

# Estudos de Caracterização

Biofísico

Abril de 2013

## Índice

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2. CLIMA</b> .....	<b>4</b>
2.1. REDE METEOROLÓGICA .....	4
2.2. METEOROLOGIA.....	4
2.2.1. VENTO .....	6
2.2.2. PRECIPITAÇÃO E EVAPORAÇÃO .....	8
2.2.3. BALANÇO HÍDRICO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO .....	8
2.2.4. HUMIDADE RELATIVA .....	8
2.2.5. NEBULOSIDADE.....	9
2.2.6. INSOLAÇÃO .....	10
2.3. CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA .....	10
2.4. MICROCLIMATOLOGIA .....	10
<b>3. SOLO</b> .....	<b>11</b>
3.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA .....	11
3.2. CARACTERIZAÇÃO LITOLÓGICA, GEOTÉCNICA E PEDOLOGIA.....	11
3.2.1. DEPÓSITOS MODERNOS.....	11
3.2.2. DEPÓSITOS DE PRAIAS ANTIGAS .....	12
3.2.3. FORMAÇÕES DO CRETÁCICO (C5) .....	12
3.3. RECURSOS MINERAIS .....	13
3.4. HIDROGEOLOGIA .....	13
3.4.1. ALUVIÕES MODERNOS, DEPÓSITOS DE PRAIAS ANTIGAS E TERRAÇOS.....	13
3.4.2. DUNAS LITORAIS E AREIAS DE PRAIAS .....	14
3.4.3. COMPLEXO CRETÁCICO.....	14
<b>4. ANÁLISE FISIAGRÁFICA</b> .....	<b>14</b>
4.1. CARACTERIZAÇÃO HIPSOMÉTRICA.....	14
FESTOS E TALVEGUES .....	14
4.1.1. ANÁLISE DE DECLIVES.....	15
<b>5. RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL</b> .....	<b>15</b>
<b>6. RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL</b> .....	<b>15</b>
6.1. VALORES NATURAIS .....	15
6.1.1. RIA DE AVEIRO .....	16
<b>CANAL DE MIRA</b> .....	<b>16</b>
6.1.2. ALGUNS DOS SEUS RECURSOS NATURAIS.....	17
6.1.3. ZONA DE PROTEÇÃO ESPECIAL (ZPE) .....	17
6.2. OUTRAS ZONAS OBJETO DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO ESPECIAL .....	24
6.2.1. CURSOS DE ÁGUA E ÁREAS DE INFILTRAÇÃO MÁXIMA .....	24
6.2.2. PERÍMETROS DE PROTEÇÃO E ZONAS ADJACENTES ÀS CAPTAÇÕES .....	25
6.3. FAUNA E FLORA OBJETO DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO ESPECIAL .....	25
<b>7. SÍNTESE</b> .....	<b>27</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>29</b>

## Índice de Figuras

<b>FIG. 1</b> TEMPERATURA DO AR EM S. JACINTO (FONTE: INMG,1954/1980).....	6
<b>FIG. 2</b> ROSA-DOS-VENTOS – MÉDIA ANUAL PARA A ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE S. JACINTO .....	7
<b>FIG. 3</b> EVOLUÇÃO DA NEBULOSIDADE.....	9
<b>FIG. 4</b> INSOLAÇÃO TOTAL E RELATIVA PARA A ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE S. JACINTO .....	10
<b>FIG. 5</b> ENQUADRAMENTO DA RIA DE AVEIRO NO MUNICÍPIO DE ÍLHAVO .....	16
<b>FIG. 6</b> IMAGENS DOS «CAMPOS AGRÍCOLAS «ABERTOS» – “CULTIVADOS” .....	18
<b>FIG. 7</b> IMAGENS DOS «CAMPOS AGRÍCOLAS «ABERTOS – “NÃO CULTIVADOS” .....	19
<b>FIG. 8</b> SISTEMA HÚMIDO ZPE: ÁREA DE “SAPAL” (ENVOLVENTE AO CANAL DE MIRA).....	20
<b>FIG. 9</b> SISTEMA HÚMIDO ZPE – ZONAS DE PRAIAS DE “VASA E LODO” .....	21
<b>FIG. 10</b> ESTRUTURA DE UM SISTEMA DUNAR LITORAL (CÁTIA SOUSA, 2010).....	21
<b>FIG. 11</b> PRINCIPAIS ASPETOS GEOMORFOLÓGICOS DO CORDÃO LITORAL NA FRENTE MARÍTIMA.....	22
<b>FIG. 12</b> ILUSTRAÇÃO DE ESPÉCIE COLONIZADORA DAS DUNAS.....	22
<b>FIG. 13</b> EXEMPLOS DE AVIFAUNA DOS SISTEMAS DUNARES .....	23
<b>FIG. 14</b> GRUPOS DE MARINHAS DO SALGADO DE ÍLHAVO .....	23
<b>FIG. 15</b> SALGADO SUL .....	24
<b>FIG. 16</b> FLORA VEGETAL TÍPICA DO SAPAL E PRADOS MARINHOS ENVOLVENTES À RIA DE AVEIRO .....	26

## Índice de Quadros

<b>QUADRO 1</b> VALORES DA TEMPERATURA DO AR, REGISTRADOS NA ESTAÇÃO DE SÃO JACINTO (1954-1974).....	5
<b>QUADRO 2</b> SÍNTESE DOS PRINCIPAIS INDICADORES DO REGIME TÉRMICO – EST. DE SÃO JACINTO (1954-1974) .....	5
<b>QUADRO 3</b> VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO POR RUMOS (FONTE: ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE S. JACINTO) .....	6
<b>QUADRO 4</b> FREQUÊNCIA DO VENTO - PORCENTAGEM DE CADA RUMO POR MÊS .....	7
<b>QUADRO 5</b> HUMIDADE RELATIVA, NEBULOSIDADE, PRECIPITAÇÃO E EVAPORAÇÃO.....	9

## 1. Introdução

Como se trata de uma Revisão do PDM, iremos apenas reforçar as abordagens já realizadas no atual PDM. Sempre que se justificar serão feitas alterações/correções, no sentido de enriquecer a base da Caracterização Biofísica do Município de Ílhavo.

Teremos sempre presente que nas opções de ordenamento: a primeira classificação do solo é para defender os recursos naturais e a segunda classificação dá prioridade às necessidades sócio-económicas do desenvolvimento urbano com cuidados para minimizar eventuais efeitos negativos sobre os recursos naturais, salvaguardando zonas únicas.

Note-se que o desordenamento do território e o “sacrifício” de solos agrícolas devem-se geralmente à inexistência ou ineficácia do controlo do processo urbanização. Por isso, a defesa da paisagem agroflorestal, das zonas costeiras, etc., faz-se, determinantemente, operando no controlo do sistema urbano e considerando o princípio de a proteção depender da qualidade da transformação.

## 2. Clima

### 2.1. Rede Meteorológica

Segundo Partidário (1999), no estudo do clima devem considerar-se três níveis, o macroclima, que trata do estudo das grandes regiões climáticas, o microclima, que estuda áreas reduzidas as quais se distinguem por características particulares determinadas por elementos como a topografia, o declive do terreno, a presença de vegetação, etc., e o mesoclima, que se refere ao clima local e é estudado a partir dos dados das estações meteorológicas distribuídas pelo país, usando-se a estação meteorológica que melhor representar a área de estudo.

Assim, no âmbito da caracterização climática para a área do município de Ílhavo, o estudo Meteorológico a efetuar abrange a Estação Climatológica de S. Jacinto, que se localiza à latitude 40° 39'N e 8° 44'W e à altitude de 8 m. Os dados consultados referem-se ao período de 1954 a 1980 (INGM, 1990) e são considerados válidos e representativos da caracterização climática para o município.

### 2.2. Meteorologia

A evolução anual dos valores médios mensais da temperatura, das médias das temperaturas mínimas e máximas e dos valores máximos e mínimos absolutos para a estação em estudo pode ser observado no seguinte quadro:

	TEMPERATURA DO AR (°C)				
	Min. Abs.	Media Min.	Mensal	Media Max	Max. Abs.
Janeiro	-1,8	6,4	10,1	13,8	22,8
Fevereiro	-2,8	6,9	10,6	14,4	26,3
Março	-1,5	8,3	12	15,8	28
Abril	0,8	9,5	13,4	17,2	28,5
Maio	4	11,6	15,1	18,6	32,4
Junho	7,2	13,5	17	20,6	35
Julho	7	14,6	18,2	22	36,2
Agosto	9,5	14,4	18,6	22,1	39,3
Setembro	6,5	14,1	17,9	21,7	36,4
Outubro	2,6	12,2	16,2	20,1	30,6
Novembro	0,6	8,6	12,6	16,5	25,5
Dezembro	-1,8	6,3	10	13,6	21,2
Ano	-2,8	10,5	14,2	18	39,3

**Quadro 1** Valores da temperatura do ar, registados na estação de São Jacinto (1954-1974).

FONTE: Estação Climatológica de S. Jacinto

Média anual		14,2°C
<b>Média Mensal</b>	Mínimo	10,0°C (Dezembro)
	Máximo	18,6°C (Agosto)
	Amplitude	8,6°C
<b>Médios</b>	Mínimo	6,3 (Dezembro)
	Máximo	22,1 (Agosto)
<b>Extremos Absolutos</b>	Mínimo	-2,8°C (Fevereiro)
	Máximo	39,3°C (Agosto)
	Período Tmin<0	(Dez-Mar)

**Quadro 2** Síntese dos principais indicadores do regime térmico – Est. de São Jacinto (1954-1974)

FONTE: Estação Climatológica de S. Jacinto

No que respeita às temperaturas médias mensais, os valores mais elevados, são da ordem dos 18°C e registam-se nos meses de julho, agosto e setembro, ao passo que os valores mais reduzidos, cerca de 10°C ocorrem em dezembro, janeiro e fevereiro. Nos restantes meses do ano as temperaturas médias mensais variam entre os 12°C (março) e os 17°C (junho).

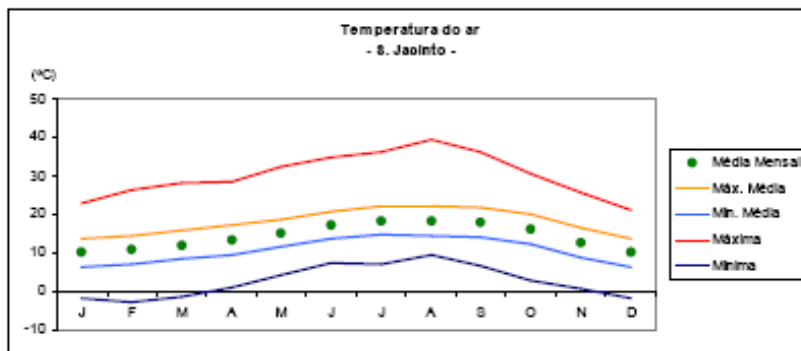


FIG. 1 Temperatura do ar em S. Jacinto (Fonte: INMG, 1954/1980)

Relativamente às médias mensais, máximas e mínimas, regista-se uma amplitude térmica anual mais ou menos constante, com variações entre 7°C em maio e 7,9 °C (outubro e novembro). As maiores amplitudes registam-se em agosto e setembro (29,8 °C e 29,9°C, respetivamente), e os valores mais reduzidos ocorrem no mês de dezembro (23°C). Quanto às temperaturas mínimas os valores mais baixos registam-se em janeiro (-1,8°C), fevereiro (-2,8°C), março (-1,5°C) e dezembro (-1,8°C), ao passo que os valores mais elevados se registam no mês de agosto (9,5°C).

### 2.2.1. Vento

Na estação climatológica de São Jacinto, predominam claramente, em termos de médias anuais, os ventos de Norte (27,2 % das ocorrências) e Noroeste (15,5% das ocorrências).

	Velocidade Média ( Km/h )								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Média
Janeiro	16,6	11,3	14,2	16,3	23	24,6	20,2	20,6	20,1
Fevereiro	17,7	12,3	14,8	20,5	23,6	27,7	26,1	18,7	15,4
Março	16,7	15,4	13,7	14,8	28,4	26,5	18,3	18,4	12,5
Abril	20,1	16,6	14,6	15,8	23,5	24,3	16,7	20,2	10,9
Maio	20,6	14,7	15,3	15,7	21,1	21,3	15,6	18,9	11,4
Junho	19	14,9	13,1	14,8	19	17,4	13,5	19,1	12,7
Julho	18,6	10,5	11,5	12,3	15,8	14,2	12,9	17,4	13,3
Agosto	18	9,7	11,1	10,1	18,2	15,1	12,8	18,6	21,7
Setembro	17	11,4	10	12,6	19,1	18,6	12,9	16,8	21,6
Outubro	15,8	10	8,9	13,1	21,9	19,2	14,8	17,1	17,1
Novembro	17,4	7,5	12,3	16,1	23,2	20,1	13	18,1	19,5
Dezembro	15,2	17	14,5	16,1	24,2	27,4	21,7	21,8	20,9
Ano	18,2	12,8	13,2	15,9	22,5	21,7	16,3	18,6	16,4

Quadro 3 Velocidade Média do Vento por Rumos (FONTE: Estação Climatológica de S. Jacinto)

Os ventos provenientes das restantes direções apresentam probabilidades de ocorrência bastante mais reduzidas (entre 2,9% a 5,4% para ventos provenientes de Noroeste e de Este e entre 7,5% e 9% para ventos provenientes de Oeste, Sudoeste, Sul e Sudeste). Os períodos de calma, apresentam uma ordem de grandeza baixa, correspondente a cerca de 16,4%.

	Percentagem de Cada Rumos por Mês								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Janeiro	12,4	4,2	8,2	17,8	13,3	7,3	6,9	9,8	20,1
Fevereiro	15,7	4,4	7,9	12,2	14,1	10,9	10,4	9	15,4
Março	25,8	4,4	7,1	8,5	10,2	9,9	9,2	12,4	12,5
Abril	35,2	3,2	4,5	6,1	7,9	7,3	7,8	17,1	10,9
Maio	36	2,2	1,8	2,8	6,9	9,9	9	20	11,4
Junho	39,7	1,1	2	2	5,1	7,4	9,1	20,9	12,7
Julho	37,6	0,7	1,6	1,1	3,8	6,4	8,3	27,2	13,3
Agosto	34,1	0,9	1,4	1,8	3,5	4,7	8,2	23,7	21,7
Setembro	25,2	1,4	3,4	3,8	9,6	8,3	9,3	17,4	21,6
Outubro	23,5	1,9	5,6	10,2	13,1	7,4	7,9	13,3	17,1
Novembro	22,4	5,7	8,9	14,9	9,8	5,9	4,3	8,2	19,5
Dezembro	17,3	5,8	12	14,8	11,5	5	7	6,7	20,9
Ano	27,2	2,9	5,4	8	9	7,5	8,1	15,5	16,4

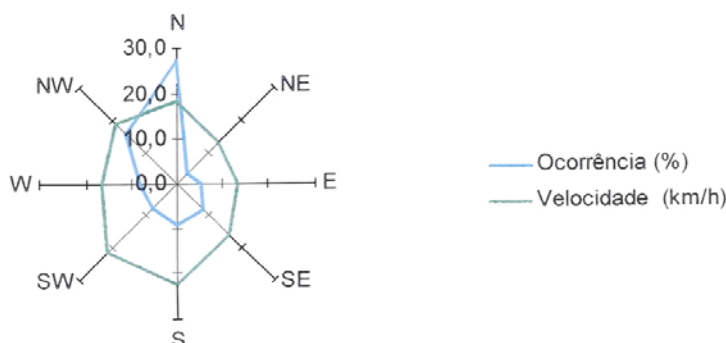
**Quadro 4** Frequência do Vento - Percentagem de Cada Rumos por Mês  
FONTE: Estação Climatológica de S. Jacinto

Pode considerar-se que a velocidade média do vento é relativamente baixa e constante por rumos e ao longo do ano, sendo que os ventos de Norte, Noroeste, Sudoeste e Sul atingem velocidades com valores que variam entre 18,2, 18,6, 21,7 e 22,5 km/h, respetivamente, verificando-se valores entre 12,8 km/h (ventos provenientes de nordeste) e 16,3 km/h (ventos provenientes de oeste) para as restantes direções.

A velocidade média anual foi de 7,8 km/h, a que correspondem velocidades médias mensais máxima e mínima de 9,6 km/h e de 6,2 km/h nos meses de fevereiro e setembro, respetivamente.

Da análise efetuada para a estação em estudo verifica-se que:

- os ventos de N e NW são fortemente dominantes em relação às restantes direções;
- os ventos de N dominam ao longo de todo o ano, ao passo que os ventos de NW são dominantes no período de Primavera-Verão. Os ventos de Norte apresentam uma ocorrência superior a 30% entre abril e agosto. O valor máximo ocorreu em junho, com 39,7% e o mínimo em janeiro (12,4%). Os ventos de Noroeste apresentam uma ocorrência superior a 20% entre junho e agosto. O valor máximo ocorreu em julho, com 27,2% e o mínimo em dezembro (6,7%);
- a frequência de calmas (ocorrências em que a velocidade do vento é inferior a 1,0 km/h) média anual apresenta uma ordem de grandeza de 16,4% para a estação de São Jacinto; a sua evolução ao longo do ano apresenta um máximo em agosto (21,7%) e um mínimo em abril (10,9%);
- relativamente à velocidade média do vento, o valor mínimo é atingido em abril (10,9 km/h), aumentando gradualmente até agosto, altura em que se atinge o valor máximo de 21,7 km/h.



**FIG. 2** Rosa-dos-ventos – média anual para a estação climatológica de S. Jacinto  
FONTE: Estação Climatológica de S. Jacinto

### **2.2.2. Precipitação e Evaporação**

A precipitação depende não só da altitude e da época do ano, mas também do relevo e de outros fatores fisiográficos locais.

Este parâmetro, associado à temperatura e humidade do ar, é um dos fatores de definição do clima. A sua influência sobre os ecossistemas é determinante, por ser um dos grandes condicionantes do desenvolvimento da vegetação e do ciclo hidrológico, sendo ainda, um dos principais agentes no processo de erosão hídrica do solo, da ocorrência de cheias, da lavagem do pavimento (fonte de poluição difusa) e da infiltração de água no solo.

A precipitação média anual na estação climatológica de São Jacinto foi de 960,6 mm e o valor mais elevado foi registado no mês de dezembro com 144,5 mm. O valor mais reduzido registou-se no mês de julho, com 8,8 mm. A precipitação máxima diária, no entanto, registou-se no mês de maio, com 173.0 mm.

A evaporação é inversamente proporcional à precipitação e diretamente proporcional à temperatura, o que faz com que o período mais seco seja aquele onde a evaporação é mais intensa e por consequência a evapotranspiração também. A evaporação média anual foi de 910,7 mm; os valores mensais mais elevados foram registados no mês de março (89,5 mm) e os mínimos em janeiro, com o valor de 60,4 mm. A evolução anual destes parâmetros acompanha o padrão de variação da precipitação média mensal, anteriormente apresentada.

### **2.2.3. Balanço Hídrico e Evapotranspiração**

O balanço hidrológico para a estação climatológica de S. Jacinto foi realizado segundo o método de Thomthwaite-Mather. Estima-se dos resultados obtidos a ocorrência de superavit de água entre dezembro e março e de deficit de água entre abril e novembro.

Quanto à evapotranspiração efetiva (ETE) anual, esta atinge os 583 mm, com um valor máximo em junho (78 mm) e um valor mínimo em dezembro (27 mm).

### **2.2.4. Humidade relativa**

A humidade relativa do ar associada à temperatura, à insolação e à velocidade do vento, condiciona a evaporação, influenciando, igualmente, entre outros aspetos, sobre o conforto humano e a ocupação agrícola, nomeadamente porque é um fator do desenvolvimento de pragas e doenças dos vegetais.

A humidade relativa do ar, em termos anuais, variou entre 73% e 84%, conforme a hora do dia. Em termos mensais, a humidade relativa apresenta uma fraca variação, atingindo os valores máximos para os meses de setembro e de novembro e os valores mínimos para os meses de março e abril.



	Humid.Relat. do Ar (%)		Neb. (décimos)		Precipitação (mm)		Evaporação (mm)
	9h	18h	9h	18h	Total	Max. dia	
Janeiro	86	76	6	6	141,8	56,8	60,4
Fevereiro	84	74	6	6	132,5	64	71,9
Março	81	72	6	6	113,4	62	89,5
Abril	80	72	6	5	61,2	40,7	89,1
Mai	82	73	6	5	61,6	173	79,4
Junho	83	74	6	4	32,6	84,5	81,8
Julho	84	72	6	3	8,8	47	85,8
Agosto	87	74	6	4	16,1	41,1	75,3
Setembro	89	75	6	5	39,2	44,1	70,1
Outubro	86	73	6	5	82,6	69,5	75,5
Novembro	90	73	6	6	126,3	80,8	66,6
Dezembro	82	73	6	6	144,5	88	65,3
Ano	84	73	6	5	960,6	173	910,7

**Quadro 5** Humidade Relativa, Nebulosidade, Precipitação e Evaporação.  
FONTE: Estação Climatológica de S. Jacinto

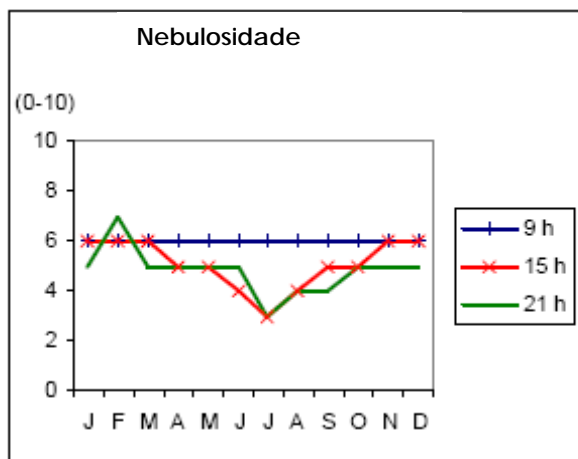
De forma geral, pode considerar-se que na observação das 9h, os valores de humidade relativa são inferiores a 85% entre fevereiro e julho e em dezembro, enquanto que para a observação das 18h, os valores são inferiores a 75% entre os meses de fevereiro e agosto e de outubro a dezembro.

Assim, os valores de humidade relativa diminuem da manhã para a tarde, tendendo a manter-se sensivelmente constantes durante a noite.

### 2.2.5. Nebulosidade

A nebulosidade, expressa em décimos, quantifica a fração de céu coberta por nuvens. Este parâmetro climático condiciona diretamente a insolação e, também, a estabilidade atmosférica. A nebulosidade com tendência a ser alta (Borrego et al, 1994), apresenta variações tanto anuais como diárias (ver Figura 3).

O valor mínimo registado em S. Jacinto corresponde ao mês de julho, tanto às 9 como às 21 horas. O máximo de nebulosidade registado corresponde, em contrapartida, às 15 horas do mês de fevereiro.



**FIG. 3** Evolução da nebulosidade  
Fonte: INMG, 1954/1980 (Estação Climatológica de S. Jacinto - adaptado)

Existe uma tendência para os valores de nebulosidade mais elevados se registarem de manhã.

### 2.2.6. Insolação

A insolação é relevante sobretudo ao nível dos seus efeitos secundários nomeadamente, nos efeitos e diferenças existentes entre locais soalheiros e húmidos.

Em termos anuais a insolação apresenta-se com um padrão regular, registando-se, para os meses de julho e agosto os valores mais elevados de insolação (ver Figura 4), logo seguidos dos meses maio e junho.

O período anual com menor insolação corresponderá, por seu lado, aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Para os restantes meses do ano a insolação evidencia valores intermédios, face aos meses que apresentam os valores extremos e que atrás se referiram.

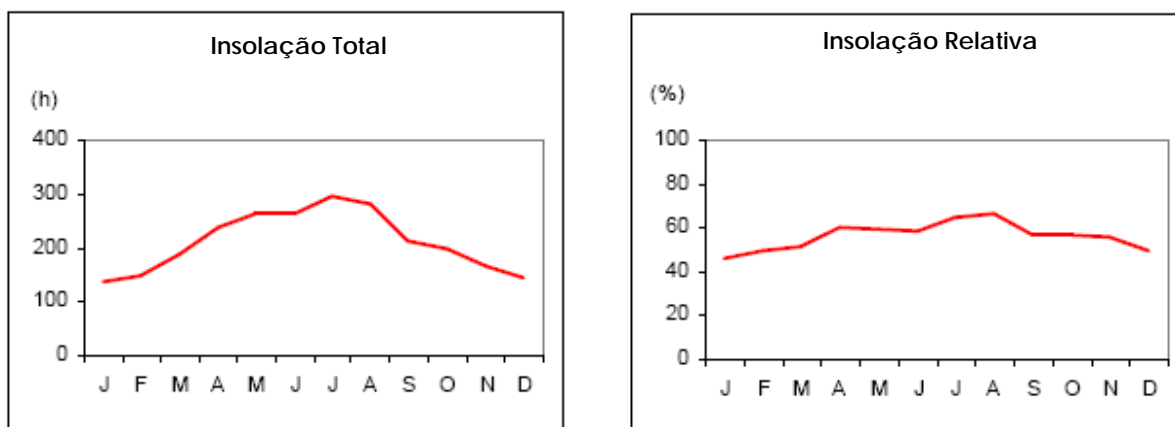


FIG. 4 Insolação total e relativa para a Estação Meteorológica de S. Jacinto  
 Fonte: INMG, 1954/1980 (adaptado)

### 2.3. Classificação Climática

Segundo Thornthwaite (Ferreira, 1965), pode descrever-se a região como apresentando um clima pouco húmido, temperado, com défice de água moderado no verão e eficácia térmica no verão nula ou pequena.

Perante os elementos apresentados, torna-se evidente segundo Borrego et al. (1994) que estamos perante um clima atlântico, com chuvas a ocorrer de outubro a maio, devido à passagem das massas de ar ocidental vindas do Atlântico, sendo os meses secos, em geral, julho e agosto.

### 2.4. Microclimatologia

Os estudos da microclimatologia apresentam um carácter essencialmente qualitativo, baseado nas condições topográficas e na tipologia de uso do solo da região, procurando avaliar o modo como esses fatores afetam os processos de circulação e acumulação de ar.

Dos fenómenos estudados, salienta-se que o fenómeno de circulação de brisas, avaliada pela intensidade de fluxos das brisas do vale, isto é, a sua capacidade de penetrar obstáculos (povoações, matas, etc.), é relativamente pouco intensa, dado o fraco declive das encostas e vales que constituem esta área, pelo que o efeito de arejamento que estas possam determinar pode ser desprezado, além de que o afluxo de ar fixo suscetível de ser represado é relativamente reduzido.

Relativamente ao fenómeno de acumulação, avaliado pela intensidade de risco de geada, verifica-se que as zonas mais críticas, com ocorrência frequente de danos causados por geadas são os vales. Tendo em conta que a área de estudo se situa muito próximo da costa, com uma fraca ocorrência de geadas, este problema não é relevante.

### 3. Solo

#### 3.1. Geologia e Geomorfologia

A região que corresponde ao município de Ílhavo situa-se na Orla Litoral Mesocenoicoica. Esta área geográfica corresponde a uma zona baixa e aplanada, sobressaindo como elementos impressionantes da paisagem os braços da ria. A zona baixa e aplanada corresponde a uma zona de dunas e areias eólicas.

Os pontos mais altos do município encontram-se a SE.

Com frequência aparecem as formações aluvionares, sendo as mais importantes as do Rio Boco e as do **canal de Mira (Ria de Aveiro)**. **Os depósitos de praias antigas aparecem na parte Nascente do município**, sendo sulcados por várias formações do Maestrichtiano.

A rede de drenagem natural apresenta-se fundamentalmente numa direção, para Norte, dirigindo-se para a Ria de Aveiro. O encaixe e declive dos vales são de modo geral muito pouco acentuados proporcionando um escoamento lento das águas.

#### 3.2. Caracterização Litológica, Geotécnica e Pedologia

##### 3.2.1. Depósitos Modernos

A região a ocidente de Ílhavo, baixa e pantanosa, é formada por depósitos de aluvião e areias de dunas. É nesta zona que se encontram as marinhas de sal e alguns dos terrenos são aproveitados para a agricultura.

Na orla litoral acumulam-se as areias de dunas, parcialmente fixadas pela vegetação ou, como na Gafanha, aproveitadas para terrenos com características agrícolas.

##### ***Aluviões Atuais (a)***

Os depósitos aluvionares mais significativos situam-se nas margens do Canal de Mira (Ria da Costa Nova) e do Rio Boco. São essencialmente constituídos superficialmente por areias acastanhadas e inferiormente por lodos cinzentos alternando com areias acastanhadas com conchas e ou areia cinzenta lodosa com conchas e com algumas intercalações arenosas com seixos.

##### ***Areias de Praia (A)***

As areias de praia estendem-se do Norte para Sul, ao longo da costa, formando um estreito cordão litoral coroado pelo alinhamento de dunas, cuja altura máxima atinge entre 11 e 15m.

### ***Areias de Duna (Ad)***

As areias de duna estendem-se para Este das areias de praia, abrangem sobretudo a área das Gafanhas, limitada a Oeste pelo Canal de Mira e a Este pelo rio Boco, onde formam cobertura dunar relativamente extensa. Em grande parte desta zona os solos são aproveitados para a agricultura. Quanto à sua capacidade de uso eles são da classe C, D e até E (nas dunas).

As melhores zonas são as que têm o nível freático entre 1 a 0.5m de profundidade. A baixa fertilidade destes solos e a sua pouca retenção de água é de certo modo compensada pelas contínuas adições de matéria orgânica ao longo dos anos. Os solos assim tratados são altamente produtivos, com capacidade de uso Eh ou Ch.

### **3.2.2. Depósitos de Praias Antigas**

Estes depósitos são formados essencialmente por leitos de areias e cascalheiras de calhaus rolados, às vezes muito espessos. O rolamento dos elementos é quase sempre acentuado, mesmo nos de menor tamanho. As areias normalmente claras podem ser finas ou grosseiras. Geralmente evidenciam-se diferenças bem marcadas. Sobre estes depósitos repousa, quase sempre, cobertura areno-pelítica, fina ou espessa, geralmente amarelada. Os depósitos de praias antigas, geralmente pouco consolidados, são normalmente explorados para a construção civil. Estas formações de praia escalonam-se a diferentes níveis.

Na região de Ílhavo observam-se níveis de praia cuja altitude é, em geral de 7 ou 8m (Q b), podendo contudo atingir 10 a 11m. As cascalheiras e areias repousam sobre os terrenos do Cretácico Superior.

O nível de 15 a 20m (Q a) forma uma extensa planura em que assentam várias povoações entre as quais se encontra Ílhavo.

O nível de 30 a 40m (Q), que se separa do anterior por um degrau bem marcado, forma uma faixa quase contínua entre os níveis de 15 – 20m e o de 45 – 50m. É neste nível que assenta o Vale de Ílhavo e Moitinhos.

Os níveis de 45 a 50m (Q b) e de 60 a 70m (Q a) têm pouca representatividade no município de Ílhavo.

### **3.2.3. Formações do Cretácico (c5)**

Os terrenos Cretácicos têm desenvolvimento importante na região de Aveiro e com algum significado no município de Ílhavo. São formados essencialmente, por arenitos, argilas e alguns calcários que constituem série bastante espessa. Tais rochas revestem-se de grande importância, do ponto de vista económico, visto alimentarem, sob a forma de matérias-primas, numerosas fábricas de cerâmica.

No município de Ílhavo apenas nos interessa referenciar os arenitos de Aveiro (Senoniano-Maestrichtiano).

Estas formações, em grande parte cobertas por depósitos modernos, podem observar-se nos vales das numerosas linhas de água que as sulcam e são formadas essencialmente por arenitos margosos e argilas dispostas em série alternante, a zona de Vale de Ílhavo assenta essencialmente nesta faixa de arenitos e argilas de Aveiro.

### 3.3. Recursos Minerais

Na região de Aveiro são inúmeras as explorações de matérias-primas de origem mineral, sobretudo as de natureza argilosa.

No município de Ílhavo têm especial interesse a exploração de:

- Argilas – as argilas encontram-se no município de Ílhavo essencialmente na Presa de Ílhavo (Moitinhos).
- Areias – as areias para a construção civil exploram-se nos depósitos de antigas quaternárias, na Quinta da Boavista (Gafanha da Boavista), Presa de Ílhavo (Moitinhos) e Cabeço do Nuno (Vale de Ílhavo).
- Saibro - o Saibro até há poucos anos, era apenas explorado para o fabrico de adobes. Atualmente é muito utilizado no enchimento de estradas. No município, a sua localização situa-se na Quinta do Mineiro (Presa de Ílhavo – Moitinhos).
- Gás Metano - Na zona das Gafanhas, situada a W de Ílhavo, existe gás metano cuja saída se verifica geralmente na abertura dos poços e furos, entre 10 e 20m de profundidade, em complexo de lodos cinzentos com intercalações de areias, geralmente coberto por manto de areias superficiais.

### 3.4. Hidrogeologia

No município de Ílhavo podem considerar-se as seguintes formações geológicas com interesse hidrológico:

#### 3.4.1. Aluviões modernos, depósitos de praias antigas e terraços

##### ***Zona aluvial da Gafanha***

A Oeste de Ílhavo, a colónia da Gafanha tem vários furos cujas profundidades variam entre 5 e 10m. Os caudais obtidos são da ordem de 7 l/seg. Na Gafanha da Nazaré furos com 30m forneceram caudais de 9,7 l/seg.

##### ***Zona dos depósitos de Antigas Praias Quaternárias***

Nos depósitos superficiais do planalto das Quintãs existem nascentes bastante importantes, com caudais até 7 l/seg. Na estiagem, nomeadamente nas emergências do Vale das Maias, do Vale da Castelhana e no Vale dos Marinheiros.

No Vale das Maias foi executado um dreno com extensão de 590m, à profundidade de cerca de 2.5m para o abastecimento de água a Aveiro, o qual forneceu nos primeiros anos, caudal de 30 l/seg. e atualmente está reduzido a cerca de 17 l/Seg. em estiagem.

Para abastecer Ílhavo foi executado um dreno no Vale da Castelhana com comprimento de 180m, à profundidade de cerca de 8m, que forneceu inicialmente 13 l/seg. em estiagem. A este sistema dá-se o nome de Sistema de captação das Minas da Castelhana (MC), que, presentemente, se encontra ativo e sob a exploração direta da AdRA - Águas da Região de Aveiro, S.A., desde a entrada em funções desta entidade gestora (maio de 2010).

### 3.4.2. Dunas litorais e areias de praias

A qualidade da água deste complexo é aceitável. Contudo não se deve proceder a um excesso de bombagem, já que pode provocar um aumento do teor dos cloretos pela entrada da água do mar.

### 3.4.3. Complexo Cretácico

Segundo Marques da Silva (1990) o complexo Cretácico é constituído por três aquíferos sobrepostos. O aquífero principal possui água de boa qualidade, sendo de igual modo o mais produtivo. É composto por um sistema aquífero multicamada (grés grosseiro inferior, formação carbonatada, grés micáceo, grés grosseiro superior), do tipo confinado, cuja exploração para efeitos de consumo humano se iniciou há cerca de 40 anos.

Os furos de captação de água para consumo humano existentes no município de Ílhavo captam águas do aquífero Cretácico, entre os 250m e 320m de profundidade evidenciando produtividades da ordem dos 80 a 150 m<sup>3</sup>/hora. Presentemente os furos ativos no município de Ílhavo todos sob exploração da empresa AdRA - Águas da Região de Aveiro, S.A. (desde maio de 2010) são os seguintes:

- PS1 – Furo da Barra;
- PS2 – Furo novo dos Moitinhos;
- JK1 – Furo dos Moitinhos;
- AC1 – Furo da Lagoa;
- JK2 – Furo da Colónia Agrícola;
- AC3 – Furo da Gafanha da Nazaré;

No seu conjunto estas captações contribuem com cerca de 40% do volume total de água distribuída pelo Sistema de Abastecimento de Água de Consumo Humano do Município cuja gestão e exploração em baixa está igualmente a cargo da AdRA - Águas da Região de Aveiro, S.A.

## 4. Análise Fisiográfica

### 4.1. Caracterização Hipsométrica

Da análise da carta hipsométrica efetuada nos Estudos Sumários de Planeamento do PDM (1991), pode considerar-se que o município de Ílhavo está na grande maioria abaixo dos 10m.

As zonas com maior altimetria localizam-se a Nordeste do município, cuja altitude máxima é de 60m.

Pretende-se elaborar a carta hipsométrica do município em formato digital.

### Festos e Talvegues

A análise da carta de Festos e Talvegues (Estudos Sumários do PDM, 1991) traduz-se pela falta de significado destes referenciais. Apesar de existirem algumas linhas de água, a sua dimensão e caudal são pequenos. Isto associado a um município quase plano, dá uma expressão cartográfica bastante reduzida.

#### 4.1.1. Análise de Declives

Excluindo uma parte da margem direita do rio Boco, os declives do município praticamente não têm expressão.

## 5. Reserva Agrícola Nacional

A Reserva Agrícola Nacional (R.A.N.), foi instituída através do Dec-Lei n.º 196/89 de 14 de junho, alterado pelo Dec-Lei n.º 274/92 de 12 de dezembro, visa defender os solos de melhor aptidão, afetando-os exclusivamente à produção agrícola. Estas áreas correspondem aos solos de melhor aptidão agrícola natural, tendo nalguns casos sido integradas na RAN outras áreas onde foram realizados investimentos visando a melhoria da produção de bens agrícolas, nomeadamente regadios, vinhas e pomares.

No município de Ílhavo, a Reserva Agrícola Nacional foi delimitada através da Portaria n.º 176/92, de 13 de março, está disponível atualmente em formato papel à escala 1/10000 e em folhas A4 (venda ao público) resultado da digitalização da carta 1/10000. A área em estudo possui vastas áreas de solos da RAN, englobando a generalidade do território, o que inclui significativas manchas de ocupação florestal. Aliam solos de muito elevada aptidão natural, com um clima também favorável às culturas tradicionais de regadio.

Segundo a legislação, são proibidas, todas as ações que diminuam as potencialidades agrícolas dos solos da RAN. Todavia, tratando-se de um empreendimento de interesse público, a constituição desta servidão integra-se no regime de exceções, ao abrigo das quais a obra poderá ser executada, carecendo para tal de parecer prévio favorável da respetiva Comissão Regional da Reserva Agrícola.

## 6. Reserva Ecológica Nacional

A Reserva Ecológica Nacional (R.E.N.) é um instrumento de ordenamento que foi criada pelo Decreto-Lei 321/83 de 5 de junho e revogado pelo Decreto-Lei nº 93/90, de 19 de março, alterado pelo Decreto-Lei nº 213/92, de 12 de outubro, e pelo Decreto-Lei nº 79/95, de 20 de abril.

A REN "(...) constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a proteção de ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas." (Decreto-Lei nº 93/90, art. 1º).

A REN abrange zonas costeiras e ribeirinhas, águas interiores, áreas de infiltração máxima e zonas declivosas. A delimitação da REN no município de Ílhavo encontra-se aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 112/96, de julho, entretanto alterada por Resolução do Conselho de Ministros nº 79/2000 de 7 de julho. No município de Ílhavo a área afeta à REN é de cerca de 37Km<sup>2</sup>, ou seja, 45% da área total do município (75Km<sup>2</sup>).

### 6.1. Valores Naturais

As vantagens da presença do verde em meio urbano são praticamente indiscutíveis, contudo "valerá a pena aprofundar a forma como estes espaços deverão inserir-se na cidade para que, de facto, cumpram o seu papel, não caindo na atitude esquemática de considerar que todo o verde existente é intocável, ou de que quanto mais verde melhor" (Carvalho, 2003).

A Estrutura Ecológica é composta pelas áreas mais sensíveis da paisagem, com elevado valor natural, que são fundamentais para o equilíbrio do ciclo hidrológico, preservação da vegetação e conservação dos solos e para a manutenção dos habitats naturais (fauna e flora) e para o equilíbrio do meio urbano. Seguidamente apresenta-se uma caracterização mais detalhada das zonas sensíveis e dos principais valores naturais a respeitar no Município de Ílhavo.

### 6.1.1. Ria de Aveiro

O Concelho de Ílhavo encontra-se integrado na bacia hidrográfica do Vouga, sendo o seu território concelhio atravessado por dois braços da ria de Aveiro, o Canal de Mira e o Canal de Ílhavo (Rio Boco).

A Ria de Aveiro constitui um dos mais notáveis acidentes geográficos da costa portuguesa e é uma das mais extensas zonas húmidas costeiras. Com ecossistemas diversificados em espécie de fauna e de flora, tem um inquestionável interesse para a conservação da natureza e grandes planos de água que constituem paisagens únicas. É um sistema lagunar complexo, em que se pode distinguir uma rede principal de canais e zonas de esteiros. Os principais canais são: o Canal Principal de Navegação, o Canal de Mira, o Canal de Ílhavo, o Canal de Ovar e a Cale do Espinheiro, onde desagua o Rio Vouga.

Com uma área molhada de 47 km<sup>2</sup>, a Ria comunica com o mar por uma embocadura de reduzidas dimensões, sita na Barra, Município de Ílhavo, que dista mais de duas dezenas de quilómetros das extremidades dos canais. Administrativamente a Ria integra, de Sul para Norte, parte dos Municípios de Mira, Vagos, Ílhavo, Aveiro, Albergaria-a-Velha, Estarreja, Murtosa e Ovar.



FIG. 5 Enquadramento da Ria de Aveiro no Município de Ílhavo

A Ria de Aveiro é de formação recente e resulta do depósito de sedimentos numa baía que, ainda no século X, se desenvolvia entre Espinho e o Cabo Mondego. Nesta baía desaguavam diretamente os rios Vouga, Águeda e Cértima. A deposição de sedimentos formou um cordão dunar, que se desenvolveu no sentido Norte-Sul assim como várias ilhas interiores onde hoje se localizam as salinas. Desde há séculos que existe atividade humana associada à Ria. Atualmente, ocupações tradicionais em declínio como, a apanha de moliço e a salicultura, convivem com a pesca, a apanha de crustáceos e bivalves, a agricultura e outras em crescimento, como a aquicultura, o turismo, a indústria e a atividade portuária.

A envolvente ao Canal de Mira e Rio Bôco (canal de Ílhavo), artérias da Ria de Aveiro, que apresentam singularidades de enorme riqueza faunística e um ecossistema muito rico, nomeadamente, ao nível das rotas de certas espécies de aves migratórias.

Este facto determinou a integração de parte do Município de Ílhavo em Zona de Protecção Especial (Z.P.E.), criada ao abrigo da Directiva 79/409/CE (Aves) em 1988, e faz parte da Rede de Sítios Natura 2000.



Paralelamente, assume ainda importância relevante na área global da R.E.N. Acresce que sendo a Ria de Aveiro um sistema lagunar a faixa de solos em torno da sua envolvente, está delimitada por uma faixa de proteção com uma largura de 50 metros, justificável face à sensibilidade daquelas zonas e seus ecossistemas naturais.

De notar também que, as metodologias utilizadas para a delimitação do leito de margem das linhas de preia-mar no âmbito desta revisão do PDM tiveram por fundamento as orientações da ARH-C (Junho 2011), estando conveniente detalhadas no Relatório da de Delimitação da LMPAVE e do DPH ( ver Capa III – Relatório de Propostas da Revisão do PDM ).

### 6.1.2. Alguns dos seus Recursos Naturais

**Peixes:** A Ria de Aveiro é colonizada por 55 espécies de peixes, algumas das quais dependem deste sistema estuariano para desovar e na sua fase de desenvolvimento juvenil. Tainhas, Robalos, Douradas, Sargos, Linguados e Enguias são algumas das espécies mais conhecidas que podem ser encontradas na ria e que atraem pescadores profissionais e desportivos.

**Bivalves:** A recolha de bivalves é uma atividade que assume uma elevada importância sócio-económica na Ria de Aveiro. Entre as principais espécies que são exploradas destacam-se o berbigão, a Amêijoia Macha, a Amêijoia Fêmea ou Rainha e a Navalha. A pesca comercial dos bivalves é exercida quer à mão, em bancos de lodo intertidais, quer nos canais permanentemente submersos, geralmente a bordo de embarcação e com o auxílio de uma arte de pesca denominada “berbigoeira” ou “cabrita”.

**Aves:** A Ria de Aveiro é, conjuntamente com os estuários do Tejo e do Sado e a Ria Formosa, uma das quatro mais importantes zonas húmidas portuguesas para a avifauna limícola, contando com a ocorrência de 29 espécies. A Ria é utilizada sobretudo como área de migração e invernada, períodos em que se podem encontrar as maiores concentrações destas aves. Maçaricos, Pilritos, Borrelhos, Tarambolas, Perna-Longas, Alfianetes, Garças, Patos, Rapinas e uma imensidade de passeriformes fazem as delícias dos amantes da Natureza em geral, e dos ornitólogos, em particular.

### 6.1.3. Zona de Proteção Especial (ZPE)

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica de âmbito Europeu que tem por “objetivo contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens” no território da União Europeia.

Compreende as áreas classificadas como Zonas de Proteção Especial (ZPE) criadas ao abrigo da Diretiva Aves (nº 79/409/CEE) e Zonas Especiais de Conservação (ZEC) criadas ao abrigo da Diretiva Habitats (nº 92/23/CEE) estando estas Diretivas harmonizadas e transpostas para a legislação nacional pelo D.L. n. 140/99, de 24 de abril, com a redação posteriormente criada através do D.L. n. 49/2005, de 24 de fevereiro. Neste enquadramento, o Município de Ílhavo, é um dos 10 municípios do Distrito de Aveiro que dá corpo aos 51 407 ha da ZPE da “Ria de Aveiro” (cujo código é PTZPE0004, e que foi constituída ao abrigo do D.L n. 384-B/99, de 23 de setembro). Do total da sua área concelhia, Ílhavo, concorre para a ZPE com aproximadamente 31% do seu território o que faz dele o 3º maior contribuinte daquela ZPE (ZPE Ria de Aveiro: área terrestre = 30.669,71 ha e área marinha = 20.736,92 ha).

Dada a relevância destas áreas quer em termos sociais, ambientais, quer biofísicos, optou-se pela sua caracterização num volume próprio (ver Relatório sobre a Delimitação da Rede Natura 2000 – ZPE da Ria de Aveiro, da Revisão do PDM de Ílhavo).

De acordo com a sua relevância ambiental foram-lhe atribuídas múltiplas classificações quer nacional quer internacionalmente, como Reserva Ecológica Nacional (REN), pelo Decreto-Lei 321/83 de 5 de junho e revogado pelo Decreto-Lei nº 93/90, de 19 de março, alterado pelo Decreto-Lei nº 213/92, de 12 de outubro, e pelo Decreto-Lei nº 79/95, de 20 de abril. “Sítio de Especial Interesse” na lista de Biótopos CORINE, Reserva Agrícola Nacional (RAN), “Important Bird Area”, pela Bird Life International e pela Sociedade Portuguesa para Estudo das Aves, e ZPE, ao abrigo da Diretiva Aves incorporando a área na Rede Natura 2000.

Para efeitos do presente documento, os sistemas naturais assumem a forma de 5 biótopos principais personalizados ao concelho de Ílhavo com a seguinte nomenclatura:

- A – Campos agrícolas;
- B – Sistemas húmidos: Sapais, Salinas e Sistemas de Águas Livres;
- C – Praias de vasa e lodo;
- D – Dunas e praia;
- E – Marinhas e Salgado.

Efetivamente a caracterização da paisagem do município integrada na área classificada é indissociável de dois agentes modeladores: (i) a água, recurso de eleição da região e, (ii) a ocupação humana, os quais involuntariamente e em conjunto contribuíram para um mosaico paisagístico multifacetado e de elevado valor natural.

Das interações seculares ‘homem/natureza’ advém dois tipos de ecossistemas “naturais” de grande relevância, tanto para a região, como para o município: - os campos agrícolas abertos e os – sistemas húmidos. Seguidamente procede-se à caracterização sumária de cada um destes ecossistemas:

### **A – Campos agrícolas**

Os Campos Agrícolas Abertos apresentam normalmente menor diversidade de espécies, o que se explica, em boa parte, devido ao seu aparente carácter “monótono” resultante das práticas agrícolas a eles associado: as culturas anuais e plurianuais, que apresentam a sua maior extensão nas zonas exteriores ao perímetro urbano, sobretudo nas margens das principais linhas de água do concelho da área inserida na ZPE, que são o Canal de Mira e o Rio Boco. As culturas predominantes são o milho e as culturas forrageiras, como o azevém, assumindo ainda neste concelho como maioritariamente dominante a cultura de vegetais verdes (Borrego et al, 1994). Os ‘campos agrícolas’ contribuem para a manutenção dos processos biológicos, albergando espécies de aves sobretudo granívoras que ali podem encontrar uma reserva adicional de alimento nos períodos de maior escassez (durante o inverno).

Campos agrícolas cultivados: Cultura do Milho e de forragem “Aveia”



FIG. 6 Imagens dos «campos agrícolas «abertos» – “Cultivados”

As culturas e práticas agrícolas registadas na área classificada e que integram os campos agrícolas tal como se referiu apesar da sua aparente monotonia, contribuem para a sustentabilidade da avifauna da Ria de Aveiro (ver "Relatório Técnico de Aplicação das Orientações de Gestão definidas pelo Plano sectorial da Rede Natura 2000 ao concelho de Ílhavo no âmbito da revisão do PDM).

Campos agrícolas não cultivados «prados silvestres»: flora tipicamente mediterrânica



FIG. 7 Imagens dos «campos agrícolas «abertos – “Não Cultivados”

### ***B – Sistemas húmidos: Sapais, Salinas e Sistemas de Águas Livres***

Os Sistemas Húmidos representam um dos mais importantes biótopos a nível mundial, quer pelos níveis de biodiversidade associados, quer pela importância prioritária ao nível da conservação de muitas espécies que se encontram exclusivamente associadas a estes ecossistemas, prósperos em atividade e produtividade primária. Estes sistemas húmidos constituem a base de criação e sustentação da própria ZPE da Ria de Aveiro (uma das mais relevantes zonas húmidas Portuguesas), e no Concelho de Ílhavo, encontram-se corporizados sob duas formas distintas, balizadas por 2 habitats característicos principais.

***B. 1. Sapal*** – dependendo da flora que o constitui e das condições físico-químicas pode ainda ser denominado de sapal doce ou alto sapal e sapal salgado ou baixo sapal. No sapal alto podem ainda individualizar-se, entre outros habitats, o Juncal ou o Caniçal.



**FIG. 8** Sistema Húmido ZPE: Área de “Sapal”  
(envolvente ao Canal de Mira)

**B. 2. Salinas** – são zonas aluvionares periodicamente alagadas pela água salgada com predominância de vegetação halófitas. Nestas zonas pode coexistir, por vezes a intervenção humana: arranjo de pequenos camalhões formando muitos canteiros onde se procede à limpeza da vegetação e depois se introduz água salgada com vista à produção de sal. Presentemente algumas destas zonas, conhecidas por marinhas de sal ou salinas, estão abandonadas.

**B. 3. Sistemas de Águas Livres** – que associados ao complexo sistema hídrico caracterizam a região compreendendo: rios e esteiros, valas, ribeiras, e canais. Estes habitats destacam-se pela relevância que assumem os rios e esteiros principais, que além do papel modelador da paisagem, e de manutenção do equilíbrio ecológico do ecossistema no seu todo, onde a água representa um papel fulcral, desempenham ainda o papel de incubadora (nursery) para muitas espécies, principalmente piscícolas.

Assim, os sistemas naturais que caracterizam a zona da ZPE da Ria de Aveiro no Concelho de Ílhavo formam uma área complexa e importante ao nível da conservação da natureza e da biodiversidade.

### **C – Praias de vasa e lodo**

São zonas da ria condicionadas pelos efeitos de maré e consequentemente sujeitas a variações consideráveis nos gradientes: salino e hídrico, correspondendo à transição entre os habitats de água doce e marinhos. De um modo geral integram áreas das margens da ria, por vezes confinadas, e de baixa profundidade, protegidas das ações nefastas de ventos e tempestades. Possuem sedimentos finos extremamente ricos em matéria orgânica e nutrientes, substratos ideais para a fixação de algas e plantas marinhas as quais dão abrigo a inúmeras espécies animais.



FIG. 9 Sistema Húmido ZPE – Zonas de praias de “vasa e lodo”

### ***D – Dunas e praia***

Os sistemas dunares costeiros representam um capital natural de elevado valor. São ecossistemas terrestres únicos, situados na transição entre ambientes continentais e marinhos, e constituem barreiras físicas naturais muito resistentes às investidas do mar durante as marés vivas e as tempestades. Assumem-se como sistemas extremamente dinâmicos, complexos e sensíveis, que sofrem alterações ao longo do tempo, de acordo com as pressões (quer de origem natural, quer de origem antrópica), formados por areias marinhas de génese eólica. Dadas as suas características considera-se que toda a frente marítima do município de Ílhavo é uma zona de infiltração máxima.



FIG. 10 Estrutura de um sistema dunar litoral (Cátia Sousa, 2010)

Do ponto de vista da conservação os sistemas dunares costeiros são considerados como habitats naturais com um elevado valor, especialmente no que diz respeito à vegetação, de uma riqueza florística elevada, e espécies com características únicas.

A vegetação tem um papel essencial na morfogénese do sistema dunar uma vez que condiciona a retenção da areia e a consolidação das dunas (acumulando areia que servirá de stock para repor a areia erodida nas tempestades de inverno) definindo, desta forma, a extensão do próprio sistema dunar, que está diretamente relacionada com o seu estado de degradação e vulnerabilidade (Costa, 2001; Silva et al., 2004).

A interação existente entre o vento e a vegetação constitui um processo chave para o desenvolvimento dunar. A presença de vegetação reduz o transporte sedimentar, na medida em que introduz uma maior rugosidade à superfície, o que diminui a velocidade do vento, favorecendo a sedimentação.



FIG. 11 Principais aspetos geomorfológicos do cordão litoral na Frente Marítima

A vegetação dos ecossistemas dunares é ela própria dinâmica, sendo a colonização da areia pelas plantas é um processo ativo e contínuo que necessita de espécies pioneiras, colonizadoras. Aparentemente simples, os sistemas dunares, são na realidade, deveras complexos e precários, onde sobreviver se torna uma tarefa complicada. As plantas encontram-se assim sujeitas a um substrato instável, a ventos fortes carregados de partículas de sal, a luminosidade excessiva, a amplitudes térmicas que vão do sol escaldante do verão ao frio cortante do inverno, ao qual respondem com adaptações morfológicas e anatómicas peculiares.

Nas dunas primárias podem ser encontradas, entre outras, as seguintes espécies: Cordeiro-da-praia (*Otanthus maritimus*), Feno-das-areias (*Elymus farctus*), Estorno (*Ammophila arenaria*), Morganheira-das-praias (*Euphorbia paralias*) e o Cardo-marítimo (*Eryngium maritimum*).



FIG. 12 Ilustração de espécie colonizadora das dunas  
Estorno (*Ammophila arenaria*)

E se a flora é diretamente responsável pela criação, manutenção e desenvolvimento natural do sistema dunar, constitui também um habitat ótimo para algumas espécies faunísticas, nomeadamente, a avifauna: desde pilritos, chilretas (andorinha-do-mar), borrelhos e gaivotas, que se podem observar no longo do areal e dunas.

Borrelho-de-coleira-interrompida  
(*Charadrius alexandrinus*)



Andorinha-do-mar-anã (*Sterna albifrons*)



FIG. 13 Exemplos de avifauna dos sistemas dunares

Em síntese, a totalidade da frente marítima no município de Ílhavo, absorve extensas áreas de formação dunar “cordão litoral ocidental” e inclui os aglomerados urbanos das Praias da Barra e Costa Nova. Pela sua importância e especificidade a totalidade da frente marítima do município inscreve-se, no âmbito da RCM n.º 142/2000, de 20 de outubro, no POOC de Ovar-Marinha Grande (conforme artigos 54º a 57º), incluindo ainda a proposta das linhas de máxima preia-mar de águas vivas equinociais (LMPAVE) a qual é parte integrante deste processo de Revisão do PDM (ver Relatório de Propostas e Planta de Condicionantes).

### E – Marinhas e Salgado

O Salgado de Aveiro engloba os municípios de Aveiro e Ílhavo. Constitui um setor muito específico da Ria de Aveiro que se caracterizava inicialmente pelas marinhas e pela produção de sal. Globalmente o Salgado de Aveiro engloba os seguintes grupos: 1 - Grupo Norte, que possui 70 marinhas (26%); 2 - Grupo do Mar, que possui 58 marinhas (21%); 3 - Grupo de S. Roque, que possui 68 marinhas (25%); 4 - Grupo do Monte Farinha, que possui 8 marinhas (3%); e o 5 - Grupo do Sul, que possui 68 marinhas (25%).

Em 1950 o Salgado de Aveiro possuía 270 marinhas a sal. Atualmente o Salgado de Aveiro conta com 272 marinhas (Esgira-Maria, 2001).

Relativamente ao grupo que se inscreve na área geográfica do município de Ílhavo, o denominado grupo do sul, SALGADO SUL, a Figura 14 identifica a sua localização esquemática.

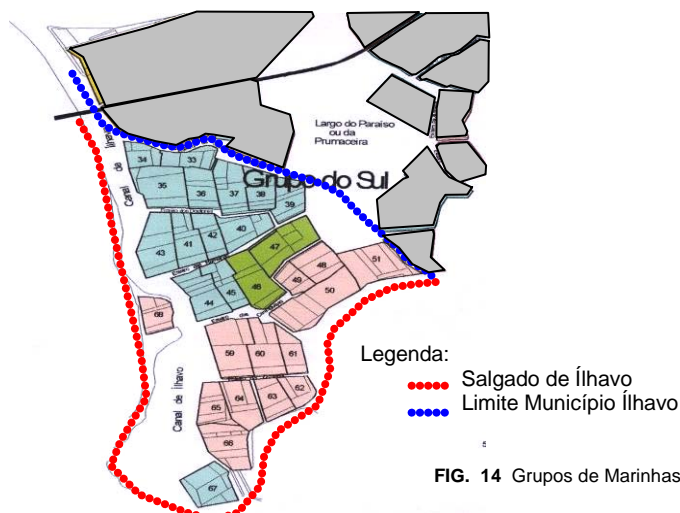


FIG. 14 Grupos de Marinhas do Salgado de Ílhavo

Em 1998 das 68 marinhas que constituem o Salgado Sul, mantinham-se:

. 26 Ativas (38%) - 13 (50%) de Ílhavo e 13 (50%) de Aveiro. Destas 6 mantém a sua atividade de salinicultura (Aveiro) e 20 possuem a atividade de aquicultura - 13 Ílhavo e 7 de Aveiro.

. 42 Inativas (62%) - 16 (38%) de Ílhavo e 26 (62%) de Aveiro, sendo que: 26 encontram-se arrombadas (14 Ílhavo e 12 de Aveiro), 14 encontram-se aterradas (Aveiro) e 2 encontram-se abandonadas (Ílhavo).

No ano 2000, do total de 68 marinhas, 30 mantinham-se ativas (44%) e 38 inativas (56%). Das 30 marinhas ativas, apenas 5 mantém a sua atividade de salinicultura, estando as restantes e 25 dedicadas à atividade de aquicultura. Do total de 38 marinhas inativas, 26 encontram-se arrombadas, 2 abandonadas e 10 aterradas.

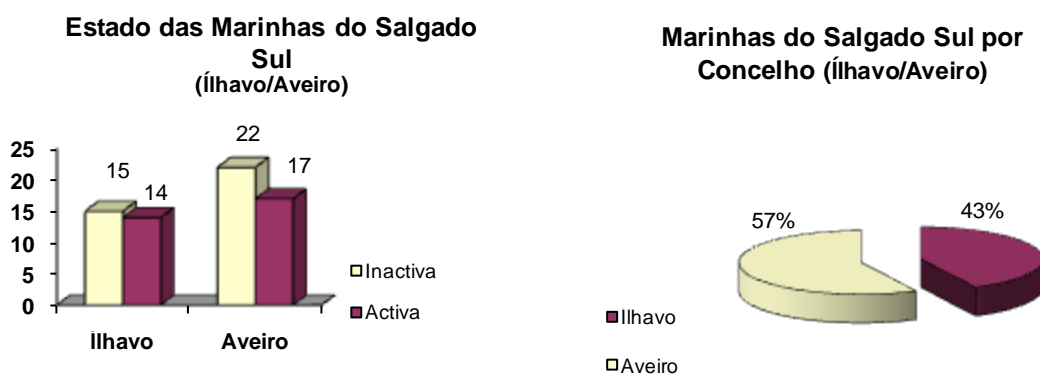


FIG. 15 Salgado Sul

## 6.2. Outras zonas objeto de medidas de proteção especial

### 6.2.1. Cursos de água e áreas de infiltração máxima

Nesta alínea a metodologia adotada foi a referência às linhas de água definidas no índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água – Lisboa 1981, Direção Geral de Recursos Hidráulicos.

De notar que na área do território não existem grandes cursos de água, quer em caudal, quer em extensão. Apesar das linhas de água serem pouco significativas dada a planura deste município, mesmo assim, ainda têm algum significado na área global da R.E.N.

Contudo dada proximidade à Ria de Aveiro é de prever a existência de níveis freáticos bastante elevados.

Em relação às áreas de infiltração máxima, isto é, áreas que pelas particularidades do solo, subsolo e subsolo geológico, declive, compactação, vegetação, etc., elas apresentam características de alimentação e recarga dos lençóis freáticos. Situam-se geralmente em zonas de a natureza aluvionar e com afloramentos superficiais. Consideram-se ainda como áreas de infiltração máxima toda a zona litoral de areias eólicas marinhas.

A preservação das áreas de infiltração máxima assume particular importância ao nível da recarga de aquíferos destinados à captação de água para abastecimento público de consumo humano.



### **6.2.2. Perímetros de proteção e zonas adjacentes às captações**

Todas as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, e a delimitação dos respetivos perímetros de proteção, estão sujeitas às regras estabelecidas no Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de setembro, bem como ao disposto no artigo 37.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), e na Portaria n.º 702/2009, de 6 de julho.

É pertinente referir que os perímetros de proteção visam prevenir, reduzir e controlar a poluição das águas subterrâneas (nomeadamente por infiltração de águas pluviais lixivantes e de águas excedentes de rega e de lavagens), assim como, potenciar os processos naturais de diluição e de autodepuração, prevenir, reduzir e controlar as descargas acidentais de poluentes.

No concelho de Ílhavo a Portaria n.º 73/2012 de 23 de março aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação de água denominada Minas da Castelhana (artigos 3º, 4º e 5º e respetivos anexos), a qual respeita a um conjunto de poços unidos por uma galeria drenante situada nas proximidades do lugar da Lagoa do Junto (Moitinhos).

No que diz respeito às demais captações activas (abastecimento público para consumo humano), JK1 e PS2 em S.Salvador (Moitinhos), JK2 e AC3 na Gafanha da Nazaré, AC1 em Ílhavo (Lagoa) e PS1 na Barra, a delimitação e o estabelecimento dos perímetros de proteção, encontra-se regulamentada pelo Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, nos termos da Portaria n.º 311/2012 de 10 de Outubro. A profundidade destas captações e as características do aquífero respetivo configuram para estas captação unicamente a necessidade de salvaguarda da zona de proteção imediata, com um raio de 20 metros, em torno das citadas captações (número 1, do artigo 2º da citada portaria).

### **6.3. Fauna e flora objeto de medidas de proteção especial**

No território da ZPE da Ria de Aveiro integrado na área do concelho de Ílhavo, foram identificadas 44 espécies de aves, assim como 3 grupos designados por passeriformes migradores de caniçais e galerias ripícolas, passeriformes migradores de matos e bosques e aves marinhas migradoras que incluem diversas espécies de 21 famílias constantes do Anexo I da Resolução de Conselho de Ministros (RCM) n.º 115-A/2008 (que consagra a plena eficácia do PSRN 2000), conforme também é referido no “Relatório Técnico de Aplicação das Orientações de Gestão definidas pelo PSRN 2000 no concelho de Ílhavo no âmbito da Revisão do PDM”, 24 das quais fazem parte integrante do Anexo A-I do Decreto-Lei (D.L.) n.º 140/99 de 24 de abril, na redação dada pelo D.L. 49/2005 de 24 de fevereiro.

Destas, são consideradas prioritárias: *Ardea purpurea*, *Calidris alpina*, *Charadrius alexandrinus*, *Charadrius hiaticulam*, *Circus aeruginosus*, *Himantopus himantopus*, *Ixobrychus minutus*, *Melanitta nigra*, *Milvus migrans*, *Pandion haliaetus*, *Platalea leucorodia*, *Recurvirostra avosetta*, *Sterna albifrons*, Passeriformes migradores de matos e bosques, Passeriforme migradores de caniçais e galerias ripícolas e Aves marinhas migradoras.

Tendo em conta o seu valor e importância de conservação foram ainda listados outras espécies, não prioritárias, mas ainda alvo de Orientações de Gestão (RCM n.º 115-A/2008):

Anfíbios	Mamíferos	Peixes	Répteis
Bufo calamita	Eptesicus serotinus	Alosa alosa	Lacerta schreiberi
Discoglossus galganoi	Genetta genetta	Alosa falax	
Pelobates cultripes	Lutra lutra	Petromyzon marinus	
Rana perezi			
Triturus marmoratus			
Pleurodeles waltl			

De acordo com o já mencionado no Concelho de Ílhavo, a Rede Natura 2000 compreende uma área classificada como Zona de Proteção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro – PTZPE0004, como se identifica na Planta de Condicionantes.

No que diz respeito à flora dos habitats da Ria de Aveiro, com especial interesse no âmbito das medidas de proteção destacam-se as áreas de sapal pelo seu papel importante na depuração das águas (devido à grande capacidade de absorver e fixar metais pesados, muitos dos quais são tóxicos para outros seres vivos). Assim sendo o sapal contribui para a diminuição dos níveis de eutrofização na Ria.

À associação destas plantas superiores aquáticas e algas nos sapais, dá-se o nome de «moliço». As espécies de flora vegetal com maior expressividade no sapal e prados marinhos envolventes à Ria de Aveiro são:

- o junco-das-esteiras (*Juncus maritimus*);
- a morraça (*Spartina marítima*\*).

\* - Zonas especiais de conservação ao abrigo da Diretiva Habitats 92/43/CEE de 21 de maio de 1992 – Anexo I.

Esta espécie, *Spartina marítima*, suporta longos períodos de submersão e, por isso mesmo instala-se nas zonas de mais baixa cota, onde forma vastos “prados” de cor verde escura no meio das águas (Figura 16).

Sapal alto: dominado por junco-das-esteiras (***Juncus maritimus***)



Sapal Baixo – dominado por morraça (***Spartina marítima***)



FIG. 16 Flora vegetal típica do sapal e prados marinhos envolventes à Ria de Aveiro

## 7. Síntese

Após a análise das componentes biofísicas (e ambientais) que caracterizam atualmente o Concelho de Ílhavo, apresenta-se de seguida uma síntese daqueles que são os seus principais problemas e as potencialidades e que estarão na base do desenvolvimento de um modelo estratégico e territorial consubstanciado nesta proposta de Revisão do PDM.

### Problemas

a) O equilíbrio e preservação dos ecossistemas e habitats litorais do Município de Ílhavo encontram-se ameaçados por intervenções humanas desordenadas e pela disseminação generalizada de certas espécies de flora infestantes, em detrimento da flora autóctone, o que contribui para a alteração/perda de habitats assim como para a descaracterização da paisagem. As espécies invasoras com maior impacto no concelho são:

- Chorão-das-areias, fortemente disseminado em toda a orla marítima e também nas zonas de duna secundária (matas), sebes, caminhos rurais, etc. O “chorão-das-areias” é uma das espécies exóticas listada no Decreto-Lei 565/99 como invasora, tendo sido introduzida na região para fins ornamentais e cultivada com frequência para fixação de dunas e taludes. O seu rápido crescimento vegetativo leva à formação de extensos tapetes quase contínuos e impenetráveis que impedem a instalação da vegetação nativa.

- Acácias, também vulgarmente conhecidas por acácia-das-folhas-longas, ou acácia-de-espigas, encontram-se disseminadas um pouco por todo o território, com especial incidência nos solos arenosos e áreas costeiras. A zona da Mata Nacional de Dunas da Gafanha apresenta-se bastante afetada pela presença desta espécie invasora (encontra-se listada no Decreto-Lei nº 565/99, estando proibida sua comercialização e cultivo).

- Eucalipto, não sendo uma planta propriamente invasora, é frequentemente utilizado para efeitos de reflorestação, devido ao seu crescimento rápido. Absorve grandes quantidades de água do solo reduzindo a sua qualidade (provoca acidificação) e contribuindo para a perda de biodiversidade local. No município a sua presença está mais visível na zona Sul do concelho.

b) – Necessidades de proteção contra a erosão costeira. A pressão urbana sobre a faixa litoral ocorrida a partir da década de nas áreas urbanas das praias da Barra e Costa com a ocupação e construção em áreas de duna consolidada fragilizou todo o “Cordão Dunar”. Estes efeitos levaram à necessidade de várias intervenções de proteção artificiais (ex. construção de esporões e/ou barreiras) na tentativa de travar e conter os avanços do mar os quais, inevitavelmente, originam alterações de dinâmica costeira, com fortes alterações na deriva natural das areais (de Norte para Sul) e com alguma influencia nas correntes oceânicas.

c) – Assoreamento de algumas zonas da Ria de Aveiro (exemplos: Canal do Mira).

d) – Necessidade de uma maior contenção das áreas urbanas dispersas e/ou de periferia de forma a mitigar a fragmentação dos ecossistemas naturais.

e) – Os núcleos urbanos principais do Município encontram-se de costas voltados para a Ria não esta parte dos percursos e dos enfiamentos visuais. De registar alguma falta de interação com as linhas de água e de espaços de fruição lúdica com a Ria.

f) - Inexistência de estações meteorológicas que permitam uma caracterização mais fidedigna das variáveis climáticas que afetam o Concelho.

g) - A matriz de ocupação das parcelas agrícolas além de algum abandono a que está sujeita é maioritariamente do tipo de minifúndio.

h) – Existência de alguma pressão imobiliária sobre as áreas mais sensíveis e de elevado valor paisagístico.

i) – Necessidade de maior gestão e valorização dos valores naturais.

## **Conclusão**

Em suma, poderá referir-se em termos gerais que as ações que potencialmente influenciam o equilíbrio dos ecossistemas estão direta ou indiretamente relacionadas com efeitos provocados por atividades antrópicas. Estas, de forma cumulativa e/ou sinérgica tem condicionado a qualidade ambiental, e a biodiversidade dos sistemas naturais do Município de Ílhavo.

### Potencialidades

Ao nível das potencialidades referem-se:

Diversidade de sistemas aquáticos – Oceano Atlântico, Ria de Aveiro, linhas de água e lagoas;

O aproveitamento da Planura do Município tendo em vista a consolidação e expansão de rede municipal de trilhos pedestres e ciclovias;

Forte tradição e ampla utilização das bicicletas como meio de transporte;

Existência de Zonas de Proteção Especial, Locais Classificados – habitats e flora com elevado valor de conservação;

Crescente procura de produtos e atividades de lazer associados ao ambiente e paisagens naturais;  
Fortes recursos paisagísticos decorrentes da singularidade natural da Ria de Aveiro e respetivo cordão litoral – praias da Barra e Costa Nova – de elevado potencial turístico e cultural;

Promoção de um maior relacionamento entre a Ria e os espaços urbanos: possibilidade de qualificação urbanística em algumas zonas do município e do património natural e histórico-cultural;

A deficiente consolidação da estrutura urbana ainda possibilita equacionar a viabilidade de fechar de quarteirões proporcionando assim frentes edificadas para os corredores verdes aumentando de forma significativa a segurança passiva dos mesmos;

## **Bibliografia**

Barnes, Thomas G., Landscape Ecology and Ecosystems Management -  
<http://www.ca.uky.edu>

Barnes, Thomas G., A Guide to Urban Habitat Conservation Planning  
<http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/for/for74/for74.htm>

Blaschke, T., Operationalisation of the patch-concept in landscape ecology, University of Salzburg, Department of Geography & Geoinformation  
<http://www.geoinfo.tuwien.ac.at/events/Euresco2000/abstracts/ThomasBlaschke.doc>

Cabral, Francisco Caldeira, Rede ciclável de Lisboa, centro de estudos de arquitectura paisagista (CEAP - PFCC), LISBOA  
<http://www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/lisboa/fundamentos.htm>

Carvalho, Jorge (2003), Ordenar a Cidade, Quarteto, Coimbra

European Environment Agency (1995), Europe's Environment. The Dobris Assessment, European Environment Agency, Copenhagen. <http://reports.eea.eu.int/>  
Forman, R., Godron, M., (1985), Landscape Ecology, John Wiley & Sons, New York, 121-155.

"Landscape Ecological Pattern"  
[http://www.gsd.harvard.edu/studios/brc/report/18\\_pattern.html](http://www.gsd.harvard.edu/studios/brc/report/18_pattern.html)

"Landscape Ecology and Agriculture Conserving biodiversity in agricultural areas by building a green network" <http://www.dal.ca/~dp/reports/zkidston/kidstonst.html>

"LANDSCAPE MOSAICS: PATCHES, CORRIDORS, AND CONNECTIVITY"  
<http://sevilleta.unm.edu/~bmilne/bio576/instr/html/Patches-and-Corridors.html>

INAMB (1990), O Eucalipto em Portugal: na óptica de um desenvolvimento sustentável, INAMB, Lisboa.

Magalhães, Manuela Raposo (1996), Morfologia da Paisagem, Universidade Técnica de Lisboa – Instituto Superior de Agronomia.

Magalhães, Manuela Raposo (1992), Espaços Verdes Urbanos, Direcção Geral do Ordenamento do Território, Lisboa.

PBH do Rio Sado, Anexo Temático 8 Usos e Ocupações do Domínio Hídrico Parte 2. Inventário de Outras Utilizações do Domínio Hídrico <http://www.drarna.pt/pbh/pbhsado/>

Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Vouga: Análise e Diagnóstico da Situação de Referência: Anexo I – Análise Biofísica (Rev.1 – Data 10/09/02) – Facultada por DRAOT do Centro.

Plano Municipal da Água – Diagnóstico (2006), Relatório final, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro.

QUERCETEA (1998), Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA), Volume 0.

"Spatial Patterns and Landscape Ecology: Implications for Biodiversity"  
<http://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/En/EN14.htm>