira), o que se traduz numa área de distribuição exígua. Trata-se de um conjunto de comunidades endémicas do superdistrito Sadense que, devido à acção antrópica possuem fraca representação. Desenvolvem-se em solos turfosos com "Muck" nos fundos planos dos vales, onde afloram os materiais da Formação da Marateca. No conjunto estas comunidades vegetais são dominadas por espécies setentrionais que registaram o seu óptimo durante o último período glaciário (Wurm).

Durante o Holocénico, o progressivo aquecimento, mesmo intercalado por pequenos períodos frios, vai permitir um enriquecimento das comunidades higrófilas Sadenses em elementos mediterrânicos. Actualmente os salgueirais palustres, os urzais e juncais higrófilos e as turfeiras, constituem "ilhas atlânticas"

(*) A associação *Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi* foi descrita no presente artigo. As restantes quatro comunidade foram descritas por C. NETO, J. CAPELO J. C. COSTA & M. LOUSÃ na revista *Silva Lusitana* vol.4 n.º 2 1996.

(**) A associação *Hyperico elodis-Rhynchosporetum rugosi* distribui-se pela costa portuguesa, até às lagoas de Quiaios próximo da Figueira da Foz, sempre em locais encharcados com substrato arenoso.

em pleno mundo mediterrâneo. Trata-se de um conjunto de comunidades cuja grande originalidade reside na convivência de elementos mediterrâneos (*Juncus acutiflorus* ssp. *rugosus*, *Salix salvifolia* ssp. *australis*, *Dittrichia viscosa* ssp. *revoluta*, *Lonicera periclymenum* ssp. *hispanica*, *Mantisalca salmantica*, *Polygonum salicifolium*, *Smilax aspera*, *Briza minor*, *Lythrum junceum*, *Lobelia urens*) e atlânticos (*Ulex minor*, *Erica ciliaris*, *Centaurea uliginosa*, *Erica erigena*, *Genista anglica* ssp. *ancistrocarpa*, *Myrica gale*, *Genista triacanthos*, *Erica lusitanica*, *Centaurea uliginosa*, *Cirsium palustre*, *Euphorbia uliginosa*, *Frangula alnus*, *Oenanthe lachenalii*, *Hypericum elodes*, *Drosera intermedia*, *Sphagnum auriculatum*, *Cephalozia connivens*, *Pohlia* sp.), num espaço com características geomorfológicas particulares.

Devido à reduzida área de distribuição de algumas das associações vegetais descritas assim como os elementos endémicos que encerram, as comunidades higrófilas Sadenses representam um património finícola de grande valor. A pressão antrópica a que esteve sujeito foi enorme, devido à utilização dos solos orgânicos para a agricultura. Assim, é urgente a criação de condições que permitam a preservação destes espaços húmidos assim como da vegetação que encerram.

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, Francisco (1996) – «Fitosociologia Integrada, Paisage y Biogeografía». *Avances en Fitosociología*, Serviço Editorial da Universidade do País Basco, Bilbao, pp. 59-95.
- ANTUNES, M. Telles (1983) – *Notícia explicativa da folha 39-C (Alcácer do Sal), da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000*, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 58 p.
- ASENSI, Alfredo (1996) – *Fitosociología y Análisis del Paisage*. *Avances en Fitosociología*, Serviço Editorial da Universidade do País Basco, Bilbao, pp. 43-59.
- BIONDI, Edoardo (1996) – «L'analisi Fitossociológica nello Studio Integrado del Paisaggio», *Avances en Fitosociología*, Bilbao. Serviço Editorial da Universidade do País Basco, pp. 13-23.
- BRAUN-BLANQUET, J.; ROZEIRA, A. & PINTO DA SILVA, A. R. (1964) – «Resultats de trois excursions géobotanique à travers le Portugal septentrional et moyen – III Landes à cistes et ericacées (*Cisto-Lavanduletea et Calluno-Ulicetea*)», *Agronomia Lusitana* 23(4).
- BRAUN-BLANQUET, J.; ROZEIRA, A. & PINTO DA SILVA, A. R. (1972) – «Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen, IV. Equisse sur la vegetation dunale», *Agronomia Lusit.*, 33(1-4): 217-234.
- BRAUN-BLANQUET, J.; FURRER, E. 1913 – «Remarques sur l'étude des groupements de plantes», *Buletin de la Société Languedocienne de Géographie*, Montpellier, pp. 20-41.
- BRAUN-BLANQUET, J (1979) – *Fitosociologia – Bases para el estudio de las comunidades vegetales*, Ed. H. Blume, Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1932 – *Plant Sociology*, New York, Mc Graw-Hill.
- CAPELO, J.H. 1996 – «Esboço da Paisagem da Bacia Portuguesa do Rio Guadiana», *Silva Lusitana*, Ano IV Junho 1996, Lisboa, Estação Florestal Nacional, pp. 13-65.

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

- CARDOSO, José V. J. de Carvalho (1965) – *Os Solos de Portugal (sua classificação, caracterização e génese)*. Vol I – A Sul do Rio Tejo, Secretaria de Estado da Agricultura, Lisboa, 310 pag.
- CARDOSO, João Luís; RAPOSO, Luís (1993) – «As Industrias Paleolíticas da Gruta da Figueira Brava (Setúbal)», *Actas da 3ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Coimbra, pp.451-457.
- CORDEIRO, A. M. Rochette (1985) – «Formas e formações crio-nivais na Serra de Freita», *Actas da 1ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Lisboa, Vol.1, pp.61-75.
- COSTA, J. C., ESPÍRITO SANTO, M. D., LOUSÃ, M. (1994) – "The Vegetation of Dunes of Southwest Portugal". *Silva Lusitana*, Ano II, Vol. 2, nº1, pp. 51-68
- COSTA, J. C.; LOUSÃ, M. (1988) – *Estudo fitossociológico do sistema lagunar da Ria Formosa*, Depart. de Botânica do Inst. Sup. de Agronomia, Lisboa, 37 p.
- COSTA, J. C.; LOUSÃ, M. (1989) – *Flora da Costa de Quiaios*, Departamento de Botânica do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 25 p.
- COSTA, J. C.; LOUSÃ, M.; PAES, A. Paula Oliveira (1996) – *As Comunidades Ribeirinhas da Bacia Hidrográfica do Rio Sado (Alentejo Portugal)*, (No prelo).
- COUDÉ-GAUSSSEN, Geneviève (1981) – *Les Serras da Penneda et du Gerês. Étude Geomorphologique*, Memórias do Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, nº 5, 253 pag.
- COUTINHO, A.X.PEREIRA (1939) – *Flora de Portugal*. Plantas Vasculares, Livraria Bertrand, Lisboa, 2ª ed., 938 p.
- DALILA ESPÍRITO SANTO, M.; MONTEIRO, Ana (1995) – *Identificação de Infestantes*, I.S.A., Departamento de Botânica e Engenharia Biológica, Lisboa, 91 pags.
- DAVEAU, SUZANNE (1980) – «Espaço e Tempo (Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos)», *Clio*, Vol.2, p.13-37.
- DE LA CRUZ, ROT, Marcelino; LORCA, Peinado; PAVÓN, Javier & AGUADO, Immaculada (1994) – «La vegetación de la cuenca del río Henares (Guadalajara, España)», *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, Lisboa, I.S.A. Vol XLIV. Fasc. 2º, pp. 555-579.
- DIAS, J. A. (1985) – «Registos da migração da linha de costa nos últimos 18 000 anos na plataforma continental portuguesa setentrional», Lisboa, *Actas da 1.ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Vol.1, pp. 281-297.
- DIAS, J. A. (1987) – *Dinâmica sedimentar e evolução recente da plataforma continental portuguesa setentrional*, Tese de doutoramento, 384 p.

- DÍAZ GONZÁLEZ 1996 «Introducción a la Metodología Fitossociológica e Sinfitossociológica». *1º Curso Europeu de Fitossociologia Teórica e Aplicada*, I.S.A. (inédito).
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E.; FENANDEZ PRIETO, J. A. (1994) – «La vegetacion de Asturias», *Itenera Geobotanica*, Universidade de Leon, Vol 8, pp. 5-243
- DUCHAUFOR, Ph. (1987) – *Manual de edafologia*, Masson S. A., Barcelona, 208 pag.
- DUCHAUFOR, Ph. (1977) – *Pédologie (vol. 1 Pedogénese; vol. 2 Constituants et propriétés)*, Masson, Paris.
- FEIJÃO, R. OLIVEIRA (1963) – *Elucidário Fitológico: Plantas Vulgares de Portugal Continental, Insular e Ultramarino, Vols. I,II e III*, Livraria Progresso Editora, Lisboa.
- FERREIRA, A. de Brun (1985) – «Influência de climas frios na morfogénese quaternária da região de Lisboa», Lisboa, *Actas da 1.ª Reunião do Quaternário Ibérico*. Vol 1, pp. 85-105
- FERREIRA, D.B. (1981) – *Carte geomorfologique du Portugal*, Memórias do Centro de Estudos Geográficos, nº6, 55 p.
- FONT QUER, P. (1985) – *Dccionario de Botánica*, Editorial Labor, Barcelona, 1244 p.
- FRANCO, Amaral; ROCHA AFONSO, M. da Luz (1994) – *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*, Volume III (Fascículo I), Escolar Editora, Lisboa, 181 pag.
- FRANCO, Amaral (1971) – *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)* Volume I (*LYCOPODIACEAE – UMBILIFERAE*), Lisboa, 647 pag.
- FRANCO, Amaral (1984) – *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*, Volume II (*CLETHRACEAE – COMPOSITAE*), Lisboa, 659 pag.
- GALOPIM DE CARVALHO, A. M. (1969) – «Prospecção e estudo de algumas areias da Península de Setúbal», *Estudos Notas e Trabalhos do Serviço Fomento Mineiro*, Porto Vol. XIX, Fasc. 1-2
- GALOPIM DE CARVALHO, A. M. (1974) – «Novas Observações Ceno-Antropozóicas da Península de Setúbal», *Estudos Notas e Trabalhos do Serviço Fomento Mineiro*. Porto Vol. XXII, Fasc. 1-2, pp. 115-120.
- GALOPIM DE CARVALHO, A. M.; PEREIRA, V. B. (1974) – «Areias Siliciosas Brancas da Península de Setúbal. Síntese do trabalho realizado e recomendações», *Relatório do Ser. Fom. Min.*, (D. G. M. S. G.).
- GENEVIÉVE, Caudé-Gaussen, (1981) – *Les Serras da Peneda et du Gerês. Étude Geomorfologique*, Lisboa, Memórias do Centro de Estudos Geográficos, Nº 5, 253 pags.

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

- GONÇALVES, F.; ANTUNES, M. Telles (1992) – *Notícia explicativa da folha 39-D (Torrão), da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000*, Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal, 58 p.
- GONZALEZ, T. E. Diaz e LLAMAS, F. (1987) – «Aportaciones al Conocimiento del Género *Salix* L. (SALICACEAE) en la Provincia de Leon (NW) de España», *Acta Botânica Malacitana*, Málaga, Nº 12, pp. 111-150.
- IZCO, J. (1992) – *Diversidad y Originalidad Ecológica y Florística del Litoral Cantabro-Atlántico español*, Departamento de Biología Vegetal da Universidade de Santiago, Nº 58, pp. 483-508.
- JANSSEN, C. R.; WOLDRINGH, R. E. (1981) – «A preliminary radiocarbon dated pollen sequence from the Serra da Estrela, Portugal», *Finisterra*, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos, Vol. XVI, nº 32, pp. 229-309.
- JEFFRIES, M.; MILLS, Derek (1994) – *Freshwater Ecology* (principles and applications). John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 285 p.
- LEEUWAARDEN, W. Van. e JANSSEN, C. R. (1985) – «A preliminary palynological study of peat deposits near an oppidum in the lower Tagus valley Portugal», Lisboa, *Actas da I.ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Vol 1, pp. 225-237.
- LOUSÃ, M. F. (1986) – *Comunidades Halofílicas da Reserva de Castro Marim*, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 170 p.
- MATEUS, J. E. (1985) – «The coastal lagoon region near Carvalhal during the holocene; some geomorphological aspects derived from palaeoecological study at Lagoa Travessa», Lisboa, *Actas da I.ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Vol 1, pp. 237-251.
- MATEUS, J. E. (1992) – *Holocene and present-day ecosystems of the Carvalhal region, southwest Portugal*, Lisboa, Tese de doutoramento, 183 pag.
- MONTSERRAT, Pedro (1996) – «A Integração Paisagista», *Avances en Fitosociología*, Bilbao, Serviço Editorial da Universidade do País Basco, pp. 95-101.
- MOREIRA, M. E. S. A. (1979) – *O Estuário do Sado. Paisagem e Dinâmica. (Projecto de Investigação Apresentado à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, para Obtenção do grau de Doutor em Geografia Física)*, Lisboa, 70 pag.
- MOREIRA, M. E. S. A. (1987) – «Estudo Fitogeográfico do Ecosistema de Sapal do Estuário do Sado», *Finisterra*, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, Vol XXII, nº 44, pp. 247-296.
- MOREIRA, M.E.S.A. (1985) – «A evolução do litoral a partir da análise da rede hidrográfica. O exemplo da Ribeira da Comporta», Lisboa, *Actas da I.ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Vol 1, pp. 297-331

- MOREIRA, M.E.S.A. (1987) – *Glossário de Termos Usados em Geomorfologia do Litoral. Centro de Estudos Geográficos, Estudos de Geografia das Regiões Tropicais, Rel. nº 15, 167 pag.*
- MOREIRA, Maria Eugénia S.A.; PSUTY, Norbert (1993) – «Sedimentação holocénica no Estuário do Sado. Nota preliminar», *Actas da 3ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Coimbra, pp. 289 – 297.
- NETO, C. S.; CAPELO, J.H.; COSTA, José C.; LOUSÃ, M. (1996) – «Sintaxonomia das Comunidades de turfeira do Superdistrito Sadense». *Silva Lusitana*, Ano IV, Vol. 4, nº 2, pp. 257-258.
- NOGUEIRA, M. Teresa (1994) – «Corologia do Género *Hipericum* L. em Portugal Continental», *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, Lisboa, I.S.A. Vol XLIV. Fasc. 2º, pp. 815-819.
- PEREIRA, A. R., (1983) – «Enquadramento Geomorfológico do Sítio Datado por Carbono 14 na Praia do Magoito», *Relatório nº 18 da Linha de Acção de Geografia Física (comunicações apresentadas à sexta Reunião do Grupo de Espanhol de Trabalho de Quaternário; Santiago e Vigo 1983)*, Lisboa, pp..
- PEREIRA, A. RAMOS (1987) – *Acumulações arenosas eólicas consolidadas do litoral Alentejo e Algarve Ocidental*, Centro de Estudos Geográficos, Linha de Acção de Geografia Física, rel.nº 27, Lisboa, 113 p.
- PIMENTEL, N.; AZEVEDO, T. M. (1994) – «Etapas e Controlo Alpino da Sedimentação na Bacia do Sado (SW de Portugal)», *Cuaderno Lab. Xeolóxico de Laxe*, Coruña, Vol. 19, pp. 229-238.
- PINTO DA SILVA, A. R.; TELES, A. N. (1972) – *Excursion au Portugal. Association Internationale de Phytosociologie*, 64 pags (policopiado).
- QUEIRÓZ, P. F. (1985) – «Dados para a história holocénica da região da Lagoa de Albufeira – sumário das conclusões do estudo paleoecológico da Estacada», Lisboa, *Actas da I.ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Vol 1, pp. 251-263.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1996) – *Discursos pronunciados en el Acto de Investidura de Doctor "Honoris causa" Del Excelentísimo Señor D. Salvador Rivas-Martínez*, Universidade de Granada, 98 pag.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; BÁSCONES, J. C.; DÍAZ, T. E.; FERNÁNDEZ-GONZALEZ & LOIDI, J. (1991) – «Vegetación del Pirineo Occidental y Navarra», *Itinera Geobotânica*, Federação Internacional de Fitossociologia, Universidade de León, Vol. 5, pp. 5-457.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; SÁNCHEZ-MATA, D. & PIZARRO, J. M. (1990) – «Vegetación de la Sierra de Guadarrama», *Itinera Geobotânica*, Federação Internacional de Fitossociologia, Universidade de León,

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; LOUSÃ, M.; DIAZ, T.E.; FERNANDEZ-GONZALEZ, F. & COSTA, J.C. (1990) – «La Vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve)», *Itinera Geobotanica*, Asociacion Española de Fitosociologia (A.E.F.A.), Madrid, Vol.3, p.5-127.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; COSTA, M.; CASTROVIEJO, S. & VALDES, E. (1980) – «Vegetation de Doñana (Huelva España)», *Lazarooa*, Departamento de Botanica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid, vol.2, 189 p.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; PALOMA CANTÓ; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; CARMEN NAVARRO; PIZARRO, José M. & SÁNCHEZ-MATA, Daniel. (1990) – *Biogeografía de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*, X Jornadas de Fitossociologia, Granada, 3 pags.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; MOLINA, José A.; (1995) – *Sintaxonomia de las comunidades de España hasta el rango de Subalianza*. (Estudio sintaxonómico de Europa: Alemania, España, Francia, Italia). Fotocopiado, 25 pp.
- RIVAS-GODAY, S. (1964) – *Vegetacion y Florula de la Cuenca Extremeña del Guadiana (vegetación y flórula de la Provincia de Badajoz)*, Publicações da Exma Diputacion Provincial de Badajoz, 777 pag.
- RIVIERA, P. G. (1989) – *Ecosistemas litorales del Noroeste de la Peninsula Iberica. Complejos de Vegetation Psamofila e Higrofila*, Universidad de Santiago de Compostela (Dep. de Biologia), Santiago de Compostela, 273 p.
- ROCHETTE CORDEIRO, A. M. (1985) – «Formas e Formações Crio-nivais na Serra de Freita», Lisboa, *Actas da I Reunião do Quaternário Ibérico*, Vol. I, pp.61 – 75.
- RUDDIMAN, W.; MCINTYRE, A. (1981) – «The Atlantic ocean during the last deglaciation», *Palaeegeo., Palaeclim., Palaeoecology*, Amsterdão, 35, pp. 145-214.
- SAMPAIO, G. (1947) – *Flora Portuguesa*, Imprensa moderna, 2ª ed., Porto, 792 p.
- SÉNECA, A.; SÉRGIO, C.; QUEIRÓZ, P. e MATEUS, J. (1992) – «Sphagnum auriculatum Schimp. In Portugal with late Quaternary occurrences». *Osiris*, Vol. 7, pp. 11-20.
- STEVENSON, A. C. (1984) – «Studies in the Vegetational History of S.W. Spain. III. Palynological Investigations at El Asperillo. Huelva», *Jornal of Biogeography*, nº11, pp. 527-551.
- STEVENSON, A. C. (1985) – «Studies in the Vegetational History of S.W. Spain. I. Modern Pollen Rain in the Doñana National Park, Huelva», *Jornal of Biogeography*, nº12, pp. 243-268.

- STEVENSON, A. C. (1988) – «Studies in the Vegetational History of S.W. Spain. IV. Palynological Investigation of a Valley Mire at El Acebron, Huelva», *Jornal of Biogeography*, nº12, pp. 339-361.
- TEIXEIRA, C. & ZBYSZEWSKI, G. (1954) – «Contribution à l'étude du littoral pliocène du Portugal», *Comptes Rendus de la 19 ème Session du Congrès Géologique International de 1952*, Alger, fasc. XIII p. 275-284.
- TUTIN, T. G. et al., (1980) *Flora Europaea*, Vol. V. Cambridge.
- VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & GALIANO, E.F. (1987) – *Flora Vasculare de Andalucía Occidental*, Vols.I,II e II, Ketres editora, Barcelona.
- VASCONCELLOS, J. de C.E. (1974) – *Plantas das areias e rochedos litorais (Fanerogâmicas)*, Secretaria de Estado da Agricultura (Direcção Geral dos Serviços Florestais e Agrícolas), Lisboa, 163 p.
- WEBER, Heinrich E. (1989) – «Contribución al Conocimiento del Género *Rubus* (Rosaceae) en la Península Ibérica», *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, Tomo 47-II, pp. 327-338.
- WETZEL, Robert G. (1983) – *Limnology*. Saunders College Publishing, Philadelphia.
- ZBYSZEWSKI, G.; ANTUNES, M. Telles e FERREIRA, O. da Veiga (1976) – *Notícia explicativa da folha 39-A (Águas de Muora) da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000*, Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal, 59 pag.
- ZBYZEWSKI, G. (1949) – «Contribution à la Connaissance du Pliocène Portugais», Lisboa, Com. Serv. Geol. Port. Tomo XXX.
- ZBYZEWSKI, G. (1958) – «Le quaternaire du Portugal», Lisboa, *Bol. Soc. Geol. Port.*, Vol. XIII, Fasc. I e II.
- ZBYZEWSKI, G. (1980) – «Ocorrências de turfas em Portugal», *Boletim de minas*, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, Vol.16, nº3/4.
- ZBYZEWSKI, G.; BERTHOIS, L. (1950) – «Contribution à L'étude Lithologique des Formations Meubles de la Partie Sud-Ouest du Portugal», Lisboa, *Com. Serv. Geol. de Port.*, Tomo XXXI, pp. 1-297

ANEXOS

ANEXO 1 – LISTA DE ESPÉCIES

Apresenta-se o elenco florístico dos *taxa* identificados no sector do superdistrito Sadense, que corresponde ao presente estudo. São referidos: a família, o género, a espécie, a subespécie e variedade assim como o nome vulgar (quando existe) e o tipo biológico. Entre parêntesis é indicado o carácter fitossociológico de cada *taxon* ou, pelo menos o sintaxone ou os sintaxones onde apresenta o seu óptimo (neste caso o sintaxone vem antecedido de Em).

ALISMATACEAE

Alisma L.

A. plantago-aquatica L. tanchage-de-água

Hidrófito

(*Phragmito-Magnocaricetea*)

AMARYLLIDACEAE

Tamus L.

T. communis L.

Geófito.

(*Quercu-Fagetea*)

ARALIACEAE

Hedera L.

H. helix ssp. *canariensis* Willd. hera

(*Quercu-Fagetea*)

BETULACEAE

Alnus Miller

A. glutinosa (L.) Gaertner Amieiro

Mesofanerófito

(*Salici purpureae-Populenea nigrae*, em *Alnetea glutinosae*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

BORAGINACEAE

Myosotis L.

M. debilis Pomel
(terófito)
(*Nanocyperion flavescens*)

M. lusitanica Schuster
Hemicriptófito
(*Hyperico elodis-Sparganion*)

CAMPANULACEAE

Lobelia

L. urens L. var. *brevibracteata* Perez-Lara
Hemicriptófito
(Em *Molinietalia caerulea* e *Anagallido-Juncion*)

CAPRIFOLIACEAE

Lonicera L.

L. periclymenum L. ssp. *hispanica* (Boiss. & Reuter) Nyman madressilva-das-
-boticas.
Fanerófito escandente
(*Pruno-Rubion ulmifoliae*)

CARYOPHYLLACEAE

Nuphar Sm.

N. lutea (L.) Sibth. Sm. Gólfão-branco; boleira-branca
Hidrófito.
(*Nymphaenion albae*)

Illecebrum L.

I. verticilatum L.
Terófito
(*Nanocyperion flavescens*)

CERATOPHYLLACEAE

Ceratophyllum L.

C. demersum L. ssp. *demersum*
Hidrófito.
(*Potametea*)

CISTACEAE

Cistus L.

C. psilosepalus Sweet

Nanofanerófito

(*Ericion umbellatae*)

COMPOSITAE

Artemisia L.

A. campestris L. ssp. *maritima* Arcangeli madorneira.

Caméfito

(*Helichrysenion picardii*)

Cirsium Miller

C. palustre (L.) Scop.

Hemicriptófito

(*Juncion acutiflori*)

C. vulgare (Savi) Ten.

Hemicriptófito

(*Artemisietea vulgaris*)

C. welwitschii Cosson cravo-de-burro

Helófito

(*Genistion micrantho-anglicae*)

Bidens L.

B. frondosa L.

Terófito

(*Bidentetea tripartitae*)

Centaurea Lin.

C. uliginosa Brot.

Hemicriptófito.

(*Genistion micrantho-anglicae*)

Ditrichia W. Greuter

D. viscosa (L.) W. Greuter ssp. *revoluta* (Hoffmanns. & Link) P. Silva & Tutin

Caméfito

(*Bromo-Oryzopsis*: *Dittrichietum revolutae*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

Pseudognaphalium Kirp.

P. luteo-album (L.) Hilliard & B.L.Burt

Terófito

(*Cyperetalia fusci*)

Helichrysum Miller

H. italicum (Roth) G. Don fil ssp. *picardii* (Boiss & Reuter) Franco. Perpétua-das-areias.

Caméfito

(*Helichrysenion picardii*)

Hypochaeris L.

H. radicata L. leiteirigas

(*Molinio-Arrhenatheretea*)

Mantisalca Cass.

M. salmantica (L.) Briq. & Cavillier

Hemicriptófito.

CONVOLVULACEAE

Calystegia R. Br.

C. sepium (L.) R. Br. ssp. *roseata* Brummitt

Proto-hemicriptófito escandente.

(*Convolvuletalia sepii*)

CYPERACEAE

Carex L.

C. demissa Hornem.

(*Scheuchzerio-Caricetea fuscae* em *Juncion acutiflori*, *Hyperico elodis-Sparganion* e *Geniston micrantho-anglicae*)

C. muricata Lin. ssp. *lamprocarpa*

(Em: *Molinio-Arrhenatheretea*)

C. paniculata L. ssp. *lusitanica* (Schkuhr) Maire

Geófito ou Helófito.

(Em *Molinio-Arrhenatheretea* e *Alnetea glutinosae*)

C. pseudocyperus L.

(*Phragmitetea*)

Cladium Browne

C. mariscus (L.) Pohl

Hemicriptófito

(*Phragmition*)

Cyperus L.

C. eragrostis Lam.

C. flavescens L. ssp. *flavescens*

Terófito

(*Cyperetalia fusci*)

C. fuscus L.

Terófito

(*Cyperetalia fusci*)

C. longus Lin. ssp. *badius* Samp.

(*Molinio-Arrhenatheretea*, Em *Molinietales caeruleae* e *Phragmitetalia*)

Eleocharis R. Br.

E. multicaulis (Sm.) Desv.

Helófito

(*Eleocharition multicaulis*)

E. olivacea Torrey

Terófito

Holoschoenus Link

H. romanus (L.) Fritsch ssp. *australis*

Geófito

(*Holoschoenetalia vulgaris*)

Rhynchospora Vahl

R. rugosa

(*Hyperico elodis-Sparganion*)

Schoenus L.

S. nigricans L.

Geófito

(Em *Calluno-Ulicetea*; *Holoschoeneletalia vulgaris*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

Scirpus L.

S. lacustris L. ssp. *lacustris*

Helófito

(*Phragmition*)

S. lacustris L. ssp. *tabernaemontanii* (C. C. Gmelin) Syme

bunho

Helófito

(*Scirpetalia compacti*)

S. mucronatus L. castanhó

Terófito

(*Nanocyperion flavescens*)

DROSERACEAE

Drosera L.

D. intermedia Hayne in Dreves orvalhinha; rorela

Helófito

(*Eleocharition multicaulis*)

ERICACEAE

Arbutus L.

A. unedo L. medronheiro

(Nanofanerófito, microfanerófito ou mesofanerófito)

(*Ericion arboreae*)

Calluna Salisb.

C. vulgaris (L.) Hull magoriça; queiró; torga-ordinária.

Caméfito

(*Calluno-Ulicetea*)

Erica L.

E. australis L. urze-vermelha; urgeira

Nanofanerófito

(*Ericion umbellatae*)

E. erigena R. Ross

Nanofanerófito

(Em *Calluno-Ulicetea*)

E. ciliaris L.

Caméfito

(*Genisto micrantho-anglicae*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

E. lusitanica Rudolphi urze-branca; queiroga; torga
Nanofanerófito
(Em *Ericion umbellatae* e *Prunetalia spinosae*)

E. scoparia L. ssp. *scoparia* urze-das-vassoras
Nanofanerófito
(*Ericion umbellatae*)

E. umbellata L.
Nanofanerófito ou Caméfito.
(*Ericion umbellatae*)

EUPHORBIACEAE

Euphorbia L.

E. uliginosa Boiss. in DC.
Caméfito
(*Genistion micrantho-anglicae*)

GRAMINEAE

Agrostis L.

A. stolonifera L.
Caméfito.
(*Plantaginetalia majoris*)

Briza Lin.

B. minor Lin. Bole-bole-menor.
Terófito
(*Helianthemetea guttati*)

Corynephorus Beauv.

C. canescens (L.) Beauv. var. *maritimus* Godron
Hemicriptófito.

Echinochloa P. B.

E. crus-galli P. B. milhagem; milhã-maior; milhã-pé-de-galo
Terófito
(*Solano nigrae-Polygonetalia convolvuli*)

Festuca L.

F. arundinacea Schreber
Hemicriptófito.
(*Molinio-Arrhenatheretea*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

Holcus L.

H. lanatus L. erva-serôdia
Geófito
(*Molinio-Arrhenatheretea*)

Molinia

M. caerulea (L.) Moench ssp. *arundinacea* (Schrank) K. Richter
Hemicriptófito.
(*Holoschoenetalia vulgaris*)

Panicum L.

P. repens L. alcarnache; escalracho
(*Trifolio-Cynodontion*)

Paspalum L.

P. dilatatum Poiret
Geófito
(*Paspalo-Agrostidion*)

P. paspalodes (Michx) Scribner
Geófito
(*Paspalo-Agrostidion*)

P. vaginatum Swartz.
Geófito
(*Paspalo-Agrostidion*)

Phragmites

P. australis (Cav.) Trin. ex Steudel caniço
Nanofanerófito
(*Phragmition*)

Poa L.

P. trivialis L.
Geófito
(*Molinio-Arrhenatheretea*)

GUTTIFERAE

Hypericum L.

H. elodes L.
Helófito
(*Hyperico helodis-Sparganion*)

H. undulatum Will.

Hemicriptófito

(*Molinietalia caeruleae*)

HALORAGACEAE

Myriophyllum L.

M. alterniflorum DC.

Hidrófito

(*Littorelletea*)

HYPOLEPIDACEAE

Pteridium Scop.

P. aquilinum (L.) Kuhn feto-fêmea-das-boticas; feto-ordinário

(*Cytisetea scopario-striati*; em *Quercu-Fagetea*; *Calluno-Ulicetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, etc.)

IRIDACEAE

Iris L.

I. pseudacorus L. lírio-dos-charcos; lírio-amarelo-dos-pântanos.

Helófito

(*Phragmito-Magnocaricetea*)

JUNCACEAE

Juncus L.

J. acutiflorus Ehrh. ex Hoffm. ssp. *acutiflorus*

Geófito

(*Molinietalia caeruleae*)

J. acutiflorus Ehrh. ex. Hoffm. ssp. *rugosus* (Steudel) Coutinho

Geófito

(*Molinietalia caeruleae*)

J. acutus L. ssp. *acutus* junco-agudo

Geófito

(*Holoschoenetalia*)

J. bufonius Lin.

Terófito.

(*Isoeto-Nanojuncetea*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

J. capitatus Weig.

Terófito

(*Isoeto-Nanojuncetea*)

J. effusus L. var. *compactus* Hoppe

Geófito

(*Juncion acutiflori*)

J. bulbosus L. var. *foliosus*

Geófito

(*Littoreletea*; em *Anagallido-Juncion*)

LABIATAE

Lycopus L.

L. europaeus L. ssp. *europaeus*

marroio-de-água

Proto-hemicriptófito

(*Phragmito-Magnocaricetea*)

Mentha L.

M. aquatica L.

Proto-hemicriptófito ou helófito

(*Phragmitetalia*)

M. suaveolens Ehrl.

mentastro

Proto-hemicriptófito

(*Agropyro-Rumicion crispi*)

Thymus L.

T. carnosus Boiss.

Tomilho

Caméfito

(*Helichrysenion picardii*)

LEGUMINOSAE

Genista L.

G. anglica L. ssp. *ancistrocarpa* Spach

Nanofanerófito.

(*Genision micrantho-anglicae*)

G. triacanthos Brot.

Nanofanerófito

(*Ericenion umbellatae*)

Lotus L.

L. uliginosus Schkuhr

Hemicriptófito.

Ulex L.

U. minor Roth var. *lusitanicus* (Webb) Vicioso

Nanofanerófito

(*Ulicetalia minoris*)

LEMNACEAE

Lemna L.

L. gibba L. lentilha-de-água

Terófito

(*Lemnetea*)

Wolffia Horkel

W. arrhiza (L.) Wimm.

Terófito

(*Lemnetea*)

LENTIBULARIACEAE

Utricularia R. Br.

U. australis R. Br.

Hidrófito

(*Utricularietea*)

U. gibba L.

Hidrófito.

(*Utricularietea*; em *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*)

LILIACEAE

Asparagus L.

A. aphyllus L.

Nanofanerófito

(*Quercetea ilicis*)

Smilax L.

S. aspera L. var *nigra*

Fanerófito escandente.

(*Quercetea ilicis*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

LINACEAE

Radiola L.

R. linoides Roth

Terófito

(*Nanocyperion flavescens*)

LYTHRACEAE

Lythrum L.

L. junceum L.

Hemicriptófito

(*Molinio-Arrhenatheretea*)

L. salicaria L. salgueirinha.

Hemicriptófito

(*Filipendulion ulmariae* e *Phragmito-Magnocaricetea*)

MYRICACEAE

Myrica L.

M. gale L.

Nanofanerófito.

(Em *Alno-Ulmion* e *Genistion micratho-anglicae*)

NYMPHAEACEAE

Nymphaea L.

N. alba L. gólfão-amarelo; boleira-amarela

Hidrófito

(*Potametea*)

OLEACEAE

Fraxinus L.

F. angustifolia Vahl ssp. *angustifolia* freixo

Mesofanerófito

(*Populetalia albae*)

ONAGRACEAE

Ludwigia L.

L. palustris (L.) Elliot

Hidrófito

ORCHIDACEAE

Orchis Tour.

O. laxiflora Lamk. ssp. *laxiflora*

Geófito

(Em *Molinietalia caeruleae*)

POLYGONACEAE

Polygonum L.

P. salicifolium Willd.

Pimenta-de-água; persicária-mordaz

Hemicriptófito.

(*Potametea*)

Rumex L.

R. crispus L.

labaça, crespa

Hemicriptófito

(*Agropyro-Rumicion crispi*)

POTAMOGETONACEAE

Potamogetum L.

P. natans L.

Hidrófito

(*Potametea*)

PRIMULACEAE

Anagallis L.

A. tenella (L.) L.

Caméfito

(*Anagallido-Juncion bulbosi*)

RHAMNACEAE

Frangula Miller

F. alnus Miller

Microfanerófito

(*Frangulo alni-Pyrion cordatae*)

Vitis L.

V. vinifera L. ssp. *sylvestris* (C. C. Gmelin) Hegi

videira-brava

Fanerófito escandente.

(*Salici purpureae-Populenea nigrae*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

ROSACEAE

Crataegus L.

- C. monogyna* Jacq. ssp. *brevispina* (G. Kunze) Franco pilriteiro
Microfanerófito
(*Rhamno cathartici-Prunenea spinosae*)

Potentilla L.

- P. reptans* L. tomentilo
Hemicriptófito.
(*Plantaginetalia majoris*)

- P. erecta* (L.) Rauschel
Hemicriptófito.
(*Nardetea strictae*)

Rosa L.

- R. canina* L.
Nanofanerófito
(*Prunetalia spinosae*)

Rubus L.

- R. ulmifolius* Schott silva-de-S.Francisco
Fanerófito escandente
(*Rhamno carthartici-Prunenea spinosae*)

RUBIACEAE

Galium L.

- G. palustre* L. ssp. *tetraploideum* Clapham
Geófito.
(*Phragmito-Magnocaricetea*)

Rubia L.

- R. peregrina* L. rubia-dos-tintureiros
Caméfito escandente
(*Quercetea ilicis*)

SALICACEAE

Salix L.

- S. atrocinerea* Brot. Salgueiro; borrazeira-negra
Microfanerófito
(*Salici purpureae-Populenea nigrae*; em *Alnetea glutinosae*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

S. salvifolia Brot. ssp. *australis* Franco sazeiro; borrazeira-branca
Microfanerófito.
(*Salicion salvifoliae*)

SCROPHULARIACEAE

Pedicularis L.

P. sylvatica L.
Proto-hemicriptófito
(Em *Caricetalia fuscae*)

Scrophularia L.

S. sublyrata Brot.
Caméfito

SOLANACEAE

Solanum L.

S. dulcamara L. doce-amarga
Fanerófito escandente.
(*Populetalia albae*)

THELYPTERIDACEAE

Thelypteris Schmidel

T. palustris Schott
Geófito
(*Alnetea glutinosae*)

THYPHACEAE

Thypha L.

T. angustifolia L. tabua-estreita
Hidrófito
(*Phragmition*)

T. domingensis (Pers.) Steudel tabua
Hidrófito
(*Phragmition*)

T. latifolia L. murrão-dos-fogueteiros; tabua-larga
Hidrófito
(*Phragmition*)

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

UMBELLIFERAE

Elaeoselinum DC.

E. gummiferum (Desf.) Tutin

Hemicriptófito

(*Molinio-Arrhenatheretea*)

Hydrocotyle L.

H. vulgaris L.

Hidrófito

(Em *Phragmito-Magnocaricetea*, *Molinietalia caerulea* e *Littorelletea*)

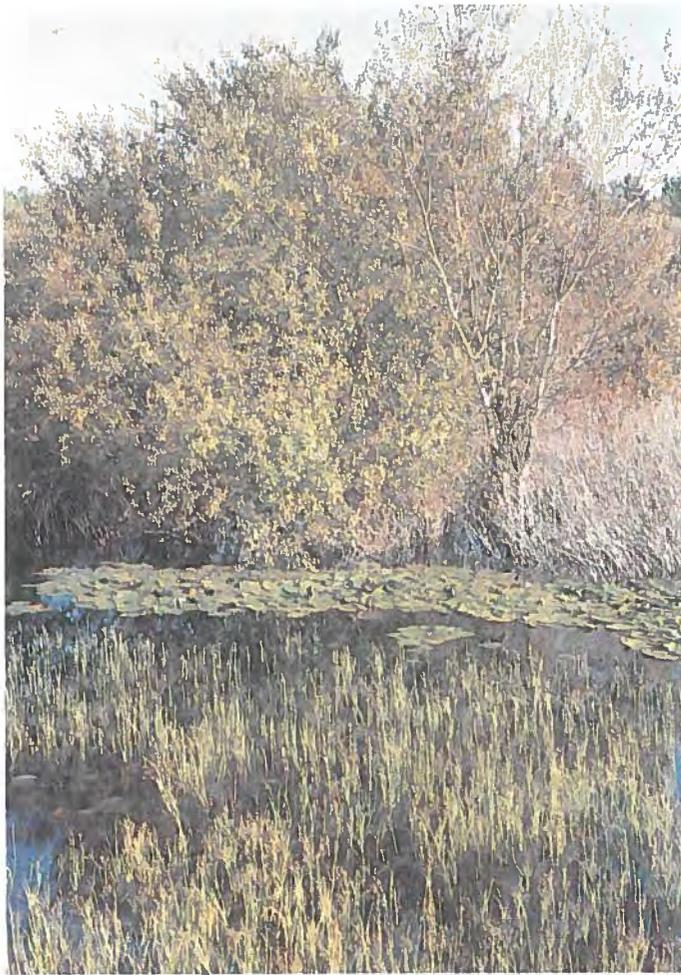
Oenanthe L.

O. lachenalii C. C. Gmelin

Hemicriptófito

(*Holoschoenetalia*)

ANEXO 2 – ESTAMPAS



ESTAMPA I - Açude da Murta. Salgueiral palustre e turfófilo de *Salix atrocinerea* e *Myrica gale* (*Carici lusitanicae-Salicetum atrocinerae*)



ESTAMPA II - Texugueiras (Albergaria - Alcácer do Sal). Vale de fundo plano com solo turfoso com "Muck". Salgueiral palustre (*Carici lusitanicae-Salicetum atrocinerae*) e juncal higrófilo de substituição (*Cirsio palustri-Juncetum rugosi*)



ESTAMPA III - Lagoa da Batalha (Alcácer do Sal). Urzal higrófilo (*Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*) em solo turfoso com "Muck". Corresponde à primeira etapa de substituição do salgueiral palustre (*Carici lusitanicae-Salicetum atrocineriae*).



ESTAMPA IV - Lagoa da Batalha (Alcácer do Sal). Juncal higrófilo (*Cirsio palustri-Juncetum rugosii*) invadido por espécies típicas do urzal (*Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*)



ESTAMPA V - Lagoa da Batalha (Alcácer do Sal). *Genista anglica* ssp. *ancistrocarpa*. Subespécie meridional de *Genista anglica* típica dos urzais higrófilos Sadenses sobre solos tufosos com “Muck” e/ou solos podzolicos hidromorficos. Na fotografia a *Genista anglica* assim como outras espécies típicas dos urzais higrófilos invadem o juncal de *Molinia caerulea* ssp. *arundinacea* e *Juncus acutiflorus* ssp. *rugosus* (*Cirsio palustri-Juncetum rugosi*).



ESTAMPA VI - Lagoa da Batalha (Alcácer do Sal). Prado da aliança *Juncion acutiflori* dominado por *Molinia caerulea* ssp. *arundinacea* (*Cirsio palustri-Juncetum rugosi*).



ESTAMPA VII - Ribeiro de Água Cova (Moinho da Ordem - Alcácer do Sal). Turfeira de *Sphagnum auriculatum* (*Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*) que ocupa uma superfície de escorrência de água ácida proveniente das nascentes que se constituem entre as dunas Holocénicas e a Formação da Marateca.



ESTAMPA VIII - Lagoa da Batalha (Alcácer do Sal). Turfeira de *Sphagnum auriculatum* (*Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati*) com *Drosera intermedia*.

ÍNDICE

	Pág.
NOTA PRÉVIA	3
1. INTRODUÇÃO	5
2. METODOLOGIA	8
2.1. Conceito de fitossociologia.....	8
2.2. Noção de associação e metodologia da Escola Sigmata de Zurique-Montpelier.....	10
2.3. Sinfitossociologia, <i>sigmetum</i> ou sinassociação	11
2.4. Geossinfitossociologia ou fitossociologia catenal	13
3. ESQUEMA SINTAXONÓMICO.....	16
4. VEGETAÇÃO	20
4.1. Galerias com salgueirais termomediterrânicos de borrazeira-negra (<i>Salix atrocinerea</i>) – <i>Viti sylvestris-Salicetum atrocinereae</i> Rivas-Martínez & Costa 1980.....	20
4.2. Vegetação arbustiva espinhosa eurossiberiana e mediterrânea (1ª etapa de substituição dos bosques higrófilos ou mesófilos caducifólios ou perenifólios) da aliança <i>Pruno-Rubion ulmifolii</i> O. de Bolós 1954 (<i>Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii</i> . Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980	22
4.3. Bosques pantanosos com salgueiros – <i>Carici lusitanicae-Salicetum atrocinereae</i> C. Neto, Capelo, J.C.Costa & Lousã 1996.....	24
4.4. Urzais higrófilos com <i>Cirsium welwitschii</i> <i>Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris</i> C. Neto, Capelo, J.C.Costa & Lousã 1996.....	29
4.5. Juncais e caniçais helófitos da classe <i>Phragmito-Magnocaricetea</i> Klika in Klika & Novak 1941	32
4.5.1. <i>Scirpo lacustris-Phragmitetum mediterrancae</i> R.Tx. & Preising 1942	33
4.5.2. <i>Cladietum marisci</i> (Allorge 1922) Zobrist 1939.....	33
4.5.3. <i>Caricetum pseudocypero-lusitanicae</i> Rivas-Martínez & Costa 1980.....	34

A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense

4.6. Junciais higrófilos da Classe <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> W. Koch 1926.....	34
4.6.1. <i>Cirsio palustri-Juncetum rugosi</i> C. Neto, Capelo, J.C.Costa & Lousã 1996.....	34
4.6.2. <i>Holoschoeno-Juncetum acuti</i> Rivas-Martínez & Costa 1980.....	37
4.6.3. <i>Juncetum rugoso-effusi</i> Rivas-Martínez & Costa <i>in</i> Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.....	41
4.7. Comunidades vivazes de helófitos e hidrófitos anfíbios da classe <i>Litoretetea</i>	42
4.7.1. <i>Hyperico elodis-Ryncosporetum rugosi</i> C. Neto, Capelo, J.C.Costa & Lousã <i>ass. nova</i>	42
4.8. Turfeiras baixas ácidas	44
4.8.1. <i>Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculati</i> C. Neto, Capelo, J.C.Costa & Lousã 1996.....	44
4.8.2. <i>Utricularietum exoleta-australis</i> Rivas-Martínez & Costa 1980.....	48
4.9. Comunidades anfíbias, pioneiras e anuais de solos periodicamente encharcados por água doce pertencentes à classe <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	49
4.10. Vegetação aquática de lagoas e cursos de água com plantas enraizadas e folhas flutuantes, ou não enraizadas (flutuantes).....	51
4.10.1. Comunidades de água doce formadas por plantas não enraizadas (flutuantes).....	51
4.10.1.1. <i>Lemnetum gibbae</i> (W. Koch 1954) Miyawki & J.Tx. 1980.....	51
4.10.1.2. Comunidade de <i>Wolffia arrhiza</i>	51
4.10.2. Comunidades de água doce de plantas enraizadas e folhas flutuantes	52
4.10.2.1. <i>Myriophyllo-Nupharetum lutei</i> W. Koch 1926.....	52
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	53
CONCLUSÃO	61
BIBLIOGRAFIA	63
ANEXOS.....	71
Anexo 1 (Lista de Espécies).....	73
Anexo 2 (Estampas).....	89

Lisboa, Abril de 1997

Colibri – Artes Gráficas
Faculdade de Letras
Alameda da Universidade
1699 Lisboa Codex
Telef. / Fax 796 40 38



Produzido com apoio financeiro da Comissão Europeia
Produced with the financial support of the European Commission