

Câmara Municipal de Sintra

# TEMA 2 e 3 - Caracterização Biofísica, Paisagística e do Estado do Ambiente

Relatório de Caracterização e Diagnóstico do Concelho de Sintra

Gabinete do Plano Diretor Municipal

Outubro de 2014

## FICHA TÉCNICA

### GPDM – GABINETE DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SINTRA

---

Álvaro Terezo, Geólogo

Emília Santos, Eng.<sup>a</sup> do Território

Isabel Henriques, Socióloga

Manuel Espada, Urbanista

Rui Colaço, Eng. do Território

Sónia Barreira, Geógrafa

Tiago Trigueiros, Arq. Urbanista

### DAGE – DIVISÃO DE AMBIENTE E GESTÃO DO ESPAÇO PÚBLICO

---

Assunção Carreira, Eng.<sup>a</sup> do Ambiente

### DPPE – DIVISÃO DE PLANEAMENTO E PROJETOS ESTRATÉGICOS

---

Ana Pastor, Arq.<sup>a</sup> Paisagista

**INDICE GERAL**

CAPÍTULO 1 .....	8
COMPONENTES AMBIENTAIS NATURAIS .....	8
1.1 Climatologia.....	8
1.1.1 Clima .....	8
1.2 Ar .....	17
1.2.1 Enquadramento.....	17
1.2.2 Avaliação Da Qualidade Do Ar.....	19
1.3 Geomorfologia E Geologia.....	27
1.3.1 Geomorfologia.....	27
1.3.2. Geologia.....	28
1.3.3 Estratigrafia E Sedimentologia .....	29
1.4 Aptidão Dos Terrenos Para A Construção.....	33
1.5 Sismicidade .....	39
1.5.1 Quantificação Da Acção Dos Sismos.....	39
1.5.2 Quantificação Da Acção De Sismos Na Área Em Estudo.....	40
1.6 Recursos Geológicos.....	40
1.7 Património Geológico .....	42
1.7.1 Afloramento .....	43
1.7.2. Grutas.....	43
1.7.3. Miradouros .....	44

1.8 Água - Recursos Hídricos.....	44
1.8.1 Águas Superficiais.....	44
1.8.2. Águas Subterrâneas.....	47
1.9 Solo.....	57
1.10 Paisagem.....	59
1.10.1 Conceitos: Paisagem E Unidades De Paisagem.....	60
1.10.2 Pesquisa Documental.....	61
1.10.3 Delimitação E Caracterização Das Unidades De Paisagem Para O Concelho.....	69
CAPÍTULO 2 .....	90
COMPONENTES AMBIENTAIS HUMANOS .....	90
2.1 Resíduos.....	90
2.1.1 Panorama Nacional - Regulamentação, Responsabilidades, Atribuições.....	92
2.1.2 Resíduos Sólidos Urbanos - Produção, Tratamento/Destino Final .....	95
2.1.3 Situação Em Sintra.....	97
2.2 Ruído .....	100
2.2.1 Conceitos .....	100
2.2.2 Efeitos Do Ruído Na Saúde Humana .....	101
2.2.3 Gestão Do Ruído Ambiente.....	102

CAPÍTULO 3 .....	106
SÍNTESE E ANÁLISE SWOT .....	106
3.1. Síntese.....	106
3.2. Análise SWOT .....	110
BIBLIOGRAFIA.....	114

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1 – Localização da estação meteorológica da Granja do Marquês, em ortofotomapa (2012), no concelho de Sintra .....	9
Figura 2 - Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da AML .....	21
Figura 3 - Estação de Fundo de Mem Martins. ....	23
Figura 4 - Gráfico ilustrativo da Qualidade do Ar - resultados das estações entre 2001 e 2013 para as Partículas PM10.....	25
Figura 5 - Gráfico ilustrativo da Qualidade do Ar - resultados das estações entre 2001 e 2013 para o Dióxido de Azoto (NO <sub>2</sub> ). ....	26
Figura 6 - Gráfico ilustrativo da Qualidade do Ar - resultados das estações entre 2001 e 2013 para o Ozono (O <sub>3</sub> ). .....	26
Figura 7 – Esboço com os principais cursos de água que povoam o concelho de Sintra.....	46
Figura 8 – Posição espacial do aquífero Pisões-Atrozela no concelho de Sintra. Formação sedimentar, com desenvolvimento cársico, que abraça a serra de Sintra e se estende pelo concelho de Cascais.....	48
Figura 9 – Diagrama de Piper relativo às águas do sistema de Pisões-Atrozela .....	50
Figura 10 – Diagrama de classificação da qualidade para uso agrícola .....	52

Figura 11 – Extrato da Carta dos Solos de Portugal. ....	58
Figura 12– Síntese das zonas homogéneas de qualidade paisagística (fonte: CEDRU, 1999).....	62
Figura 13 – Área Metropolitana de Lisboa – Norte, Unidades e sub-unidades de paisagem (fonte: DGOTDU, 2004).....	64
Figura 14 – Unidades de paisagem do Concelho de Sintra (fonte: NEMUS, 2005).....	67
Figura 15 – Unidades de Paisagem para o Concelho de Sintra (fonte: CEAP/ISA-UTL, 2008).....	68
Figura 16 - Unidades de Paisagem do Concelho de Sintra.....	72
Figura 17 - Sistemas de gestão de resíduos urbanos em Portugal Continental.....	94
Figura 18 - Capitação RU nos diferentes Sistemas (kg/hab.ano) .....	95

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Temperatura média, temperatura média mínima, temperatura média máxima, temperatura absoluta máxima, temperatura absoluta mínima. ....	10
Gráfico 2 – Informação da direção média predominante do vento ao longo do ano. ....	12
Gráfico 3 – Informação da precipitação pluvial, como registo dos valores médios mensais e o máximo diário....	13
Gráfico 4 – Informação sobre as condições mensais do tempo, registada na estação meteorológica. ....	14
Gráfico 5 – Informação sobre a nebulosidade registada na estação meteorológica. Relembra-se que a estação se localiza a norte da serra de Sintra, a área mais afetada pela ação da orografia. ....	15
Gráfico 6 - Evolução da produção de RU (106 t) vs capitação diária (kg/hab.dia). ....	96
Gráfico 7 - Tratamento, destino final. ....	96
Gráfico 8 - Caracterização física dos resíduos urbanos produzidos no continente (2012). ....	96

## ÍNDICE DE QUADROS

---

Quadro 1 - Valores da temperatura média, da média máxima e da média mínima. ....	10
Quadro 2 - Valor da temperatura máxima absoluta e da mínima absoluta, nos respectivos anos.....	11
Quadro 3 – Quantificação dos dias em que foram registadas temperaturas inferiores a 0 °C, e superiores a 20 °C e de 30°C.....	11
Quadro 4 – Informação da velocidade predominante do vento e a sua velocidade máxima na normal climática (1971-2010). Classificação da intensidade dos ventos pela escala Beaufort.....	12
Quadro 5 – Informação dos volumes da precipitação média mensal e dos máximos diários por anos. ....	14
Quadro 6 - Caraterização das estações da RMQA. ....	22
Quadro 7 - Classificação do Índice de Qualidade do Ar proposto para o ano 2014.....	24
Quadro 8 - Conselhos de Saúde em Função do IQar .....	24
Quadro 9 – Tipos de terreno e sua classificação. ....	39
Quadro 10 – Classificação das zonas sísmicas. ....	40
Quadro 11 – Principais estatísticas das águas do sistema aquífero Pisões-Atrozela.....	50
Quadro 12 – Apreciação da qualidade da água do sistema aquífero Pisões-Atrozela face aos valores normativos .....	51
Quadro 13 - Quantitativos de RU produzidos (103 t) .....	95
Quadro 14 - Quantidades de resíduos sólidos urbanos produzidos em Sintra .....	98

## NOTA PRÉVIA

O presente documento pretende desenvolver os diagnósticos dos componentes ambientais naturais e dos componentes associados a comportamentos humanos que a Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 19/2014, de 14 de Abril) designa como objecto da política de ambiente.

## CAPÍTULO 1

### COMPONENTES AMBIENTAIS NATURAIS

#### 1.1 CLIMATOLOGIA

##### 1.1.1 CLIMA

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) definiu que o clima é caracterizado pelos valores médios dos elementos climáticos num período de 30 anos. Designa-se de valor normal, de um elemento climático, ao valor médio de um intervalo de anos adequado para admitir que representa o valor predominante daquele elemento no local considerado.

Designam-se de normais climatológicas aos apuramentos estatísticos de períodos de 30 anos, com início no primeiro ano de cada década.

Os parâmetros utilizados na caracterização do clima são a temperatura, o vento, a precipitação, a nebulosidade e a insolação. A caracterização climática é feita pelo sistema *Thornthwaite*.

A normal climatológica foi obtida com base nos registos entre 1971 e 2000, na estação meteorológica sinóptica de Sintra/Granja (38° 50' N e 9° 20' W, a uma altitude de 134 metros), estação que iniciou a recolha de dados meteorológicos em 1932.

A estação meteorológica funciona nas instalações militares da Base Aérea n.º1, unidade militar da Força Aérea, situada numa pequena planície natural de cotas topográficas que variam entre os 130 e os 135 metros. Tem um comprimento de 4 km, na direção NW-SE, por uma largura de 3 km, na direção NE-SW.

Figura 1 – Localização da estação meteorológica da Granja do Marquês, em ortofotomapa (2012), no concelho de Sintra.

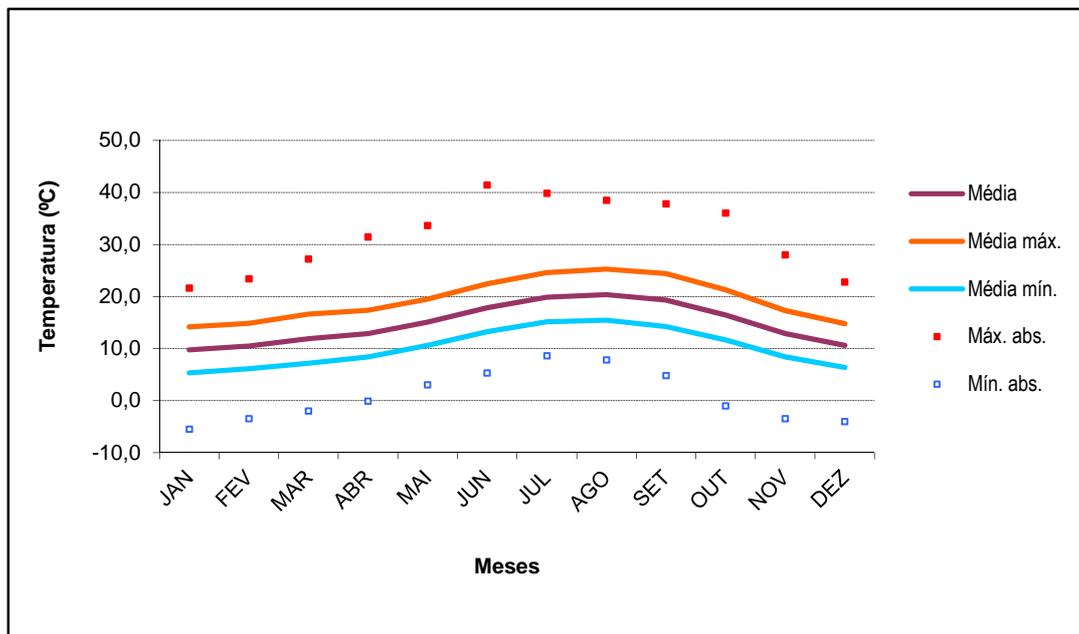


A planície está rodeada a sudoeste pela serra de Sintra (528 metros de altura máxima), a sul pelo Monte da Cavaleira (215 metros), a oeste por um pequeno sistema de colinas em que a serra de Monfirre atinge os 400 metros, a norte o vértice geodésico do Faião com 206 metros e a oeste encontra-se a orla litoral talhada na plataforma de abrasão marinha de São João das Lampas, plataforma predominantemente horizontal, com cotas topográficas em redor da centena de metros.

#### 1.1.1.1 TEMPERATURA

A temperatura é um dos parâmetros utilizados na caracterização do clima que, porventura, tem mais influência na litosfera e na biosfera. A sua acção é determinante na forma como os outros parâmetros se relacionam com planeta. Sofre a influência da proximidade ao oceano, do relevo, do regime dos ventos, da radiação solar e do movimento de rotação da terra. A unidade de medida é o grau centígrado ( $^{\circ}\text{C}$ ), do sistema internacional de unidades – SI.

Gráfico 1 - Temperatura média, temperatura média mínima, temperatura média máxima, temperatura absoluta máxima, temperatura absoluta mínima.



Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

Quadro 1 - Valores da temperatura média, da média máxima e da média mínima.

Mês	TEMPERATURA (° C)		
	MÉDIA	MÉDIA MÁXIMA	MÉDIA MÍNIMA
JAN	9,8	14,2	5,3
FEV	10,5	14,8	6,2
MAR	11,9	16,6	7,2
ABR	12,9	17,3	8,4
MAI	15,1	19,5	10,6
JUN	17,8	22,4	13,2
JUL	19,9	24,6	15,2
AGO	20,4	25,3	15,5
SET	19,3	24,4	14,2
OUT	16,5	21,2	11,7
NOV	12,9	17,3	8,4
DEZ	10,6	14,8	6,4

Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

O mês mais frio foi Janeiro com 9,8 °C, enquanto no outro extremo está o mês de Agosto com 20,4 °C, sendo que a temperatura média anual foi de 14,8 °C. Na série 1961-1990, que aqui não se encontra reproduzida, o mês mais quente foi Agosto com 20,5 °C, o mês mais frio foi Janeiro com 9,6 °C enquanto a temperatura média anual foi de 14,9 °C. Registou-se uma descida de uma décima no mês mais quente, uma subida de duas décimas no mês mais frio e uma descida de uma décima na temperatura média anual. São dados relevantes, mas pouco significativos para que se possam tirar conclusões sobre a alteração climática global, ao nível do concelho.

**Quadro 2 - Valor da temperatura máxima absoluta e da mínima absoluta, nos respectivos anos.**

MÊS	TEMPERATURA (° C)			
	MÁXIMA ABSOLUTA	ANO	MÍNIMA ABSOLUTA	ANO
JAN	21,6	83	-5,5	61
FEV	23,4	87	-3,5	81
MAR	27,2	92	-2,0	93
ABR	31,4	97	-0,1	86
MAI	33,6	74	3,0	68
JUN	41,4	81	5,3	66
JUL	39,8	91	8,6	81
AGO	38,5	78	7,8	95
SET	37,8	92	4,8	93
OUT	36,0	70	-1,0	74
NOV	28,0	70	-3,5	71
DEZ	22,8	83	-4,0	80

Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

A temperatura máxima absoluta foi registada em Junho de 1981, com 41,4 °C enquanto a temperatura mínima absoluta foi obtida em Janeiro de 1961 com 5,5 °C negativos. Estes valores extremos de temperatura tiveram lugar há pelo menos 33 anos.

**Quadro 3 – Quantificação dos dias em que foram registadas temperaturas inferiores a 0 °C, e superiores a 20 °C e de 30°C.**

MÊS	TEMPERATURA (° C)		
	Nº DIAS < 0°	Nº DIAS > 20°	Nº DIAS > 30°
JAN	2,58	0,00	0,00
FEV	1,60	0,00	0,00
MAR	0,23	0,00	0,00
ABR	0,02	0,00	0,02
MAI	0,00	0,00	0,48
JUN	0,00	0,03	1,48
JUL	0,00	0,13	3,15
AGO	0,00	0,16	3,49
SET	0,00	0,11	2,48
OUT	0,02	0,00	0,28
NOV	0,26	0,00	0,00
DEZ	1,98	0,00	0,00

Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

### 1.1.1.2 VENTOS

A presença do vento ao longo do ano é uma constante. Com base na informação do gráfico n.º 2, a direção predominante do vento entre março e outubro é do quadrante norte: N e NW. Nos restantes meses a direção de proveniência é mais heterogénea, resultando num maior equilíbrio direccional.

A classificação da intensidade dos ventos é feita pela escala Beaufort, tendo o nome do seu criador o meteorologista Francis Beaufort. Predomina a brisa fraca ao longo do ano, tendo os meses de outubro a janeiro uma brisa leve, resultado de uma velocidade mais acentuada.

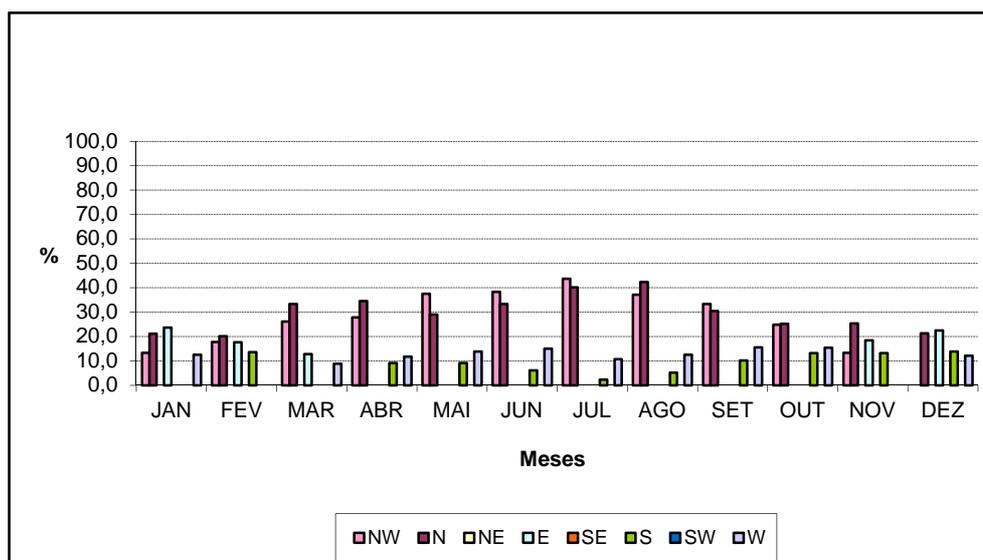
A unidade de medida é o quilómetro por hora (*km/h*), do sistema internacional de unidades – *SI*.

**Quadro 4 – Informação da velocidade predominante do vento e a sua velocidade máxima na normal climática (1971-2010). Classificação da intensidade dos ventos pela escala Beaufort.**

Mês	INTENSIDADE (km/h)			
	VELOCIDADE PREDOMINANTE	ESCALA	VELOCIDADE MÁXIMA	ESCALA
		BEAUFORT		BEAUFORT
JAN	10,6	Brisa leve	29,2	Brisa forte
FEV	12,1	Brisa fraca	28,7	Brisa moderada
MAR	12,1	Brisa fraca	31,7	Brisa forte
ABR	13,1	Brisa fraca	31,5	Brisa forte
MAI	12,9	Brisa fraca	30,6	Brisa forte
JUN	12,9	Brisa fraca	29,3	Brisa forte
JUL	15,0	Brisa fraca	30,7	Brisa forte
AGO	13,7	Brisa fraca	30,0	Brisa forte
SET	11,1	Brisa fraca	28,2	Brisa moderada
OUT	10,7	Brisa leve	29,6	Brisa forte
NOV	10,7	Brisa leve	28,2	Brisa moderada
DEZ	12,4	Brisa fraca	31,3	Brisa forte

Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

**Gráfico 2 – Informação da direção média predominante do vento ao longo do ano.**



Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

### 1.1.1.3 PRECIPITAÇÃO

Define-se precipitação como sendo a quantidade de água que é transferida da atmosfera para a superfície terrestre no estado líquido e sólido, respetivamente pela ação das chuvas, chuviscos, neve, granizo ou saraivada, por unidade de área de uma superfície horizontal, durante o intervalo de tempo considerado. A sua unidade de medida é o milímetro (*mm*), do sistema internacional de unidades – *SI*.

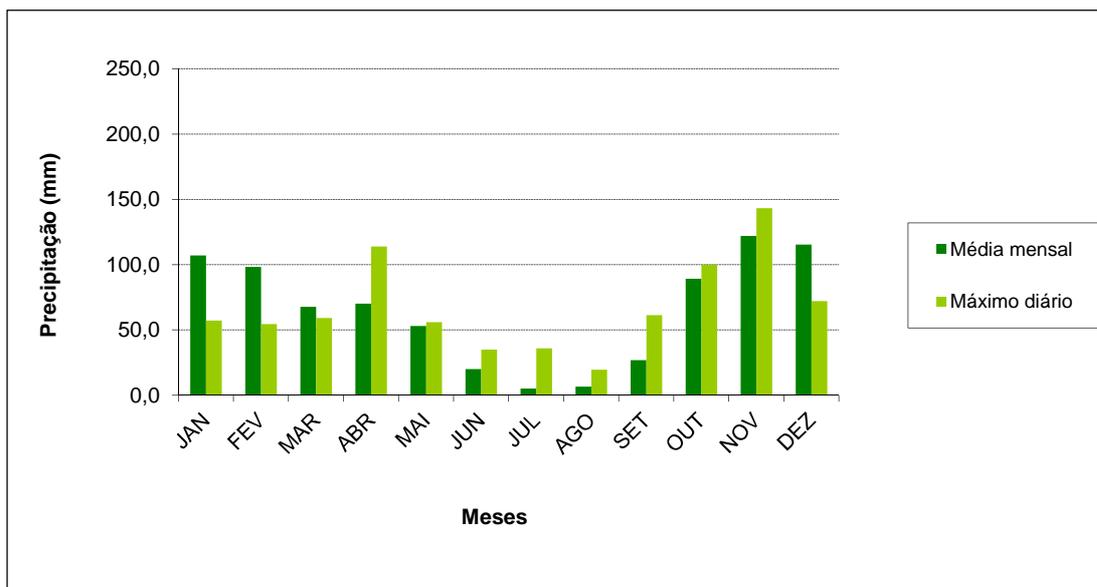
Os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro são os que registam o volume médio mensal mais elevado de precipitação pluvial.

Os máximos absolutos, regimes extremos de pluviosidade, registam-se em novembro e em abril, com 143,2 mm e 114 mm respetivamente, enquanto a média destes meses é de 121,9 mm e 70,3 mm.

Novembro é o mês associado às maiores cheias que tiveram lugar na segunda metade do século XX no concelho de Sintra, respetivamente em 1967 e em 1983.

A precipitação média no concelho é de 65,1 mm/ano, para os anos entre 1971 e 2000. Relativamente aos anos de 1961-1990, normal climatológica utilizada no PLANO ESTRATÉGICO DO CONCELHO DE SINTRA FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, existe uma redução de 1 mm no valor da precipitação média que foi de 66,1 mm/ano.

**Gráfico 3 – Informação da precipitação pluvial, como registo dos valores médios mensais e o máximo diário.**



Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

Quadro 5 – Informação dos volumes da precipitação média mensal e dos máximos diários por anos.

MÊS	PRECIPITAÇÃO (mm)			
	MÉDIA MÊS	MÁXIMO DIÁRIO	ANO	Nº DIAS
JAN	107,1	57,2	85	13,2
FEV	98,2	54,5	63	14,4
MAR	67,8	59,2	65	11,7
ABR	70,3	114,0	00	12,3
MAI	53,0	56,0	96	9,0
JUN	20,1	35,0	70	5,7
JUL	5,2	36,0	88	2,7
AGO	6,6	19,4	87	2,7
SET	26,8	61,4	76	6,9
OUT	89,3	100,0	95	11,1
NOV	121,9	143,2	83	13,8
DEZ	115,3	72,0	00	13,5

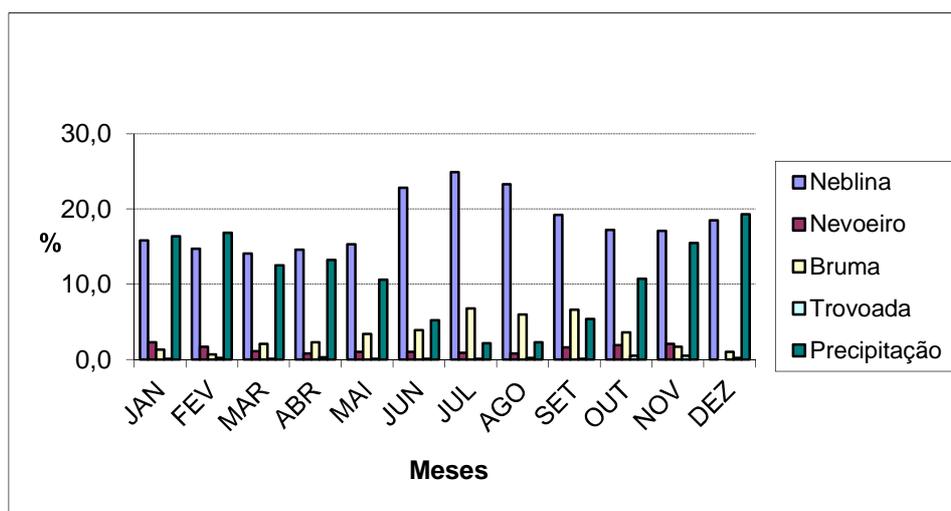
Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

#### 1.1.1.4 NEBULOSIDADE

O concelho de Sintra, devido às suas condições orográficas, possui um clima com características diferentes das dos concelhos que estão na sua envoltura.

No verão predominam as neblinas ao longo da orla litoral até ao Cabo da Roca, ponto onde a Serra de Sintra termina abruptamente sobre o oceano (gráfico n.º 4). A sul deste ponto desaparece a neblina dando lugar a um céu límpido.

Gráfico 4 – Informação sobre as condições mensais do tempo, registada na estação meteorológica.

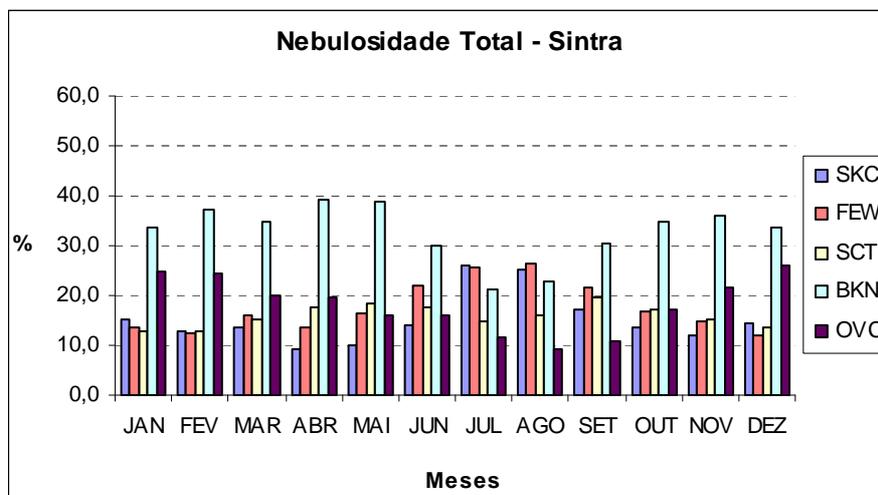


Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

A neblina sobre o mar tem tendência a deslocar-se para terra, formando um nevoeiro cerrado que desaparece normalmente perto do meio-dia. Normalmente reaparece mais para a tarde, o que é bastante incomodativo em época balnear e bastante prejudicial na agricultura.

**Gráfico 5 – Informação sobre a nebulosidade registada na estação meteorológica. Lembra-se que a estação se localiza a norte da serra de Sintra, a área mais afetada pela ação da orografia.**

SKC – Sem nuvens significativas, FEW – Poucas nuvens, SCT – Nuvens esparsas, BKN – Nublado, OVC – Céu encoberto



Fonte: Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea - Gabinete de Estudos (2011).

Uma boa parte das nuvens que se desenvolvem em Sintra tem origem na sua orografia. Como já vimos no capítulo anterior, os ventos predominantes são do quadrante norte e entram no limite norte do concelho pela plataforma de abrasão marinha de São João das Lampas, superfície aplanada com cotas altimétricas na ordem da centena de metros, para iniciarem a subida brusca da vertente norte da serra de Sintra desde os 100 metros até aos 528 metros, o ponto mais alto. Esta situação leva a um arrefecimento rápido do ar com condensação do vapor de água e a precipitação de chuva, originando nebulosidade.

O gráfico n.º 5 mostra-nos que durante todo o ano o céu se apresenta nebulado, com abril e maio muito próximo dos 40%, enquanto no outro extremo encontram-se os meses de julho e agosto com a nebulosidade pouco acima dos 20%.

Julho e agosto estão registados como meses em que não existe uma nebulosidade significativa.

### 1.1.1.5 INSOLAÇÃO

Os valores da insolação recolhidos na estação meteorológica, seguindo a “*Caracterização Climática da Região Agrícola do Ribatejo e Oeste*” (Mata Reis, R. et Zorro Gonçalves, M.), incluem a estação meteorológica da Granja do Marquês na Z2 com um total de 2.702,9 horas. Esta zona tem por limite superior as 2800 h/ano e o inferior as 2400 h/ano

### 1.1.1.6 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

O método utilizado para a classificação climática é o sistema *Thornthwaite*. Este sistema de classificação tem em atenção os seguintes parâmetros:

Índice hídrico (Ih); Evapotranspiração potencial anual (EP); Índice de aridez (Ia); Eficácia térmica no verão (u).

Os índices são definidos através das seguintes expressões:

i)  $Ih = Ia - 0.6 \times Ia$ ;

ii)  $Ia = D/EP$ ;

iii)  $Iu1 = S/EP$

iv)  $C = Epm/EP$ .

Em que:

**Ih** – Índice hídrico; **Iu** – índice de humidade; **Ia** – Índice de aridez; **D** – Deficit de água (mm); **S** – Superavit ou excesso de água (mm); **EP** – Evapotranspiração potencial anual (mm); **Epm** – Evapotranspiração no trimestre mais quente do ano.

A classificação climática do território analisado com base nestes parâmetros, tem o código **B1 B'2 s 2 a'**; Clima pouco húmido, mesotérmico, défice moderado de água no Verão e de nula ou pequena eficácia no Verão.

---

<sup>1</sup> Este índice é equivalente ao índice de aridez mas denomina -se índice de humidade: **Iu**.

## 1.2 AR

---

### 1.2.1 ENQUADRAMENTO

Os impactes da poluição atmosférica e os seus efeitos na saúde humana levaram a que, nas últimas décadas, a União Europeia (UE) dedicasse especial atenção às questões relacionadas com a qualidade do ar ambiente. Em setembro de 2005 a Comissão Europeia adotou a Estratégia Temática sobre a poluição atmosférica, tendo estabelecido objetivos ambiciosos, numa perspetiva de otimização da relação custo/eficácia, para melhorar a saúde humana e a qualidade ambiental até 2020. Desta Estratégia resultou a publicação da Diretiva 2008/50/CE em 21 de maio de 2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à qualidade do ar e a um ar mais limpo na Europa.

O ano de 2013 foi declarado como o 'ANO DO AR' pela Comissão Europeia tendo em vista alertar para a gravidade do problema da poluição do ar e para os seus impactes na saúde.

#### 1.2.1.1 REGULAMENTAÇÃO NACIONAL, RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES

O atual regime nacional de gestão e avaliação da qualidade do ar ambiente baseia-se na publicação do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, que transpõe para o direito interno a Diretiva 2008/50/CE e Diretiva 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

Este Decreto-Lei estabelece objetivos para a qualidade do ar ambiente, para os poluentes dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, chumbo, benzeno, monóxido de carbono, ozono, arsénio, cádmio, níquel, mercúrio e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, com o fim de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente e define procedimentos para a avaliação da qualidade do ar nas unidades de gestão estabelecidas para esse efeito (zonas e aglomerações). É atribuída uma maior importância à utilização de modelos de avaliação da qualidade do ar, quer como complemento das medições fixas (estações de monitorização) quer como meio de avaliação em zonas onde não é necessária a medição fixa

Nota: Ao nível do Fórum Europeu para a Modelação da Qualidade do Ar (FAIRMODE) estão a ser estabelecidos critérios harmonizados que orientem a utilização de modelos de qualidade do ar e estão a ser estudados sistemas de garantia e controlo de qualidade dos seus resultados visando estabelecer uma metodologia padronizada para a sua validação.

A Agência Portuguesa do Ambiente é a Autoridade Nacional para a qualidade do ar, competindo-lhe garantir, coordenar e harmonizar os procedimentos para aplicação do disposto no Decreto-lei.

Enquanto autoridade competente é a responsável pela coordenação nacional deste assunto bem como por todos os aspetos relacionados com a troca de informação com a Comissão Europeia, relativamente à transmissão de dados e à gestão e avaliação da qualidade do ar ambiente. Neste âmbito, submete anualmente relatórios de avaliação e restante informação para cumprimento dos requisitos da legislação da qualidade do ar.

Às Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional, na área da respetiva competência territorial, compete, efetuar a gestão e avaliação da qualidade do ar ambiente, garantindo a sua qualidade, garantir a exatidão das medições de poluentes, assegurar a disponibilização da informação relativa à qualidade do ar ambiente e garantir a comunicação das excedências aos limiares de informação e alerta às autarquias locais, às autoridades de saúde e ao público em geral. Compete também às CCDR elaborar, promover e acompanhar a execução dos planos de qualidade do ar e respetivos programas de execução em que são estabelecidas as medidas destinadas a atingir valores limite ou valores alvo.

No âmbito da Diretiva-quadro da qualidade do ar (Diretiva, transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho), relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, foram definidas no território nacional, as unidades de gestão da qualidade do ar, Zonas e Aglomerações, delimitadas de acordo com os seguintes critérios:

Zonas: áreas geográficas de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional;

Aglomerações: zonas caracterizadas por um número de habitantes superior a 250000 ou em que a população seja igual ou inferior a 250000 habitantes desde que não inferior a 50000, sendo a densidade populacional superior a 500 habitantes/km<sup>2</sup>.

Esta delimitação foi efetuada pelas CCDR, em articulação com a APA. Estão definidas as seguintes unidades – zonas e aglomerações (estas assinaladas com (a): Norte Litoral, Norte Interior, Braga (a), Vale do Ave (a), Vale do Sousa (a), Porto Litoral (a), Zona de Influência de Estarreja, Centro Interior, Aveiro/Ílhavo (a), Centro Litoral, Coimbra (a), Vale do Tejo e Oeste, AML Norte (a), AML Sul(a), Setúbal (a), Península de Setúbal/Alcácer do Sal, Alentejo Litoral, Alentejo Interior, Algarve, Portimão/Lagoa (a), Albufeira/Loulé (a), Faro/Olhão (a), Madeira/Porto Santo, Funchal (a), Açores.

O concelho de Sintra está incluído na unidade AML Norte.

Quanto à vertente operacional, o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro é muito claro na definição das competências:

O artigo 17.º *Orientações de gestão da qualidade do ar ambiente, refere* " 1 — As CCDR, na área da respetiva competência, devem adotar as medidas necessárias para garantir que as concentrações dos poluentes atmosféricos cumprem os objetivos de qualidade do ar ambiente estipulados para cada poluente. 2 — No caso de as concentrações dos poluentes atmosféricos já cumprirem os objetivos de qualidade do ar ambiente, as CCDR, na área da respetiva competência, devem garantir que os níveis dos poluentes sejam mantidos abaixo dos valores limite e devem desenvolver esforços para preservar a melhor qualidade do ar ambiente compatível com o desenvolvimento sustentável..."

E, no artigo 23.º *Medidas aplicáveis em caso de excedência dos limiares de alerta e de informação* "1 — Sempre que os limiares de alerta e de informação sejam excedidos, as CCDR devem, de imediato: a) Informar as autarquias locais e as autoridades de saúde; b) Informar o público, nomeadamente através dos órgãos de comunicação social nacionais, regionais e locais...2 — Em caso de excedência do limiar de alerta, as CCDR adotam ainda, de imediato, as medidas destinadas a reduzir o risco e limitar a duração da ocorrência, designadamente através da elaboração de planos de ação de curto prazo previstos no presente decreto -lei."

Quanto a divulgação de dados "ANEXO XVII *Informação ao público* 1 — As CCDR e a APA devem garantir que sejam regularmente facultadas ao público informações atualizadas sobre as concentrações no ar ambiente dos poluentes abrangidos pelo Decreto-lei."

### 1.2.2 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Os níveis de concentração dos poluentes no ar ambiente são avaliados através da sua comparação com os valores dos objetivos de qualidade do ar, fixados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro. Estes valores são definidos para períodos de tempo distintos, uma vez que os efeitos na saúde associados a cada poluente são diferentes consoante o tempo de exposição aos mesmos.

Os poluentes atmosféricos a ter em consideração no âmbito da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente são os constantes do anexo I do decreto-lei:

Dióxido de enxofre; Dióxido de azoto; Óxidos de azoto; Partículas em suspensão (PM10 e PM2,5); Chumbo; Benzeno; Monóxido de carbono; Ozono; Arsénio; Cádmio; Níquel; Benzo(a)pireno, como indicador de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos; Mercúrio.

Conforme estipula o decreto-lei, os regimes de avaliação da qualidade do ar ambiente para os poluentes monóxido de carbono, dióxido de azoto, óxidos de azoto, dióxido de enxofre, ozono, partículas PM10 e PM2.5, benzeno e chumbo, são estabelecidos com base na comparação dos níveis de qualidade do ar, nas zonas e aglomerações, dos últimos cinco anos, com os limiares inferiores e superiores de avaliação (LIA e LSA) associados a cada valor limite (objetivos de longo prazo, no caso do ozono). Considera-se que uma dada zona está a ultrapassar um determinado limiar se em algum local da zona este for ultrapassado em 3 ou mais dos últimos 5 anos.

As técnicas de avaliação usadas de forma sistemática e contínua pela CCDR LVT são as medições fixas e as medições indicativas, apesar de pontualmente serem aplicados modelos estatísticos e determinísticos para efetuar uma avaliação mais exaustiva da distribuição espacial das concentrações.

Na região de Lisboa e Vale do Tejo o índice de qualidade do ar é disponibilizado para as zonas e aglomerações, sendo calculado com base nas medições efetuadas nas estações da Rede de Monitorização da Qualidade do Ar (RMQA) da CCDR LVT – atualmente constituída por 24 estações distribuídas por toda a AML.

As estações são classificadas como estações de tráfego, de fundo e industriais, dependendo das emissões de poluentes mais relevantes das zonas onde estão instaladas.

Conforme descrito no site da CCDRLVT:

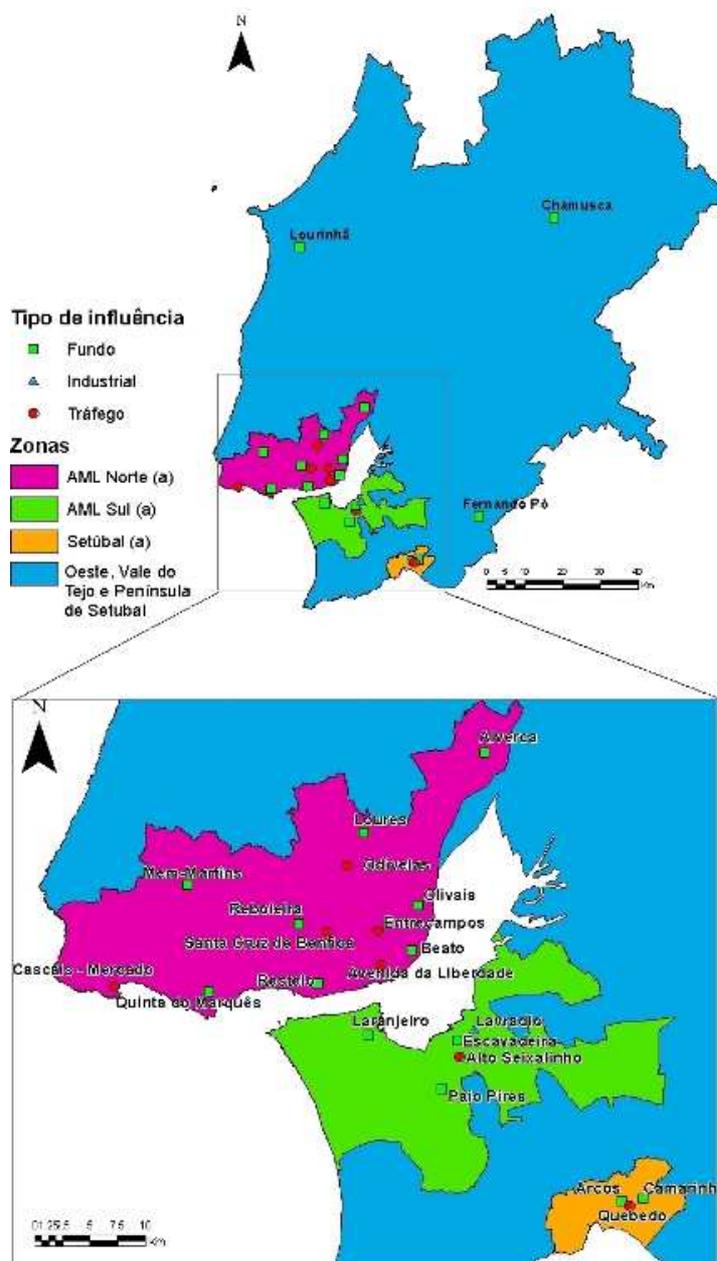
- *“estações de tráfego: situam-se na proximidade de vias de tráfego intenso e permitem avaliar o risco máximo de exposição da população às emissões do tráfego automóvel. Esta exposição é, regra geral, de curta duração mas os níveis de poluição observados são normalmente elevados;*
- *estações de fundo: não se encontram sob a influência direta de vias de tráfego ou de qualquer fonte próxima de poluição. Permitem conhecer a exposição média da população aos fenómenos de poluição de fundo;*
- *estações industriais: encontram-se situadas na proximidade de zonas industriais. Permitem conhecer as concentrações máximas de certos poluentes de origem industrial aos quais a população pode estar pontualmente exposta.”*

Em todas as estações da RMQA é feita medição em contínuo e de forma automática dos vários poluentes atmosféricos, produzindo dados em tempo real.

A RMQA é, portanto, uma estrutura que abrange toda a AML. Percebe-se que assim seja (num comentário simplista, pode dizer-se que a poluição atmosférica não tem fronteiras físicas). A gestão deste descritor ambiental é feita de forma integrada para zonas e aglomerações.

A obtenção de uma informação sobre qualidade do ar num local – povoação, freguesia, concelho, não pode ser entendida como característica exclusiva ou isolada geograficamente. É o resultado de avaliação e cálculo de parâmetros e indicadores de toda a RMQA (exceção feita para situações de ocorrência pontual de fenómenos de emissão resultantes de acidente industrial ou outro).

Figura 2 - Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da AML.



Fonte: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo.

Quadro 6 - Caracterização das estações da RMQA.

Zona	Tipologia	Concelho	Estação
AML Norte (a)	Urbana de Fundo	Amadora	<a href="#">Reboleira</a>
		Lisboa	<a href="#">Beato</a>
			<a href="#">Restelo</a>
			<a href="#">Olivais</a>
		Oeiras	<a href="#">Quinta do Marquês</a>
		Sintra	<a href="#">Mem Martins</a>
	Vila Franca de Xira	<a href="#">Alverca</a>	
	Urbana de tráfego	Cascais	<a href="#">Cascais-Mercado</a>
		Lisboa	<a href="#">Avenida da Liberdade</a>
			<a href="#">Santa Cruz de Benfica</a>
			<a href="#">Entrecampos</a>
		Loures	<a href="#">Loures-Centro</a>
		Odivelas	<a href="#">Odivelas-Ramada</a>
	AML Sul (a)	Suburbana de Fundo	Seixal
Urbana de Fundo		Almada	<a href="#">Laranjeiro</a>
Urbana industrial		Barreiro	<a href="#">Escavadeira</a>
Urbana de tráfego			<a href="#">Alto Seixalinho</a>
Urbana industrial			<a href="#">Lavrado</a>
Setúbal (a)	Urbana de Fundo	Setúbal	<a href="#">Camarinha</a>
			<a href="#">Arcos</a>
	Urbana de tráfego		<a href="#">Quebedo</a>
Vale do Tejo e Oeste	Rural de Fundo	Chamusca	<a href="#">Chamusca</a>
		Lourinhã	<a href="#">Lourinhã</a>
Península de Setúbal / Alcácer do Sal		Palmela	<a href="#">Fernando Pó</a>

Fonte: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

De acordo com este enquadramento técnico, a CCDRLVT instalou uma estação de fundo na área do município de Sintra: está colocada na Escola Básica 1 N° 1 de Algueirão Mem Martins.

Figura 3 - Estação de Fundo de Mem Martins.



Dados da Estação	
Código:	3089
Data de início:	2002-10-19
Tipo de Ambiente:	Urbana
Tipo de Influência:	Fundo
Zona:	Área Metropolitana de Lisboa Norte (a)
Rua:	Rua Actor António Silva
Freguesia:	Algueirão-Mem Martins
Concelho:	Sintra
Coordenadas Gauss Militar (m)	Latitude: 202641 Longitude: 94524
Coordenadas Geográficas WGS84	Latitude: 38°47'06" Longitude: -9°20'50"
Altitude (m):	173
Rede:	Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo
Instituição:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
Contacto:	21 0101 300

(a) a zona é uma aglomeração

Fonte: Base de Dados, <http://qualar.apambiente.pt>

Os dados desta estação são analisados e integrados com todos os outros recolhidos nas outras estações da RMQA. Em situação de normalidade não têm validade técnica por si só.

Dando cumprimento às obrigações legais em matéria de divulgação dos dados relativos à qualidade do ar ambiente, estão disponíveis no sítio da internet, diariamente os dados obtidos na RMQA (sites da APA e da CCDRLVT). Estes dados estão expressos como Índice de Qualidade do Ar (IQar).

O índice de qualidade do ar é uma forma resumida em linguagem simples e compreensível de descrever o estado da qualidade do ar; permite um fácil acesso do público à informação por consulta direta ou através dos órgãos de comunicação social.

O índice engloba os cinco poluentes mais significativos (e do conhecimento mais generalizado pela população): dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono medido segundo a média registada durante 8h consecutivas (CO 8h), ozono (O<sub>3</sub>) e as partículas inaláveis ou finas, cujo diâmetro médio é inferior a 10 microns (PM<sub>10</sub>).

O Índice de Qualidade do Ar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos cinco poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área.

Os valores encontrados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores; os poluentes com a concentração mais elevada determinam o nível IQar para o dia e área.

O índice varia de Muito Bom a Mau para cada poluente.

Para 2014, o sítio da internet da APA indica os valores limite de concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para os cinco poluentes.

Quadro 7 - Classificação do Índice de Qualidade do Ar proposto para o ano 2014.

Poluente em causa / Classificação	CO		NO <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>		PM <sub>10</sub>		SO <sub>2</sub>	
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Mau	10000	-----	400	-----	240	-----	120	-----	500	-----
Fraco	8500	9999	200	399	180	239	50	119	350	499
Médio	7000	8499	140	199	120	179	35	49	210	349
Bom	5000	6999	100	139	60	119	20	34	140	209
Muito Bom	0	4999	0	99	0	59	0	19	0	139

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

Dada a relação que poderá ser estabelecida entre a qualidade do ar e perturbações a nível da função respiratória particularmente em grupos da população mais sensíveis, são também, apresentados alguns conselhos de saúde.

Quadro 8 - Conselhos de Saúde em Função do IQar

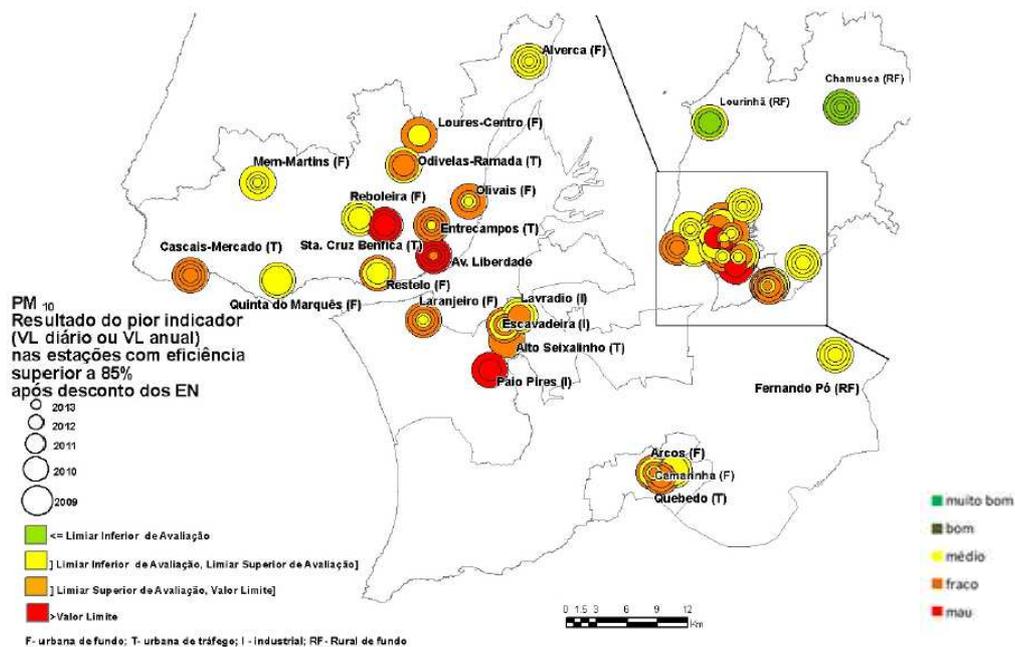
Índice	Tempo	Conselhos de Saúde
Mau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anticlone com vento fraco;</li> <li>- Estabilidade prolongada;</li> <li>- Depressão do norte de África com uma corrente de SE no continente transportando poeiras do deserto;</li> <li>- Ozono: forte radiação / tempo quente contínuo.</li> </ul>	Todos os adultos devem <b>evitar esforços físicos ao ar livre</b> . Os grupos sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) deverão <b>permanecer em casa com as janelas fechadas</b> e utilizando de preferência sistemas apropriados de circulação/refrigeração do ar.
Fraco	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anticlone com vento fraco;</li> <li>- Situações de transição do estado do tempo;</li> <li>- Estabilidade;</li> <li>- Depressão do norte de África com uma corrente de SE no continente transportando poeiras do deserto;</li> <li>- Ozono: forte radiação / temperaturas elevadas associadas a dias de céu limpo.</li> </ul>	As pessoas sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) devem <b>evitar atividades físicas intensas ao ar livre</b> . Os doentes do foro respiratório e cardiovascular devem ainda respeitar escrupulosamente os tratamentos médicos em curso ou recorrer a cuidados médicos extra, em caso de agravamento de sintomas. A população em geral deve <b>evitar a exposição a outros fatores de risco</b> , tais como o <b>fumo do tabaco</b> e a exposição a <b>produtos</b>

		<b>irritantes contendo solventes</b> na sua composição.
<b>Médio</b>	- Diversas situações meteorológicas com características de tempo agradáveis.	As pessoas muito sensíveis, nomeadamente crianças e idosos com doenças respiratórias devem <b>limitar as atividades ao ar livre</b> .
<b>Bom</b>	- Passagem de frentes com atividade moderada; - Outras situações meteorológicas com ventos moderados.	Nenhuns.
<b>Muito Bom</b>	- Vento moderado a forte; - Temperaturas frescas; - Ocorrência de precipitação; - Passagem de frentes com atividade moderada.	Nenhuns.

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

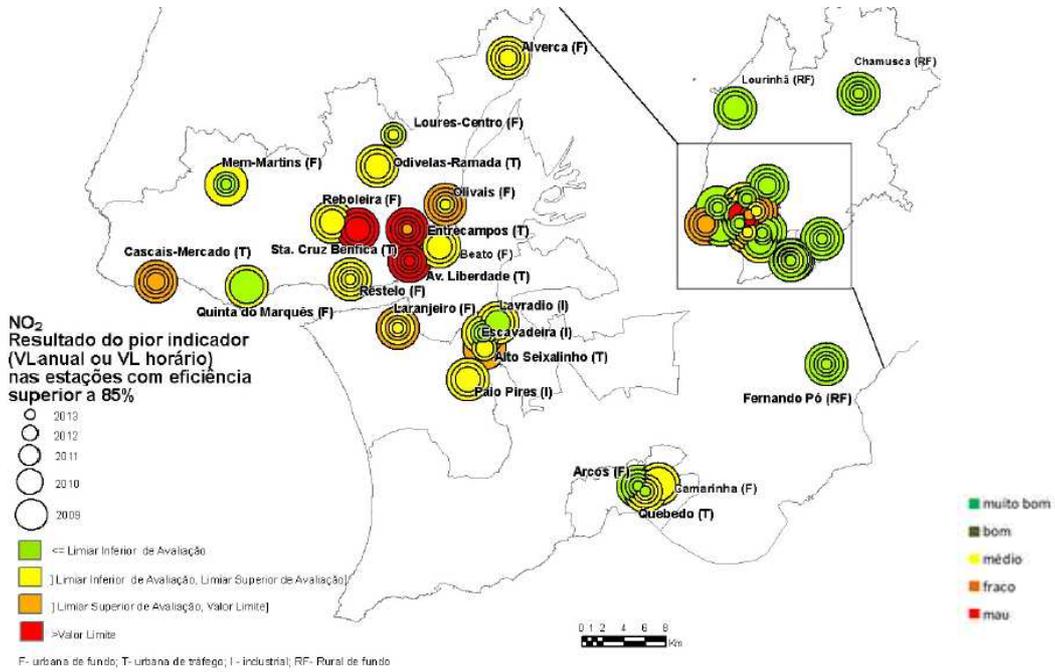
Dos resultados disponíveis do sítio da internet para a Região de Lisboa e Vale do Tejo (CCDRLVT – estatísticas anuais, disponíveis), e dos poluentes mais significativos analisados, importam os seguintes gráficos ilustrativos da evolução da qualidade do ar entre 2001 e 2013.

Figura 4 - Gráfico ilustrativo da Qualidade do Ar - resultados das estações entre 2001 e 2013 para as Partículas PM10.



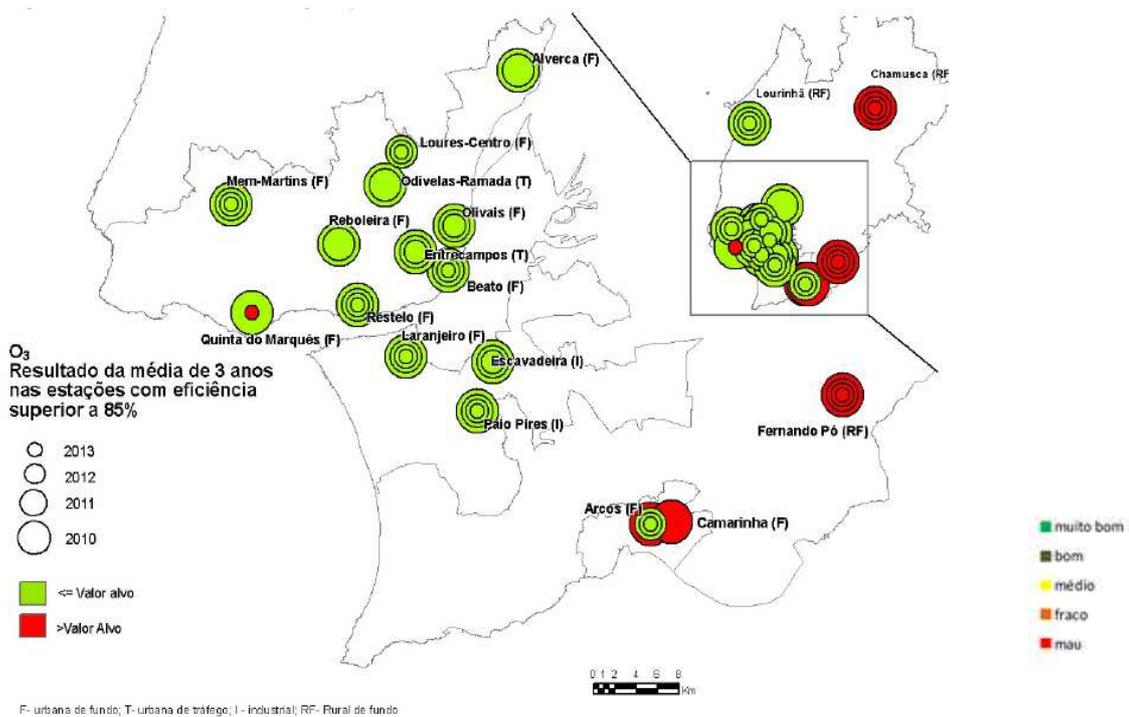
Fonte: Resultados da Região de Lisboa e Vale do Tejo – CCDRLVT – Estatísticas Anuais.

Figura 5 - Gráfico ilustrativo da Qualidade do Ar - resultados das estações entre 2001 e 2013 para o Dióxido de Azoto (NO<sub>2</sub>).



Fonte: Resultados da Região de Lisboa e Vale do Tejo – CCDRLVT – Estatísticas Anuais.

Figura 6 - Gráfico ilustrativo da Qualidade do Ar - resultados das estações entre 2001 e 2013 para o Ozono (O<sub>3</sub>).



Fonte: Resultados da Região de Lisboa e Vale do Tejo – CCDRLVT – Estatísticas Anuais.

Os resultados anteriores apontam para índices da qualidade do ar médios a bons para Sintra.

## 1.3 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

---

### 1.3.1 GEOMORFOLOGIA

A área administrativa do concelho de Sintra tem aproximadamente 319 km<sup>2</sup>.

A geomorfologia do concelho é marcada por três elementos distintos. O maciço eruptivo de Sintra com uma altura máxima de 528 metros localizado no limite sul do concelho, uma área aplainada que cobre toda a orla litoral desde o limite norte do concelho até à aba da serra de Sintra, prolongando-se para o seu interior até ao contacto com um conjunto de elevações, sistema orográfico que bordeja o quadrante oriental do município. Estes são os três elementos principais e que se descrevem individualmente.

A serra de Sintra, com uma forma alongada de direcção este-oeste, tem o seu início um pouco a nascente de Ranholas, nos 190 metros, e termina abruptamente 13 km depois na falésia do Cabo da Roca, a 130 m. Com um andamento de topo sempre próximo dos 500 metros, ocupa cerca de 15% do território municipal estendendo a sua presença para o concelho de Cascais. Constitui um relevo residual de dureza tendo a sua forma, relativamente à rocha encaixante, resultado da erosão diferencial que se produziu na rocha ígnea relativamente ao encaixante sedimentar. A sua linha de cumeeada separa as águas que têm como destino o oceano.

A plataforma de abrasão marinha de São João das Lampas, de acção pliocénica, está ligeiramente basculada na direcção do mar. Ao longo da sua superfície são registadas cotas topográficas que oscilam entre os 100 metros e os 250 metros, aumentando na direcção de terra. A sua composição é predominantemente de natureza sedimentar, sedimentos que testemunham a forte actividade tectónica que se fez sentir no concelho como foi a intrusão magmática e a compressão alpina. A acção predominantemente compressiva criou as condições necessárias à ascensão de magma, essencialmente sob a forma de filão. São visíveis diferentes patamares elevados, uns em relação aos outros, devido à reactivação dos acidentes tectónicos que compartimentam e modelam esta vasta planura. De litoral rectilíneo e recortado em arribas íngremes, arribas pontualmente interrompidas quando o troço coincide com a foz de rio, vêm o seu comando aumentar de norte para sul desde os 40 metros, em São Julião, até aos 128 metros, junto ao Cabo a Roca.

As grandes alterações na morfologia da plataforma são essencialmente devidas à circulação da água à superfície que desde tempos imemoriais, pós-pliocénicos, assumem o papel de modelador do terreno pela acção da erosão hídrica. Primeiro o mar na sua acção niveladora do território e depois, quando esse território passou a estar emerso, deu-se início à acção das águas meteóricas que na sua circulação ao longo da superfície foram desgastando e transportando os sedimentos, arrancados na proporção da resistência dos mesmos à acção de erosão. A rede hidrográfica presente no concelho foi a partir daí sendo desenvolvida, de carácter exorreico, com alguns dos cursos de água tendo foz no concelho de Sintra como são as ribeiras do oeste onde se incluem as

ribeiras de São Julião, da Samarra, da Mata, do Camejo e de Colares, todas a norte da serra de Sintra. Também a norte do concelho de Sintra, no caso particular de Mafra, desagua na bacia hidrográfica do rio Lizandro a importante Ribeira da Cabrela e a Ribeira do Mourão. No concelho de Cascais desagua a Ribeira das Vinhas que tem a sua cabeceira na vertente sul da serra de Sintra, tal como a Ribeira de Caparide-Manique, enquanto no concelho de Oeiras tem foz as ribeiras da Laje, de Barcarena (também designada de Jardas) e o Rio Jamor. São estas, em conjunto com as ribeiras do oeste, o principal agente modelador da superfície aplanada pela abrasão marinha que hoje ostenta importantes vales na sua maioria de direcção ESSE-WNW. A ribeira da Colares marca claramente a passagem entre a plataforma de São João das Lampas e o maciço intrusivo de Sintra. Esta ribeira é a que apresenta o traçado mais irregular dado o elevado número de litologias que atravessa.

Os vales com orientação NW-SE são resultado do controlo estrutural do encaixe das linhas de água, correspondente à família de acidentes de desligamento direito provocados pela intrusão do maciço eruptivo de Sintra.

A parte nascente da plataforma de abrasão é ocupada por pequenos relevos, com o vértice geodésico de Monfirre a ultrapassar os 400 metros. Na sua maioria são de génese tectónica e correspondem a dobras, algumas limitadas por falhas, que no seu processo de ascensão permitiram o contacto de litologias mais resistentes com outras mais brandas e que a erosão diferencial as distinguiu. É o caso do doma do Brouco e do de Olelas que apresentam o seu núcleo mais duro já exposto. Existem, como é o caso dos locais onde estão os vértices geodésicos do Rebolo (326m), Aruil (333m) e Aruil de Baixo (281m), elevações originadas pelo complexo vulcano-sedimentar de Lisboa, na manifestação vulcânica que teve o seu início no Cretácico superior.

Tal como já referido, o controlo estrutural é fundamental na passagem da plataforma para este conjunto orográfico como é a falha do Sabugo-Olelas. O seu comprimento superior aos 12 km, só no concelho de Sintra, conjugado com a variação de atitude teve por resultado um comportamento heterogéneo na movimentação dos blocos relacionado a direcção de compressão máxima principal. O mesmo se passa com outros acidentes geológicos que de direcção aproximada N-S contribuem de modo particular para a morfologia do território.

### 1.3.2. GEOLOGIA

O concelho de Sintra é ocupado litologicamente por rochas sedimentares, por rochas ígneas e por rochas metamórficas. As mais antigas rochas sedimentares são da era mesozóica, do período Jurássico, do sistema Oxfordiano superior, existindo uma continuidade na formação de rochas até à actualidade.

Dominam territorialmente as formações geológicas do período Jurássico superior e do período Cretácico inferior.

### 1.3.3 ESTRATIGRAFIA E SEDIMENTOLOGIA

#### PERÍODO MESOZÓICO

##### OXFORDIANO SUPERIOR

Calcários compactos, cristalinos, metamorfizados em mármore branco a cinzento azulado, em bancadas espessas, que passam ao topo em calcários cristalinos alternando com camadas margosas xistificadas pela deformação induzida com a intrusão do maciço de Sintra, com o qual contacta.

De espessura variável, pode atingir os 200 metros em S. Pedro de Penaferrim.

##### KIMERIDGIANO

Formação espessa, podendo atingir os 1200 metros, é formada por calcoxistos com intercalações margosas e níveis conglomeráticos, designada por “Xistos do Ramalhão”. Foi afectada por silicificações metassomáticas, associadas ao termo-metamorfismo de contacto produzido pela instalação do maciço de Sintra.

##### KIMERIDGIANO – PORTLANDIANO

Corresponde aos “Calcários de Mem Martins”, apresentando calcários margosos, margas e calcários com corais e oncólitos, em espessura superior aos 600 metros.

##### PORTLANDIANO

Formação com cerca de 600 metros, formada por calcários nodulares e compactos com algumas intercalações margosas, designada de “Calcários nodulares de Farta-Pão”.

##### BERRIASIANO

Calcários cinzentos compactos com intercalações de margas. Calcários margosos e calcários negros, margosos, com uma espessura até 100 metros.

##### VALANGINIANO

Calcários cinzentos, claros e amarelados, alternando com leitos argilosos xistentos, arenitos finos, compactos, de cimento carbonatado e calcários de cor ocre e margas amareladas, que não excedem os 150 metros de espessura.

#### HAUTERIVIANO

Margas e calcários margosos, cobertos por calcários recifais, com uma espessura até aos 80 metros.

#### BARREMIANO

Constituído por calcários compactos, cobertos pelos “Grés Superiores de Almargem”, com uma espessura até aos 150 metros.

#### APTIANO

Inclui camadas de calcários, calcários margosos e os “Grés Superiores de Almargem”.

#### ALBIANO

Formado por uma parte da formação de “Calcários e margas do Belasiano”, num total de cerca de 220 metros.

#### CENOMANIANO INFERIOR E MÉDIO

De espessura idêntica à do andar anterior, é constituído pelos níveis mais altos dos “Calcários e margas do Belasiano”.

#### CENOMANIANO SUPERIOR

Calcários cristalinos com rudistas, com uma espessura máxima na ordem dos 40 metros. Este nível é coberto, em discordância, pelo Complexo Vulcânico de Lisboa. (*Kulberg, M.C., 1992*)

### **PERÍODO CENOZÓICO**

PALEOGÉNICO (Eocénico ao Oligocénico)

#### **Conglomerado de Monte Santos:**

Conglomerado brechoide com elementos essencialmente calcários (do Jurássico e também do Cretácico) com cimento calcário, de cor rosa a salmão. Resulta de um depósito acumulado na base dos relevos recém-criados com as primeiras deformações resultantes da elevação do núcleo do maciço de Sintra.

**Formação da Praia Grande:**

De natureza sedimentar, fácies continental, formado por conglomerados, arenitos, margas e calcários detríticos, discordantes sobre o Cenomaniano. O conjunto mergulha para sul sendo cavalgado pelo Cretácico. Encontram-se no conjunto dos elementos detríticos, na vertente norte da serra, traquitos e outras rochas filonianas. É uma rocha posterior à intrusão e da qual não são conhecidos afloramentos próximos, pelo que se pensa ser um equivalente lateral do conglomerado de Monte Santos.

**Formação de Galamares:**

Conglomerados, por vezes, muito grosseiros, argilas mais ou menos areníticas com concreções calcárias, margas e calcários compactos. O conjunto está afectado por alteração pedológica expresso em horizonte superficial, de espessura variável, independentemente dos vários tipos litológicos expressos por calços pulverulentos, com aspecto de cré e por crostas calcárias compactas, desmanteladas à superfície do solo, sob a forma de grandes blocos dispersos.

**Formação do Vinagre:**

Depósito arenítico argiloso muito imaturo, formado por argilas plásticas esverdeadas, na base, areias arcósicas argilosas e, por cima, uma cascalheira com grandes calhaus e blocos de sienito, de granito, de gabro, entre outros. (*Carvalho, A.M.G., 1985*)

**PLIOCÉNICO E QUATERNÁRIO**

Ocupam uma grande extensão junto ao litoral, são constituídos por depósitos móveis, de espessura muito variável. São essencialmente, areias de dunas, dunas e depósitos aluvionares que se depositam preferencialmente junto ao leito dos rios, próximo da foz.

**ROCHAS ÍGNEAS**

As rochas eruptivas que afloram pertencem, na sua maioria, ao maciço de Sintra, ao conjunto de filões contemporâneos da intrusão, subsequentes da mesma, e ao Complexo Vulcânico de Lisboa.

Constituem duas etapas marcantes, a intrusão do maciço de Sintra, há cerca de 82 M.A., no Cretácico superior (idade Santoniano) e o vulcanismo extrusivo alcalino associado à abertura do Oceano Atlântico, no período Cretácico superior/Eocénico, há cerca de 72 M.A.

## MACIÇO ERUPTIVO DE SINTRA

A estrutura da intrusão magmática é complexa mas pode ser descrita, sinteticamente, como sendo um núcleo de natureza sienítica envolvido por um largo anel granítico e por um anel gabro-diorítico descontínuo, melhor representado a sul onde se dispõe entre os sienitos e os granitos, mais reduzido a norte surgindo perifericamente em relação ao anel granítico.

Os tipos litológicos presentes são variados, abrangendo uma vasta gama de concentrações de sílica. Entre as rochas granulares destacam-se os mafráitos, os gabros, os dioritos, os sienitos, os granitos e ainda uma rocha quartzo-turmalínica. Quanto a rochas microgranulares, associadas ao complexo de filões adjacentes podem encontrar-se microgranitos, microsienitos, traquitos, microdioritos e andesitos, algumas destas rochas com matriz vítrea (*Matos Alves, 1964*).

## COMPLEXO VULCÂNICO DE LISBOA

Aflora em vastas áreas na região de Lisboa, é constituído fundamentalmente por basaltos efusivos intercalados por acumulações piroclásticas de granularidade variada. Os centros emissores mais importantes ainda hoje são bem visíveis em numerosos locais. Embora os basaltos predominem largamente existem também tipos litológicos diferenciados: traquibasaltos, traquitos e riólitos. (*Kulberg, M.C., 1992*).

Trata-se de um vulcanismo tipicamente alcalino, intraplaca. Os magmas primários, resultantes de pequena percentagem de fusão do manto superior, deram origem aos basaltos. Após cristalização fraccionada e, em menor escala, assimilação crustal do soco, formam-se as rochas mais diferenciadas (*T. Palácios, 1986*).

As rochas do cortejo filoniano associado a este episódio magmático são na sua maioria microtraquitos e equivalentes microgranulares dos basaltos.

## ROCHAS METAMÓRFICAS

Correspondem a um estreito anel de comeanas calco-silicatadas, presentes sobretudo a sul e leste do maciço de Sintra, na sua estreita dependência, pois resultaram de metamorfismo de contacto desenvolvido durante a intrusão nas rochas carbonatadas do Jurássico superior que servem de encaixante ao diápiro magmático (*Kulberg, M.C., 1992*).

## 1.4 APTIDÃO DOS TERRENOS PARA A CONSTRUÇÃO

---

Este capítulo aborda, de uma forma simplificada, a natureza dos terrenos que afloram no concelho de Sintra e procura dar indicações concretas da sua aptidão à construção, informação de relevo ao planeamento territorial e da ocupação do solo. Informação que deve ser entendida como de carácter geral, não podendo ser inferida para casos pontuais.

Deve ser visto e entendido como uma primeira abordagem do comportamento expectável dos terrenos, em termos de capacidade de carga, às mais variadas solicitações, constituindo assim um elemento valioso ao planeamento do território.

Partindo deste objectivo, e tomando como referência as características geológicas das diferentes formações geológicas que afloram no concelho, foram consideradas doze unidades em que as características litológicas e geotécnicas se especificam sumariamente. As unidades incluem quatro tipos de solos e oito de rochas.

A definição das unidades, ou de complexos que será mais correcto, está próximo das unidades cronoestratigráficas, mas não deve ser entendida pelo mesmo princípio. A sua designação corresponde normalmente à unidade estratigráfica mais representativa, podendo unidades estratigráficas serem separadas de modo a se agruparem com as que têm afinidades de comportamento. O estabelecimento de limites entre unidades, ou formações geológicas, resulta sempre da vontade do homem em separar ou agrupar consoante a necessidade do fim. É de natureza artificial e em ambos os casos leva em linha de conta somente alguns dos atributos retirados de um universo maior.

As unidades individualizadas são as seguintes:

### SOLOS

Neste tema foram individualizados dois grupos em atenção ao critério de consolidação.

#### **- SOLOS NÃO CONSOLIDADOS**

Depósitos de vertentes

Areias de Duna e Praia

Terraços Areno-conglomeráticos (Plio-Quaternário)

#### **- SOLOS CONSOLIDADOS**

-Complexo conglomerático de Colares e Granja do Marquês (Oligocénico e Miocénico).

## ROCHAS

### **- DETRÍTICAS**

- Complexo Detrítico de Almargem (Cretácico-Aptiano)

- Complexo Arenítico-Argiloso de Vale de Lobos (Cretácico-Valanginiano)

### **- CARBONATADAS**

- Complexo de Rochas Carbonatadas e Margosas do Cacém-Terrugem (Cretácico-Cenomaniano)

- Complexo de Rochas Carbonatadas e Margosas de Algueirão - Belas (Cretácico-Urgoniano)

- Complexo de Rochas Calcárias e Margosas de S. Pedro, Brouco e Olelas (Jurássico)

### **- ÍGNEAS**

- Complexo Vulcânico de Carenque e Almargem (Cretácico superior-Eocénico)

- Complexo de Rochas Granitoides

- Complexo de Rochas Gabróicas

## SOLOS

### **- SOLOS NÃO CONSOLIDADOS**

#### **- Depósitos de Vertente**

Estão associados a depósitos de vertentes em encostas com declive muito acentuado.

São depósitos de pequena espessura, cobertos por vegetação. Existe a possibilidade de alguns depósitos mais espessos estarem mascarados pela vegetação.

A aptidão destes solos para a construção é má, sendo essa deficiência atenuada pela sua fraca espessura.

#### **- Areias de Duna e de Praia**

Estão neste grupo unidades de características uniformes, com morfogénese distinta

- Areias de praia

O seu desenvolvimento é de expressão reduzida no concelho.

- Areias de duna e de duna consolidada

Espessura reduzida, raramente ultrapassando os 10 metros de espessura. A principal diferença entre as dunas consolidadas e as dunas actuais, não consolidadas, reside na presença de carbonato que permitiu a consolidação.

A aptidão destes solos para a construção é má. É na maior parte dos casos atenuada devido à sua baixa espessura. Todavia, existem locais em que a maior possança da unidade pode constituir um problema à edificação.

#### **- Terraços Areno-Conglomeráticos**

Inclui depósitos de cobertura, dispersos em retalhos de dimensões reduzidas e espessuras raramente ultrapassando os 2 metros. Assentam, de modo geral, em discordância sobre as formações do complexo de rochas carbonatadas e margosas do Cacém-Terrugem, de idade Cenomaniano.

A aptidão destes solos para a construção é má, sendo atenuada devido à sua baixa espessura.

#### **- SOLOS CONSOLIDADOS**

##### **- Complexo conglomerático de Colares e Granja do Marquês**

Estão incluídas as formações conglomeráticas, de idade oligocénica, terrenos de idade miocénica, alguns basaltos alterados bem como alguns aluviões. Existe uma uniformidade geográfica e morfológica, pelo que apesar da sua variabilidade litológica se encontram no mesmo complexo.

Nos solos carbonatados existem zonas com clastos e cimentos calcários e outras de natureza pulverulenta. A presença de argila dá a estes solos baixa plasticidade. Se o cimento não está alterado, cimento calcário, os solos comportam-se como solos bem consolidados ou mesmo como rochas.

Nos solos em que a fracção argilosa é dominante, de composição esmectítica e atapulgítica, a plasticidade é elevada.

O comportamento das formações deste complexo é condicionado pela fracção argilosa e pelo teor de água do solo.

As condições de aptidão para construção destes terrenos são muito variáveis e só podem ser definidas para zonas restritas e com estudos específicos.

## ROCHAS

### **- DETRÍTICAS**

#### **- Complexo Detrítico de Almargem (Cretácico-Aptiano)**

A sua litologia é de natureza detrítica, com predomínio dos arenitos de calibre mais grosseiro. Acontece com frequência intercalações de níveis margosos.

As rochas das Camadas de Almargem estão superficialmente pouco consolidadas, originando solos. A percentagem de “finos” é muito variável, existindo níveis argilosos. Com esta litologia, os tipos de solos são consequentemente muito variáveis.

Os solos das Camadas de Almargem têm boa capacidade de carga admitindo tensões de contacto fundação-terreno razoáveis. Os arenitos bem consolidados admitem com segurança taludes, porém em zonas mais friáveis e devido há heterogeneidade litológica há que considerar as condições de equilíbrio lembrando os fenómenos de ravinamento e erosão interna.

#### **- Complexo Arenítico-Argiloso de Vale de Lobos**

São os Grés de Vale de Lobos, de idade valanginiana. Têm natureza detrítica, com espessura superior à centena de metros, são litologicamente constituídos por arenitos finos e argilitos, estes de importância tal que foram explorados para a indústria cerâmica. A alteração dos arenitos argilosos dá origem a solos arenosos e solos argilosos, estes com quase 100% de argilas e siltes.

As formações de Vale de Lobos têm geralmente boas características de capacidade de carga admitindo, quando não alteradas, tensões razoáveis. Formam maciços autoportantes, quando em condições litológicas homogéneas. Em casos pontuais, com condições litológicas heterogéneas e importantes alterações locais podem colocar sérios condicionamentos à edificação pelo que é necessário definir zonas restritas.

## - CARBONATADAS

### - Complexo de Rochas Carbonatadas e Margosas do Cacém-Terrugem

Este complexo corresponde essencialmente ao Cenomaniano, abarcando os Calcários com Rudistas e Camadas Neolobites *vibrayeanus* (Calcários de Pêro Pinheiro).

Litologicamente inclui calcários subcristalinos, calcários compactos e calcários margosos, e níveis mais cristalinos. Este complexo é o mais extenso dos que afloram no concelho. As formações do complexo têm uma grande espessura, podem ultrapassar os 300 metros, estão fortemente diaclasadas e nos níveis mais cristalinos existe intensa carsificação.

A sua capacidade de carga é alta, podendo prever-se tensões de contacto elevadas. A presença de estratos de maior teor argiloso, na zona inferior e média da série é determinante na estabilidade das vertentes e nos taludes de corte.

### - Complexo de Rochas Carbonatadas e Margosas de Algueirão – Belas

Incluem-se rochas carbonatadas do Cretácico inferior. Dominam os níveis carbonatados, com calcários localmente dolomitizados, margas e argilitos margosos. A carsificação é menos importante do que no Complexo de Rochas Carbonatadas e Margosas do Cacém-Terrugem. A espessura do complexo ultrapassa os 200 metros.

As rochas têm capacidade de carga elevada. A presença de níveis argilosos pode ser importante no comportamento das formações do complexo.

### - Complexo de Rochas Calcárias e Margosas de S. Pedro, Brouco e Olelas

Corresponde a formações carbonatadas, essencialmente de idade Jurássica, constituídas por calcários, margas e argilitos-margosos. Próximas do maciço eruptivo de Sintra as rochas adquirem propriedades definidas pela acção metamórfica. Estas rochas mais cristalinas e compactas são a base do complexo. As acções tectónicas e a presença de corpos intrusivos, como filões e soleiras, são bastante comuns no complexo.

É possível a existência de fenómenos de carsificação, principalmente nos níveis mais cristalinos.

O complexo apresenta boa capacidade de carga, dependendo bastante da litologia. A estabilidade de vertentes e de taludes de corte está muito dependente do grau de fracturação, que é na maior parte das vezes elevado.

## ÍGNEAS

### - Complexo Vulcânico de Carenque e Almargem

Neste complexo incluem-se derrames de basaltos, piroclastos e brechas vulcânicas, rochas lávicas de tipo petrográfico diferente como traquitos, andesitos e outras.

Considera-se o complexo basáltico, derrames lávicos pós-cretácicos com diversos tipos de granularidade, augítico e olivínico, alternando com episódios efusivos e explosivos com acumulação de piroclastos.

As rochas lávicas e filonianas são de tipo petrográficos muito variados, aflorando em filões de forma variada, quer ligada ao maciço eruptivo de Sintra, quer aos terrenos circundantes.

A alteração das litologias é bastante variada na sua profundidade e na intensidade. Varia de local a local e rocha para rocha. Os solos de alteração são predominantemente argilosos, com destaque para as argilas montemoriloníticas o que lhes dá uma grande plasticidade.

De um modo geral, este complexo oferece a pouca profundidade uma capacidade de carga elevada, com tensões de contacto fundações-terreno razoáveis.

### - Complexo de Rochas Granitóides

Neste complexo estão incluídas as rochas graníticas e sieníticas, em conjunto com as rochas mais básicas do maciço de Sintra.

As rochas estão diaclasadas e alteradas, embora a profundidade de alteração do rególito seja pequena. Os solos são do tipo areão, até há pouco tempo explorados em pedreiras de saibros. A percentagem de caulinite-montemorilonite é baixa pelo que a plasticidade é média a reduzida.

As características geotécnicas gerais do maciço são determinadas pela profundidade de alteração e pela fracturação e diaclasamento do maciço.

A profundidade pouco reduzida prevê-se uma boa capacidade de carga com tensões de contacto elevadas.

### - Complexo de Rochas Gabróicas

Estão incluídos os gabros e dioritos de composição e textura petrográfica variada que conjuntamente com as rochas granitóides formam o Maciço Eruptivo de Sintra. Estes complexos foram separados devido ao

comportamento distinto das suas rochas e solos, uma vez que neste último a superfície de alteração é mais extensa e a espessura de alteração do rególito é mais profunda.

As condições geotécnicas gerais são menos favoráveis do que as do Complexo de Rochas Granitóides. Os solos de alteração têm plasticidades elevadas. Existe boa capacidade de carga nas superfícies “frescas” mas em zonas alteradas é necessário prospecção local.

## 1.5 SISMICIDADE

O território português – continente e ilhas – após a realização de estudos de sismicidade, foi dividido em quatro zonas por ordem decrescente de sismicidade: – A, B, C e D.

### 1.5.1 QUANTIFICAÇÃO DA ACÇÃO DOS SISMOS

A acção de um sismo, no território, manifesta-se através do movimento vibratório que ocorre na crosta terrestre. As suas características geológicas, principalmente daquela que se encontra mais próxima da superfície, são fundamentais no modo como se propagam as vibrações. As características litológicas da crosta terrestre – continental, superior e inferior, e oceânica – podem potenciar ou atenuar as vibrações causadas por um sismo.

São factores fundamentais, na utilização e ocupação de solo, o conhecimento da sismicidade local e a natureza do terreno. Deste modo, foi necessário estabelecer normas que salvaguardassem esta situação, vertidas no Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio, e atendendo às diferentes disciplinas que abordam esta temática e das suas especificidades de nomenclatura e designações, foram considerados os seguintes tipos de terrenos:

Quadro 9 – Tipos de terreno e sua classificação.

Classificação do terreno	Características do terreno
Tipo I	Rochas e solos coerentes rijos
Tipo II	Solos coerentes rijos
Tipo III	Solos coerentes moles e muito moles; Solos incoerentes soltos

Relativamente à influência da sismicidade, no território nacional, a sua tradução é quantificada num coeficiente (coeficiente de sismicidade –  $\alpha$ ):

Quadro 10 – Classificação das zonas sísmicas.

Zonas Sísmicas	Coefficiente de sismicidade ( $\alpha$ )
A	1,0
B	0,7
C	0,5
D	0,3

### 1.5.2 QUANTIFICAÇÃO DA ACÇÃO DE SISMOS NA ÁREA EM ESTUDO

No que respeita à influência local da acção das ondas vibratórias emanadas de sismos, as características do terreno apontam para os seguintes resultados (Oliveira, C.S., 1977).

a) Valor da aceleração máxima para um período de retorno de 1000 anos

O valor estimado para o Concelho de Sintra é de 150 cm/s<sup>2</sup>.

b) Valor da velocidade máxima para um período de retorno de 1000 anos

O valor estimado para o Concelho de Sintra é de 18 cm/s.

c) Valor do deslocamento máximo para um período de retorno de 1000 anos

O valor previsto para o Concelho de Sintra é de 8 cm.

c) Valor do coeficiente de sismicidade

O Concelho de Sintra insere-se na Zona A, com um valor do coeficiente de sismicidade de  $\alpha = 1,0$ .

### 1.6 RECURSOS GEOLÓGICOS

É conhecido o aproveitamento dos recursos geológicos no território correspondente ao concelho de Sintra, senão antes, pelo menos desde a presença da civilização romana na península.

O caso mais conhecido diz respeito à extracção e ao aproveitamento de rocha calcária enquanto rocha ornamental, para nobres fins, que acontecendo desde o século I a.C. se mantêm na actualidade, porventura no mesmo local e com razoável sucesso.

O mesmo se pode dizer da exploração de granadas (piropo) no Monte Suímo, espécie semipreciosa, que Plínio-o-Velho (*Gaius Plinius Secundus*), historiador romano na sua obra *Naturalis Historia* refere a existência, designando de *carbunculus*. Está documentado que a exploração deste recurso terá tido lugar durante toda a Idade Média e ainda hoje é possível obter exemplares no mesmo local onde foi iniciada a exploração, bem nos primeiros tempos.

Está identificado, ainda que sem condição de exploração, combustível fóssil, de que são testemunho as impregnações betuminosas nos calcários jurássicos de Mem Martins e em alguns filões de basalto do Complexo Vulcânico de Lisboa.

Outros recursos geológicos foram, até há muito pouco, explorados como é o caso das matérias-primas argilosas (barros vermelhos) que alimentaram a indústria de cerâmica no Sabugo e em Vale de Lobos, as argilas especiais do Oligocénico, saibro da alteração do maciço eruptivo de Sintra, mármore em S. Pedro de Penaferrim, areias eólicas no Banzão, britas de basalto para a construção civil e obras públicas em Rebanque e Lomba de Pianos, materiais para pavimentação e cantarias em rochas sedimentares e ígneas em pedreiras distribuídas um pouco por todo o concelho e os aglomerados inertes para a construção civil, nos Negrais.

A razão do encerramento destas explorações tem diferentes motivos. Em alguns casos ocorreu o esgotamento do recurso. No território do Parque Natural de Sintra Cascais a entrada em vigor do plano de ordenamento determinou a incompatibilidade da indústria extractiva com os objectivos de protecção ambiental definidos no plano especial de ordenamento do território, ainda que o recurso continue disponível para a extracção. Cessaram, após 1994, algumas explorações que se dedicavam à extracção de calcários metamorfizados junto ao maciço eruptivo de Sintra, unidades de extracção de saibros na própria serra de Sintra, de areeiros junto ao Banzão, de pedreiras de extracção de calcários e de britas, neste último encontrava-se a pedreira da Lomba de Pianos que se dedicava à extracção e transformação do basalto, variedade ofito, em britas para obras públicas. A classificação dos complexos de lapiáz da Granja dos Serrões e dos Negrais condicionou fortemente o aproveitamento dos recursos geológicos nesta área.

No entanto, a principal razão de encerramento da maioria das explorações é de natureza económica. Estamos a falar de explorações que não acompanharam a necessária modernização tecnológica e assim perderam competitividade, do desaparecimento de mercados preferenciais, da incapacidade de assegurar matéria-prima no mercado, principalmente internacional, de modo contínuo e em proporções tais que a natureza da jazida não acompanha, da mudança de actividade profissional dos exploradores e, por último, do avanço da urbe em direcção à exploração asfixiando-a e tornando incompatível o regime de usos do solo.

A situação actual é o domínio total das explorações de massas minerais dedicadas à extracção de rocha ornamental. Estão em actividade quarenta pedreiras que extraem rochas das formações carbonatadas do Cenomaniano superior. Do ponto de vista litológico estamos em presença de calcários compactos, microcristalinos susceptíveis de receber e conservar polimento, em que as secções das conchas dos Rudistas lhes transmitem carácter decorativo especial. Esta formação geológica é designada de **Calcários com Rudistas e camadas com Neolobites vibrayanus**, tem uma espessura máxima de 30 metros e da sua heterogeneidade litológica é possível obter rochas designadas comercialmente como Bastardo, Abancado, Encarnadão, Lioz e o Samouco. A espécie mais procurada e mais valorizada comercialmente é o Lioz, que devido à variação lateral de fácies toma o nome do local onde ocorre, com as Lameiras a deter o espécime mais valioso comercialmente.

## 1.7 PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

---

O património geológico que aqui se dá notícia foi seleccionado em diferentes níveis de pesquisa de informação. Foram consultados documentos que abordam especificamente a temática da geologia no território do concelho de Sintra e referências na literatura geral que ultrapassam a mera banalidade geológica. A acção bibliográfica foi complementada com a observação de ocorrências no campo por parte de especialistas desta disciplina, quer de espécimes já descritos como de outros dos quais não possuíamos registo.

Por necessidade de organização estrutural, relacionada com o âmbito do documento, os monumentos geológicos encontram-se divididos em três grupos. A sistematização em classes do património geológico induz um carácter artificial de classificação, porquanto os critérios a utilizar não conseguem responder a todas as especificidades que lhes estiveram na origem. É uma classificação atribuída pelo homem e que se destina à melhor organização da informação, informação vocacionada para a conservação e valorização do monumento natural. O critério que foi estabelecido para o agrupamento dos monumentos tem por base a natureza e dimensão de observação, relevando para outro plano, aquele que é o mais importante e que de menos artificialidade se reveste mas que a essência deste documento não exige, as suas características geológicas e paleontológicas. Foram estabelecidos três grupos. Um grupo corresponde aos monumentos que são observados em afloramento, quer ao nível do sítio ou da paisagem. Outro grupo inclui as grutas (sítios). Por último, foram agrupados os miradouros, pontos privilegiados de observação de elementos geológicos notáveis.

É vulgar na literatura científica encontrar a designação de *geomonumento* quando é referido um elemento do património geológico. O conceito de geomonumento não é uno e aparece em várias publicações de carácter científico mencionado de diferente modo, mas sempre associado ao valor excepcional da ocorrência. A designação mais comum é que os *Geomonumentos são monumentos naturais de origem geológica, com*

*importância do ponto de vista científico, cultural e pedagógico.* Também é encontrada na literatura com frequência a designação *Geomonumentos são ocorrências geológicas que, pela sua elevada importância e pelo facto de constituírem recursos valiosos não renováveis, devem ser preservados e respeitados.* Como não existe unanimidade no conceito de *geomonumento* não será aqui aplicada esta designação pela razão que o património é monumento natural de origem geológica, tem importância científica, cultural e pedagógica, mas não podemos referir que todos os exemplares possuam *elevada importância*, até porque este epíteto não acompanha a descrição feita por especialistas a respeito dos exemplares aqui descritos.

Existem exemplares que estão protegidos por legislação específica como é o caso do monumento natural formado pelas pegadas de dinossauros do Pego Longo, Carenque (Dec. Reg. nº19/97 de 5 de Maio), dos sítios classificados do Campo de Lapiás da Granja de Serrões e do Campo de Lapiás de Negrais (Decreto-Lei nº393/91 de 11 de Outubro) e outros que estão abrangidos por protecção que não advém directamente dos próprios, como as pegadas de dinossauro da Praia Grande do Rodízio e a duna consolidada de Magoito, mas pelo facto de se encontrarem dentro do parque Natural de Sintra e Cascais e da Paisagem Cultural de Sintra.

### 1.7.1 AFLORAMENTO

- Lomba de Pianos, Tojeira
- Fojo da Adraga, Almoçageme
- Calhau do Corvo, Adraga, Almoçageme
- Pedra de Alvidrar, Almoçageme
- Pedras da Ursa, Praia da Ursa
- Brecha da Atalaia
- Moinhos da Azoia
- Monge
- Camarinheiras/Rebolões, Azoia
- Linhó (pedreira)
- Carenque - Pero Longo
- Campo de Lapiás dos Negrais
- Campo de Lapiás Granja dos Serrões
- Maceira (morfologia cársica)
- Mancebas
- Cortegaça
- Pedreira de Sacotes
- Maria Dias
- Manique de Cima
- Caos de blocos (Estrada entre Lagoa Azul e Malveira da Serra)

### 1.7.2. GRUTAS

- Gruta do Quifel, Tala
- Gruta da Pedreira de Colaride
- Gruta de Colaride
- Grutas da Pedreira da Gargantada, Carenque

- Gruta da Samarra, Assafora
- Gruta da Arranchada, Assafora
- Gruta da Adraga, Almoçageme
- Gruta da Foz, Adraga, Almoçageme
- Grutas da Praia do Cavalo, Adraga, Almoçageme
- Grutas da Ursa
- Gruta de Rio de Mouro
- Grutas da Pedra de Alvidrar, Adraga, Almoçageme
- Grutas de Olelas
- Gruta do Mouro, Negrais
- Gruta de Vale Flor, Lagoa Azul
- Fojo dos Morcegos, Assafora

### 1.7.3. MIRADOUROS

- Praia de Magoito
- Praia da Aguda, Fontanelas
- Azenhas do Mar
- Praia (Grande e Pequena) do Rodízio
- Cabo da Roca
- Penedo
- Ulgueira
- Peninha
- Castelo dos Mouros
- Pena
- Cruz Alta
- Anços
- Olelas
- Moinho da Mata (Vale de Lobos)
- Manique

## 1.8 ÁGUA - RECURSOS HÍDRICOS

---

### 1.8.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS

O concelho de Sintra está abrangido por dois importantes planos de gestão de bacia hidrográfica: O Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste (PBHRO) e o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (PGRHT).

O município está repartido nestes planos, incluindo-se nas seguintes bacias hidrográficas: Ribeiras Costeiras do Oeste e do Rio Lizandro no PBHRO e Grande Lisboa, Rio Trancão e Água Costeira do Tejo no PGRHT.

A caracterização feita nos planos de bacia, de âmbito regional, considera os factores que são relevantes em razão da escala de observação e de diagnóstico, razão pela qual importa acrescentar os elementos que se destacam no âmbito municipal.

Os cursos de água mais importantes que desaguam no litoral do concelho, de norte para sul, são os seguintes:

- Ribeira do Falcão (Praia de São Julião)
- Ribeira da Samarra (Praia da Samarra)
- Ribeira da Mata (Praia de Magoito)
- Ribeira de Colares (Praia das Maçãs)
- Ribeira da Adraga
- Ribeiro da Mata (limite norte do concelho, próximo da Biscaia – Povoação do concelho de Cascais)
- Ribeira das Vinhas (cabeceira)

Os cursos de água que desaguam nos concelhos limítrofes, no litoral, são os seguintes:

- Ribeira da Cabrela
- Ribeira da Laje
- Rio Jamor
- Ribeira dos Ossos
- Ribeira de Belas
- Ribeira de Capride/Manique

Uma caracterização genérica aponta para diferenças na disposição dos cursos de água que drenam o concelho. Sintra é marcada por duas expressões geomorfológicas distintas: A Serra de Sintra, resultado da intrusão do maciço eruptivo ígneo, e uma extensa plataforma plana que corresponde à Plataforma de Abrasão Marinha de São João das Lampas.



### 1.8.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O concelho de Sintra situa-se na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental, na bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste.

O sistema aquífero mais importante denomina-se Pizões-Atrozela e possui a identificação de O28, referente à sua localização na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental. Existem também algumas massas de água subterrâneas que iremos procurar identificar e caracterizar.

Além deste sistema aquífero, existem recursos hídricos subterrâneos no concelho de Sintra que sem possuírem este nível de importância não são de menosprezar, pois quer a sua quantidade como a qualidade representam um valioso recurso para o abastecimento público da população. Noutros casos, a qualidade de água sendo imprópria para o consumo humano tem boas características para o aproveitamento agrícola e de regas em geral.

Os recursos de água subterrânea, ou seja os terrenos com capacidade para armazenar água, são apresentados com base na sua litologia e na sua posição estratigráfica, factores que determinam o comportamento hidrogeológico do receptor. A descrição de cada unidade hidrogeológica baseia-se na litologia e na geometria, factores que condicionam os parâmetros hidrogeológicos. As diferentes unidades hidrogeológicas são agrupadas em litologias que apresentam uma elevada afinidade na sua formação e, conseqüentemente, com propriedades hidrogeológicas similares.

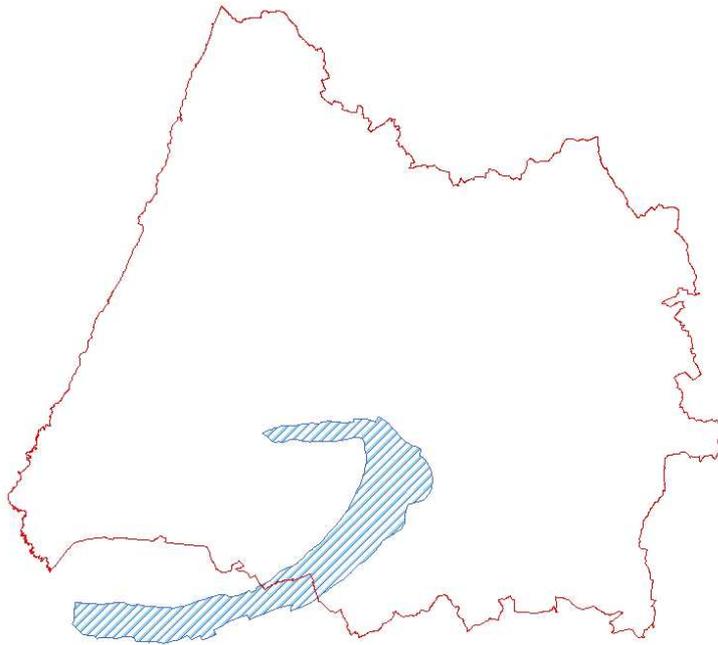
Foi constituído o grupo formado por rochas detríticas, o grupo formado por rochas carbonatadas e o grupo formado por rochas eruptivas. Independentemente destes grupos será apresentado o sistema aquífero de Pizões - Atrozela, que pela sua importância hidrogeológica está pormenorizadamente descrito em vasta bibliografia.

#### - SISTEMA AQUÍFERO PIZÕES-ATROZELA

O Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e o Instituto da Água IP (INAG) publicaram uma memória sobre os sistemas aquíferos de Portugal Continental. O sistema aquífero Pizões – Atrozela, encontra-se maioritariamente no concelho de Sintra.

De acordo com a Memória referida, *Sistema Aquíferos de Portugal* (ALMEIDA, C. [et. al.]), “...o aquífero Pizões – Atrozela é um sistema aquífero cársico, com uma forma alongada e estreita, que se estende ao longo do flanco sul e leste do maciço eruptivo de Sintra. A sua área é de 22 km<sup>2</sup>.”

Figura 8 – Posição espacial do aquífero Pisões-Atrozela no concelho de Sintra. Formação sedimentar, com desenvolvimento cárstico, que abraça a serra de Sintra e se estende pelo concelho de Cascais.



Fonte: Centro de Geologia da FCUL/INAG.

*As formações que constituem o suporte do sistema aquífero são os Margo-calcários Xistosos e Calcários Nodulares de Farta Pão, do Jurássico superior e os Calcários e margas com *A. lusitanica*, *M. purbeckensis* e *Trocholina*, incluindo os níveis de Calcários amarelo nanquim do Cretácico inferior.*

*Este sistema aquífero encontra-se fortemente condicionado pela tectónica que afectou as formações, sendo natural que esteja dividido em compartimentos limitados pelas diferentes falhas e/ou filões. Quer as falhas, quer os filões apresentam um papel determinante na produtividade do sistema aquífero. Assim, se as falhas se encontram preenchidas por material argiloso e os filões se encontram alterados, também para material argiloso, a circulação de água fica bastante dificultada, enquanto que as falhas que não apresentam preenchimento, ou este não é de natureza impermeável, a circulação fica bastante mais favorecida, contribuindo para aumentar a produtividade das formações.*

*A carsificação que se observa à superfície nas formações calcárias, com a presença de pequenas depressões, é indicador da elevada solubilidade destas litologias, podendo existir cavidades, em profundidade, que constituam reservatórios de água.*

*A recarga é feita directamente nas formações aflorantes, em especial onde se encontram carsificadas e conhecem-se algumas descargas naturais, em especial a NW da Atrozela, na vertente norte do sinclinal de Alcabideche, na margem norte da ribeira da Penha Longa”.*

No que se refere à produtividade e aos parâmetros hidráulicos temos valores tão díspares como 0,6 e 24,4 l/s. As captações de abastecimento público que pertencem aos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Cascais, localizadas na zona da Atrozela, apresentam caudais que variam entre 5 e 20 l/s. Os caudais específicos conhecidos variam entre 0,01 e 1 l/s.m.

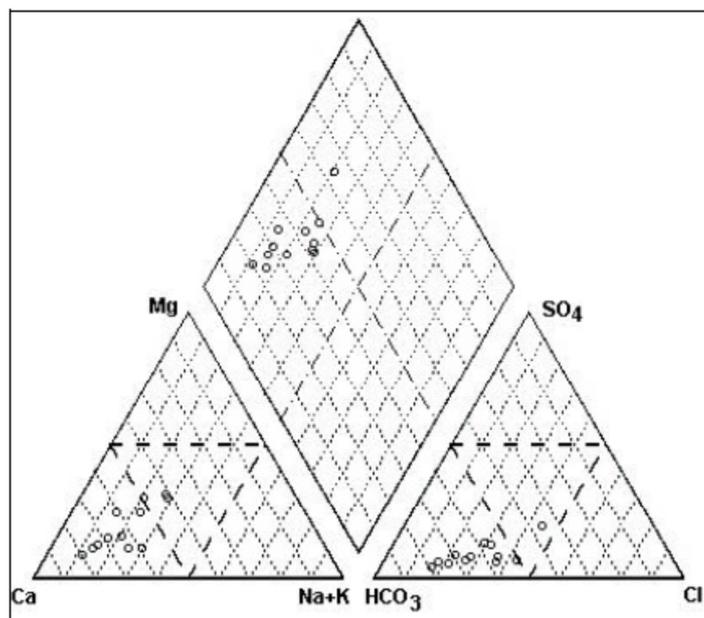
O Balanço Hídrico, deste aquífero apresenta saídas para abastecimento público de cerca de 1 hm<sup>3</sup>/ano (oscila entre 1,4 hm<sup>3</sup>/ano em 1990 e 0,7 hm<sup>3</sup>/ano em 1992). O total das extracções, na qual se inclui outros usos como sejam a rega, com destaque para os campos de golfe, deverão situar-se entre 2 e 3 hm<sup>3</sup>/ano, no máximo. *“Para obter uma estimativa da recarga anual média, foi usada a precipitação média no posto udométrico de Alcabideche, que foi de 733 mm num intervalo de 16 anos (anos hidrológicos de 1980/81 a 1994/95). A área total do sistema é de 22 km<sup>2</sup> mas uma parcela importante encontra-se coberta por áreas urbanas, pelo que estimamos em cerca de 80% (18 km<sup>2</sup>) a área útil. Dadas as características topográficas e de cobertura, estima-se em cerca de 30% da precipitação, a taxa de recarga, pelo que os recursos médios renováveis deverão situar-se entre 3 e 4 hm<sup>3</sup>/ano. Conclui-se, portanto, que o sistema é excedentário fazendo-se a regulação natural através de exsurgências”.*

O resultado da qualidade da água respeita o período que compreende Abril e Agosto de 1991. Apesar de estarmos distantes 18 anos não queremos deixar de referir resultados apurados.

*“Foram obtidas em doze captações de água e só existe uma análise para cada um dos pontos de água.*

*As águas deste sistema apresentam uma qualidade fraca, quer para o abastecimento quer para o regadio. Os VMRs são ultrapassados em todos os iões maiores, excepto para o potássio. A condutividade apresenta todos os valores acima do VMR. Tratam-se de águas duras a muito duras, situando-se todos os valores acima do VMA definido no Anexo VI do Decreto-Lei N.º 236/98, de 1 de Agosto. Quanto à qualidade para rega, a maior parte ultrapassa o VMR dos cloretos e apenas duas amostras ultrapassam o VMR dos nitratos. A fácies dominante é bicarbonatada cálcica, com uma água a demonstrar uma fácies cloretada calco-magnésiana” (figura n.º9).*

Figura 9 – Diagrama de Piper relativo às águas do sistema de Pisões-Atrozela



Fonte: Centro de Geologia da FCUL/INAG

Quadro 11 – Principais estatísticas das águas do sistema aquífero Pisões-Atrozela

	n	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q <sub>1</sub>	Mediana	Q <sub>3</sub>	Máximo
Condutividade (μS/cm)	12	927	130	743	838	925	1020	1137
pH	12	7,11	0,28	6,82	6,93	7,04	7,21	7,73
Bicarbonato (mg/L)	12	354,2	93	123,2	325,7	381	405,6	470,3
Cloreto (mg/L)	12	95,7	31,7	51,8	71,7	89,3	111,8	164,7
Potássio (mg/L)	12	1,55	2,08	0,2	0,38	0,85	1,83	7,7
Dióxido de Carbono (mg/L)	12	51,4	25,8	11,8	31,5	54,2	68,9	84,8
Nitratos (mg/L)	12	37,3	18,4	18,6	23,1	34,7	40	77,5
Sulfato (mg/L)	12	35,6	14,4	16,3	26	34,2	43,4	65,9
Dureza (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	12	399	65	270	385	413	433	490
Sódio (mg/L)	12	45,9	13,2	25,3	33,3	48,4	57,2	67,5
Cálcio (mg/L)	12	121,8	26,5	65,6	114,4	124,9	138,8	160,8
Magnésio (mg/L)	12	23,1	12,5	9,2	13,9	18,5	30,4	44,7

Fonte: Centro de Geologia da FCUL/ INAG

Os valores do quadro n.º 12 indicam que a qualidade da água para consumo humano é má, atendendo que são ultrapassados limites do VMR para todos os parâmetros, excepto o pH, e mesmo violações do VMA.

*“Para quatro das amostras de água, foram realizadas análises a alguns parâmetros microbiológicos, em especial os coliformes fecais e totais e ainda os estreptococcus fecais”.*

Numa delas, verifica-se que ocorre violação do VMR para os três microrganismos analisados, sendo os valores bastante elevados.

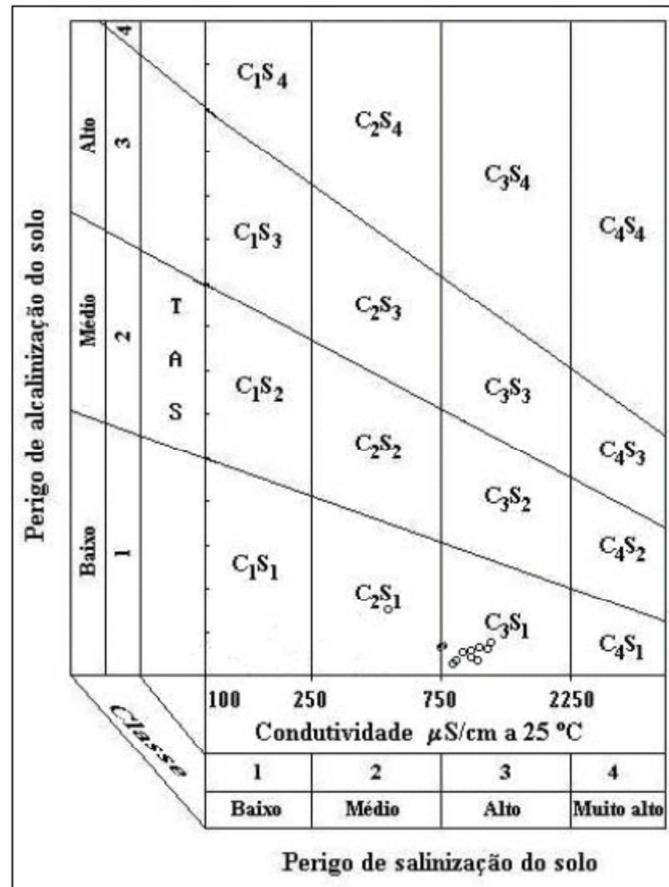
Quadro 12 – Apreciação da qualidade da água do sistema aquífero Pisões-Atrozela face aos valores normativos

Parâmetro	Anexo VI			Anexo I -Categoria A1		
	<VMR	>VMR	>VMA	<VMR	>VMR	>VMA
pH	100	0	0	100	0	
Condutividade	0	100		67	33	
Cloretos	0	100		100	0	
Dureza total			100			
Sulfatos	25	75	0	100	0	0
Cálcio	25	75				
Magnésio	75	25	0			
Sódio	0	100	0			
Potássio	100	0	0			
Nitratos	33	67	17	33	67	17

Fonte: Centro de Geologia da FCUL e INAG

Sobre a utilização da água para fins agrícolas, constata-mos que a maioria das águas “pertence à classe C3S1, com 91,7% das amostras, pelo que apresentam um perigo de salinização alto e perigo de alcalinização baixo. As restantes (8,3%) pertencem à classe C2S1, conforme se observa na figura n.º 10.

Figura 10 – Diagrama de classificação da qualidade para uso agrícola



Fonte: Centro de Geologia da FCUL e INAG

## - ROCHAS DETRÍTICAS

### AREIAS DE ASSAFORA, MAGOITO E COLARES

Esta unidade corresponde a um conjunto de formações geológicas, de litologia diferenciada como são as areias, arenitos e cascalheiras, que têm diferentes origens geológicas. Em comum apresentam natureza detrítica, uma espessura reduzida (com um máximo de 10 metros) e posição geométrica.

De acordo com a sua origem, os terrenos da unidade hidrogeológica têm significativa variação na dimensão, forma e natureza dos clastos. A componente argilosa, na sua dimensão e nos minerais de argila presentes, confere um comportamento hidrogeológico diferenciado.

Ocorrendo um pouco por todo o litoral e junto às principais linhas de água, esta unidade hidrogeológica tem algum interesse na recarga de unidades hidrogeológicas subjacentes devido à sua elevada permeabilidade que favorece a infiltração de água.

### **COMPLEXO DE COLARES – GRANJA DO MARQUÊS**

O complexo reparte-se por dois afloramentos. Um na Várzea de Colares e Mucifal e outro, de maior extensão, entre Lourel e Lameiras até Vale de Lobos. Existem em zonas depressionárias e a sua espessura não ultrapassa a centena de metros. São constituídos pela presença de conglomerados, por vezes com dimensões consideráveis de clastos, agregados por cimento argiloso e margoso. No afloramento próximo de Pêro Pinheiro existe uma maior variedade litológica, com níveis de cascalheiras com clastos de grandes dimensões, 0,8 metros de diâmetro, margas esbranquiçadas, rosadas ou avermelhadas, com calhaus rolados do período Cretácico e do complexo basáltico.

Sendo que a espessura máxima considerada é de 100 metros, na maior parte dos lugares onde o complexo foi acedido a espessura não ultrapassou os 50 metros.

A existência de uma forte componente argilosa em toda a unidade leva a que seja considerada como aquífero, comportando-se em alguns locais como aquífero. Nos níveis mais arenosos é possível que a captação de água feita em poços de grande diâmetro possa ter interesse para fins agrícolas.

### **ARENITOS DE ALMARGEM**

Os arenitos de Almargem caracterizam-se litologicamente pela presença de arenitos finos de cores variadas em que por vezes existem calhaus rolados, em quantidade significativa. No meio da unidade estão intercaladas bancadas de calcarenitos com espessura variável. Em alguns locais existem níveis de argila, com espessura variada, passando lateralmente a arenitos argilosos muito finos. Esta unidade situa-se sobre os calcários de Algueirão-Belas e sob os Calcários Margosos do Cacém-Terrugem, acontecendo que em locais de falha o contacto seja estrutural com outras unidades. Admite-se que a espessura máxima da unidade não ultrapasse os 150 metros.

A granulometria fina e a presença de argila ao longo da unidade condicionam, de sobremaneira, as potencialidades hidrogeológicas da unidade. De um modo geral o comportamento hidrogeológico da unidade é de aquífero. Nos locais onde as bancadas de calcarenito apresentam uma maior espessura é possível um aproveitamento de água, mas com caudais bastante modestos.

Uma parte desta unidade foi utilizada para o abastecimento da cidade de Lisboa a partir de um sistema de galerias, que colectaram água nos níveis calcários.

### **ARENITOS DE VALE DE LOBOS**

A litologia dominante são arenitos grosseiros argilosos, São frequentes as intercalações de argilas e intercalações calcárias que podem atingir os 10 metros de espessura. Nos níveis argilosos, próximo de Vale de Lobos, houve um aproveitamento da matéria-prima para a indústria de cerâmica. Existiram, pelo menos, dois barreiros de grandes dimensões de onde durante bastante tempo foram extraídas vastas quantidades de argila, o que mostra a importância da qualidade e da quantidade da argila nesta unidade. Na base da unidade predominam os níveis argilosos intercalados nos arenitos, enquanto no topo existem essencialmente intercalações calcárias. A espessura total não ultrapassa os 120 metros.

Os arenitos de Vale de Lobos constituem um aquífero. São conhecidos furos de aproveitamento de águas com um caudal de 4 l/s, enquanto as galerias que foram exploradas comercialmente para o abastecimento público da população faziam uma captação de 15 l/s.

## **- ROCHAS CARBONATADAS**

### **CALCÁRIOS DA PEDRA FURADA E CARENQUE**

Esta unidade é composta essencialmente por calcários. São calcários apinhoados cinzentos, calcários compactos róseos acinzentados, calcários sub-cristalinos com rudistas e por vezes sílex e calcários compactos margosos e margas amareladas. Estruturalmente a unidade apresenta-se em série monoclinial na parte sul do concelho, onde está intercalada entre as Margas e Calcários Margosos do Cacém - Terrugem, na base, e o CVL no topo. Na parte norte está muito afectada estruturalmente, existindo sinclinais e anticlinais, estando sobre as Margas Calcários Margosos do Cacém-Terrugem e sob o CVL ou o Complexo Oligocénico de Colares. A unidade tem uma espessura máxima de 30 metros. A elevada fracturação que atinge as bancadas de calcário sub-cristalino cria as condições para a sua carsificação, enquanto à superfície existem campos de lapiaz, indicador da elevada solubilidade que o  $\text{CaCO}_3$  sofre na presença de água. É vulgar a presença de *terra rossa*, de cor avermelhada, argila resultante da dissolução da rocha mãe.

Pelas suas características litológicas pode ser considerado aquífero. Existem nascentes resultantes do intenso estado de fracturação do maciço com um caudal interessante, da ordem dos 5 l/s. No entanto a posição

estratigráfica e a sua reduzida espessura diminuem as potencialidades da unidade que são demasiadamente dependentes do ano hidrológico.

### **MARGAS E CALCÁRIOS MARGOSOS DO CACÉM-TERRUGEM**

É a unidade mais extensa à superfície do concelho, ocupando mais de metade da área municipal. Tão elevada representação geográfica, resulta que a unidade hidrogeológica tem uma grande variedade de litologias. É frequente a existência de níveis de calcários e de margas amareladas, em estratos alternantes que atingem as duas centenas de metros na região de Belas. Existem também calcários margosos escuros com intercalações de arenitos, geralmente cinzentos. No sul do concelho a unidade está em série monoclinal, enquanto na parte norte a forte componente tectónica e a resultante da intrusão do maciço eruptivo de Sintra ocasionaram a formação de estruturas anticlinais e sinclinais, bem como a existência de falhas que provocam desligamentos e repetição da estrutura. A intrusão de estruturas vulcânicas com dimensão considerável, como chaminés e filões que acontecem na parte norte, Odrinhas, Terrugem, Lomba de Pianos e Anços, provocam uma quebra de continuidade lateral na unidade com repercussão na circulação da água subterrânea.

Devido à natureza margo-calcária, esta unidade tem comportamento de aquífero, sem prejuízo de pontualmente existirem condições com comportamento de aquífero. Existem casos de artesianismo repuxante, todavia o caudal médio não ultrapassa o 1 l/s.

### **CALCÁRIOS DE ALGUEIRÃO-BELAS**

Esta unidade tem uma extensão pequena, em que a litologia dominante são calcários em bancadas pouco espessas, no topo, e calcários compactos, por vezes margosos, em bancadas espessas na base da unidade. Existem níveis de arenitos, mas de fraca espessura.

Esta unidade está estruturalmente afectada pela presença de numerosas falhas. No entanto a fracturação é reduzida o que condiciona a carsificação. A unidade aparece quase sempre em posição intermédia fazendo a separação entre os Arenitos de Vale de Lobos e os Arenitos de Almargem.

No conjunto esta unidade tem comportamento de aquífero, alternado com o comportamento de aquífero, uma vez que depende exclusivamente do seu estado de fracturação, algo que difere bastante de local para local. São conhecidos furos com um caudal de 5 l/s.

## **CALCÁRIOS DE S. PEDRO, BROUCO E OLELAS**

No seu conjunto estes diferentes afloramentos constituem uma unidade hidrogeológica, apesar de portadores de litologias bastante diferenciadas. Os Calcários de S. Pedro englobam um complexo carbonatado metamorfozido pela intrusão do maciço eruptivo de Sintra, que vão perdendo estas características com o afastamento ao corpo intrusivo. Aos calcários metamórficos sobrepõem-se calcários negros com intercalações margosas, de textura xistosa, Xistos do Ramalhão, com uma espessura de 1000 metros. Em sequência alternam calcários e calcários margosos, com espessura de 400 metros. Por último existe uma sequência de calcários negros em bancadas finas e calcários apinhoados amarelados, com uma espessura de 300 metros. Recortam esta unidade numerosos filões de microsienitos, lamprófiros e outras litologias ígneas com menor representatividade.

O afloramento do Brouco é formado por calcários margosos na sua base, afloramento que se estima não ultrapassar os 250 metros. Corresponde a uma estrutura em anticlinal rodeada pelos arenitos de Vale de Lobos, descontinuada por falha no flanco Este, onde estabelece contacto com as Margas e Calcários Margosos do Cacém-Terrugem.

O afloramento de Olelas apresenta do topo para a base calcários compactos cinzentos em bancadas espessas, calcários margosos cinzento-escuros, por vezes apinhoados, calcários e calcários margosos, margas e calcários margosos amarelados, e acinzentados, e calcários cinzentos e amarelados. Observa-se uma sequência monoclinal, inclinada para sul. A espessura total é de 300 metros.

A unidade hidrogeológica tem um comportamento de aquífero ou de aquífero consoante o local considerado. A geometria das formações é fundamental, em zonas mais inclinadas as potencialidades são menores e nos locais com litologias predominantemente argilosas diminui a sua potencialidade.

Sobre os Calcários de S. Pedro, as captações existentes mostram que à medida que nos afastamos do maciço eruptivo aumentam as potencialidades em água subterrânea.

No geral, as capacidades do complexo são diminutas tal como demonstram os fracos caudais registados nas inúmeras exurgências ao longo da unidade.

## **- ROCHAS ERUPTIVAS**

### **MACIÇO ERUPTIVO DE SINTRA**

São vários os tipos litológicos que constituem esta unidade, tendo em comum a sua origem ígnea. Granitos, sienitos, gabros, rochas brechoides, filões aplíticos, porfíricos graníticos e traquitos.

Devido à alteração importante que se observa em toda a serra de Sintra, potenciada pela intensa campanha de arborização promovida por D. Fernando II, existem dois ambientes hidrogeológicos distintos. A zona de alteração corresponde ao meio poroso com comportamento de aquífero pela presença importante de minerais de argila, da alteração dos feldspatos. A rocha comporta-se como meio fissurado que, normalmente, faz a drenagem da zona alterada. Este mecanismo é responsável pela presença de nascentes, na sua maioria de fraco caudal e demasiadamente dependentes do ano hidrológico. As nascentes de maior caudal são alimentadas pelas zonas mais espessas de alteração e ao mesmo tempo com uma maior fracturação o que lhes permite armazenar maior quantidade de água, como é o caso da alimentação da Fonte da Sabuga.

De um modo geral, a espessura de alteração é reduzida para que possa constituir um bom reservatório, enquanto as fracturas estão na sua maioria preenchidas com solo resultante da alteração, pelo que não são esperadas grandes potencialidades. O modo encontrado para a captação de águas para o abastecimento público da população são galerias e minas exploradas pelos SMAS de Sintra.

### **COMPLEXO BASÁLTICO DE CARENQUE E ALMARGEM**

Este complexo tem na sua litologia uma sucessão de lavas basálticas (basanitos, basanitoides, basaltos e doleríticos, etc.) separadas por níveis de materiais piroclásticos (brechas, tufos, cinzas, etc.).

O complexo assenta indistintamente sobre os calcários da Pedra Furada ou das Margas e Calcários Margosos do Cacém-Terrugem, estando coberto em alguns locais pelo Complexo Oligocénico da Granja do Marquês. Isoladamente existe um conjunto de aparelhos vulcânicos, como os de Odrinhas, Alvarinhos, S. João das Lampas e Lomba de Pianos que apesar da sua dimensão não apresentam continuidade espacial para serem considerados com importância hidrogeológica.

Este complexo tem um comportamento muito heterogéneo, visto que as lavas se comportam como meio fissurado onde a circulação pode ser muito rápida, dependendo do grau de preenchimento das diaclases e do seu espaçamento. Os níveis de rochas piroclásticas comportam-se geralmente como permeáveis a impermeáveis, os materiais de alteração são ricos em minerais de argila, pelo que no conjunto a unidade geológica seja considerada uma aquífero, embora pontualmente quando a conjuntura estrutural é favorável a unidade assume comportamento de aquífero.

### **1.9 SOLO**

---

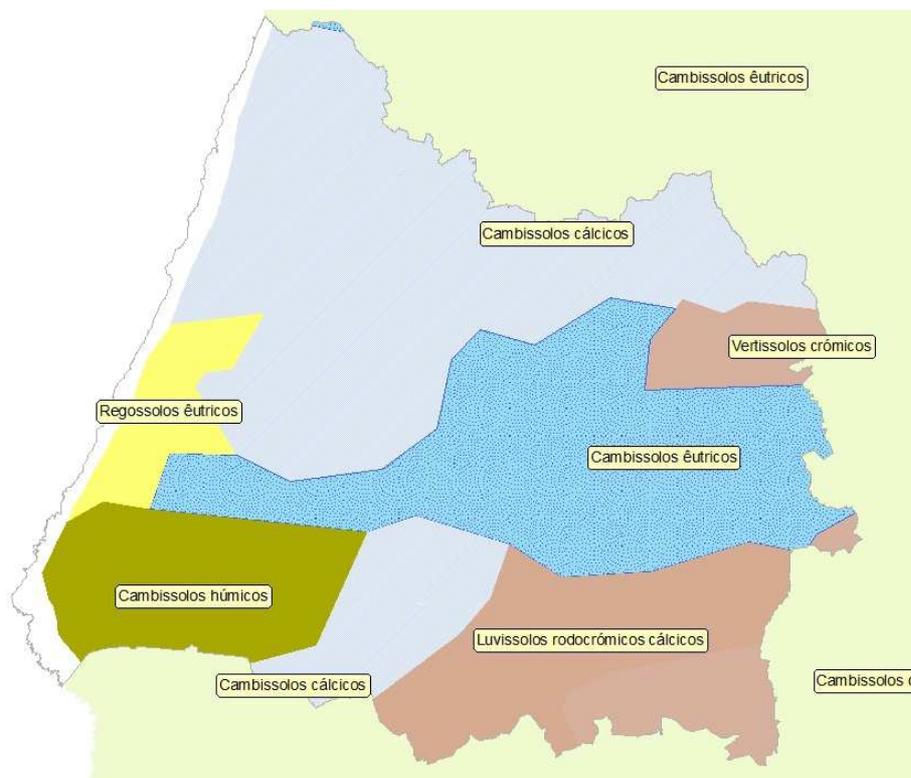
Os diferentes tipos de solo que podem ser encontradas no concelho de Sintra correspondem à ordem taxonómica dos Cambissolos, dos Regossolos, dos Vertissolos e dos Luvissolos.

Os Cambissolos cálcicos são os que se podem encontrar em maior extensão e correspondem aos produtos de alteração da formação geológica das Margas e Calcários Margosos do Cacém-Terrugem, de idade Albiano-Cenoamaniano, isto na parte norte do concelho, enquanto na parte sul está associada às formações geológicas que circundam o maciço eruptivo de Sintra, cuja idade vai do Jurássico superior, idade Oxfordiano, até ao Cretácico inferior, Valanginiano. São solos calcários de cor parda e de solos vermelhos Mediterrânicos, com mais de 45% de cálcio, com fraca aptidão agrícola podendo em casos pontuais permitir razoavelmente algumas culturas agrícolas.

Segue-se em ordem de importância territorial os Cambissolos eutrícos que ocupam o centro do concelho com direcção E-W e de forma alongada. Correspondem às formações geológicas, cuja maioria é de natureza detrítica, de idade que vai desde o Cretácico inferior, idade Berriasiano, até ao Quaternário.

A seguir, temos os Luvisolos rodocrómicos cálcicos que existem sob as Margas e Calcários Margosos do Cacém-Terrugem, pequenos afloramentos do CVL e formações sedimentares de natureza detrítica como os Arenitos de Almargem.

Figura 11 – Extrato da Carta dos Solos de Portugal.



Fonte: Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Atlas do Ambiente Digital.

Tem lugar no maciço eruptivo de Sintra a presença de Cambissolos húmicos, em resultado da alteração das rochas ígneas, alteração que se tem acentuado com a arborização que desde há dois séculos tem aqui lugar. Os solos resultantes da alteração do granito são pobres em cálcio e fósforo, com uma espessura fina e acompanhados por blocos de rocha. Os solos provenientes da alteração do andesito, sienito, traquito e gabro são de melhor aptidão agrícola que os do granito. Nas zonas baixas dão origem a uma acumulação de terra negra, solo que é escavado para a construção de jardins e que é conhecido pelo nome de *terra preta de Colares*.

A nordeste e a este do concelho existem duas manchas de Vertissolos crómicos. São solos oriundos no complexo Vulcano-sedimentar de Lisboa. São solos de origem basáltica, ricos em potássio e fósforo, genericamente são solos férteis, com boa aptidão para a cultura de cereais e de leguminosas, sempre que a espessura de solo o permitir.

Junto ao litoral predominam os Regossolos eutrícos, sob as areias de dunas e as dunas consolidadas, com início junto à praia de Magoito até ao sopé da serra de Sintra, próximo da praia da Adraga. São solos com textura arenosa, pobres e de fraca produtividade. Todavia, quando as areias assentam sobre estratos argilosos a uma profundidade adequada para o enraizamento da videira, existem condições adequadas para a produção do vinho *ramisco de Colares*, daí a importância deste solo.

## 1.10 PAISAGEM

---

### DEFINIÇÃO DE UNIDADES DE PAISAGEM DE ACORDO COM CRITÉRIOS BIOFÍSICOS, CULTURAIS E PAISAGÍSTICOS

Em Portugal, a primeira referência legal à proteção da paisagem surge na Constituição da República Portuguesa de 1976, que refere que é um dever do Estado “ordenar o espaço territorial de forma a construir **paisagens biologicamente equilibradas**”<sup>2</sup>. Posteriormente, tanto a Lei de Bases do Ambiente (1987)<sup>3</sup> como a Lei de Bases da Política do Ordenamento do Território e Urbanismo (1998)<sup>4</sup> fazem referência à classificação da paisagem como elemento ordenador do espaço, introduzindo a definição de unidades de paisagem nos planos de ordenamento regional.

No entanto, o reconhecimento do estudo da paisagem enquanto elemento de apoio à tomada de decisão na gestão territorial, através da definição de políticas específicas e da implementação de instrumentos adequados

---

<sup>2</sup> alínea b) , nº2, artigo 66º do texto originário da Constituição da República Portuguesa, aprovada em 2 de Abril de 1976.

<sup>3</sup> Lei nº 11/87 de 07.05.

<sup>4</sup> Lei nº. 48/98, de 11.08, alterada pela Lei nº. 54/2007, de 31.08

para a integração da paisagem nas políticas sectoriais, apenas surge com a Convenção Europeia da Paisagem (CEP), a qual foi adotada pelos estados membros do Conselho da Europa em Outubro de 2000, entrando em vigor em 2004, e tendo sido ratificada por Portugal em 2005 (cf. Decreto nº 4/2005, de 14 de Fevereiro).

Pretende-se que o presente estudo seja coerente com as orientações e diretrizes expressas na CEP, tendo como objetivo a delimitação de unidades de paisagem cuja caracterização permita, por um lado, avaliar o seu estado atual e, por outro, definir diretrizes que garantam a preservação dos valores em causa para as gerações futuras.

Assim, julga-se que a delimitação de unidades de paisagem de acordo com critérios biofísicos, culturais e paisagístico no âmbito desta revisão do PDM constitui-se, como uma oportunidade para rever e atualizar estratégias de desenvolvimento territorial, de forma a corrigir opções de ordenamento, suprimindo lacunas, omissões e distorções patentes na geração anterior.

### 1.10.1 CONCEITOS: PAISAGEM E UNIDADES DE PAISAGEM

Ao longo do tempo, o termo “Paisagem” tem sido entendido com significados distintos, conforme a época, doutrina, ou área profissional à luz da qual é caracterizada. No entanto, atualmente é amplamente aceite que a paisagem se trata de um sistema complexo, permanentemente dinâmico, que resulta da interação de fatores naturais e culturais, sendo afetada por uma componente subjetiva que reside no observador/classificador, devendo, por isso ser objeto de uma abordagem holística.

O carácter integrador da paisagem transparece na definição de Paisagem subjacente à CEP, que a identifica como: *“uma parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da ação e da interação de fatores naturais e/ou humanos”*<sup>5</sup>.

Nesta perspetiva, a paisagem é considerada como um sistema complexo e dinâmico, em que os diferentes fatores se influenciam uns aos outros e evoluem ao longo do tempo, determinando e sendo determinados pela estrutura global.

Embora não exista uma definição universal de paisagem, o conceito adotado neste estudo tenta, tanto quanto possível, cobrir toda a complexidade que a paisagem traduz através do delinear de bases para a sua compreensão sem que a inevitável simplificação faça perder o contacto com as características específicas que identificam e tornam cada paisagem única.

---

<sup>5</sup> alínea a), artigo 1º do decreto nº4/2005, de 14.02.

Entende-se que a compreensão da paisagem implica, o conhecimento de fatores como a litologia, o relevo, o clima, os solos, a flora e fauna, a estrutura ecológica, o uso do solo e todas as outras expressões de atividade humana ao longo do tempo, bem como a análise da sua articulação, resultando numa realidade multifacetada, a qual confere a cada paisagem um determinado carácter, em constante mudança, mas único para cada lugar e que é preponderante no estabelecimento da identidade local – “genius loci”.

A definição deste carácter quando associado a uma coerência interna facilmente identificável e relacionada com as representações mais fortes da paisagem na identidade local, resulta num padrão de paisagem específico que pode ser designado por unidade de paisagem.

A definição de unidades de paisagem no âmbito deste estudo tem como objetivo a identificação de áreas territoriais espacialmente coerentes, significativas para a realidade municipal e local e relativamente homogéneas, não por serem exatamente iguais em toda a sua superfície, mas antes por possuírem um padrão específico que diferencia a área em causa das áreas envolventes. Simultaneamente, a sua classificação deve ser relevante em termos do ordenamento municipal e da definição de orientações para a evolução do território numa perspetiva de sustentabilidade.

### 1.10.2 PESQUISA DOCUMENTAL

No âmbito do projeto de revisão do PDM de Sintra foram consideradas cinco fontes de informação privilegiadas para a caracterização da paisagem:

- a) O *Plano Estratégico do Concelho de Sintra – diagnóstico e intervenções sectoriais* (CEDRU, 1999)<sup>6</sup>
- b) A publicação “*Contributos para a identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental*” (DGOTDU, 2004);
- c) O *Plano Municipal de Ambiente de Sintra* (Nemus, 2005);
- d) O *Plano Verde de Sintra* (CEAP/ISA-UTL, 2008);
- e) A publicação “*A paisagem na revisão dos PDM – orientações para a implementação da Convenção Europeia da paisagem no âmbito municipal*” (DGOTDU, 2011)

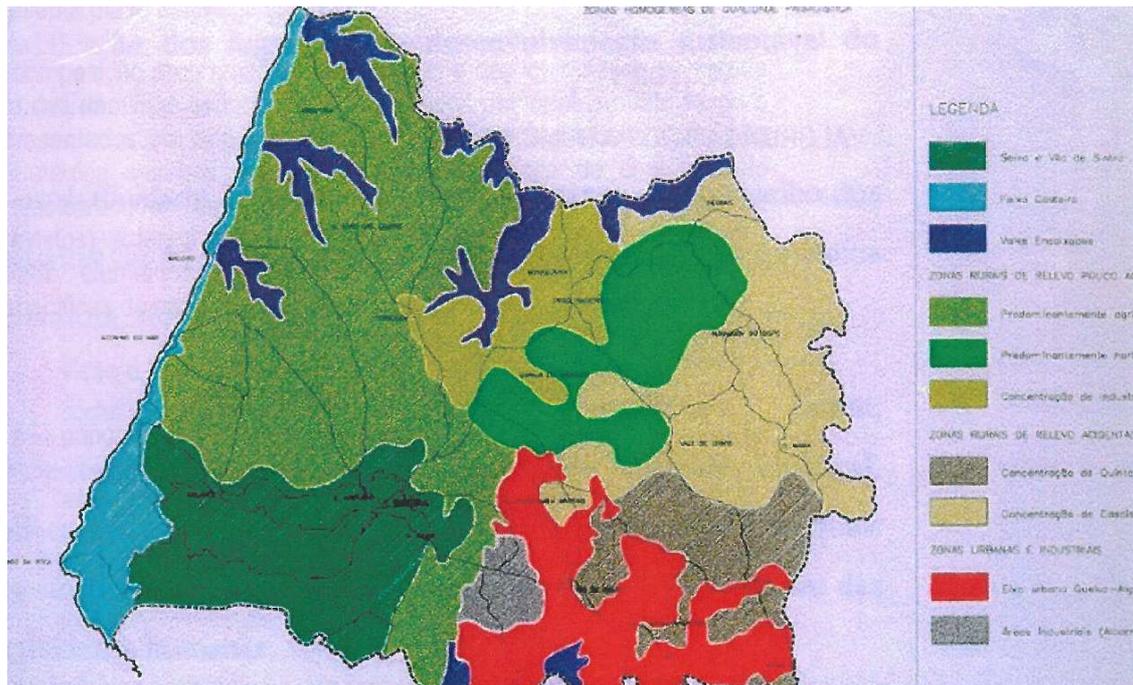
#### 1.10.2.1 PLANO ESTRATÉGICO DO CONCELHO DE SINTRA – DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÕES SECTORIAIS (CEDRU, 1999)

---

<sup>6</sup> Consultado o Plano de Desenvolvimento Estratégico – Sintra 2015 (GANEC, 2005), verificou-se que o mesmo não faz qualquer referência à definição de unidades de paisagem, pelo que se optou por considerar o anterior Plano Estratégico do Concelho de Sintra – diagnóstico e intervenções sectoriais (CEDRU, 1999).

No âmbito do plano estratégico definido para o concelho em 1999, foi efetuada a avaliação da qualidade da paisagem, através da análise dos recursos ecológicos, naturais, históricos, culturais e visuais existentes, que determinou a definição de 6 grandes unidades paisagísticas, definidas com base na geomorfologia, uso do solo e padrão de povoamento existente.

Figura 12 – Síntese das zonas homogéneas de qualidade paisagística



Fonte: CEDRU (1999)

- A. Serra e Vila de Sintra - definida como a zona de maior qualidade paisagística do concelho, e na qual as atividades humanas se processam em sintonia com os sistemas e recursos naturais, o que lhe valeu a classificação como Património Cultural da Humanidade pela UNESCO.
- B. Faixa Costeira – apresenta níveis de qualidade paisagística muito elevados em resultado da presença de valores naturais associados à geomorfologia, ao sistema de vistas e à presença do mar.
- C. Vales encaixados – são extensões da qualidade paisagística da faixa costeira em direcção ao interior, constituindo-se como corredores de elevada importância visual, agrícola e ecológica, destacando-se como elementos definidores de uma identidade cultural o sistema de compartimentação em muros de pedra seca aparelhada à mão e os moinhos de vento
- D. Zona rural de relevo pouco acidentado – dividida em três sub-unidades:

1. Planalto de S. João das Lampas: localizado entre vales encaixados, tem o seu valor paisagístico associado ao tipo de usos do solo, eminentemente rural, onde o tecido edificado é constituído por pequenas aldeias. Inclui parte da zona de proteção e transição da unidade de paisagem cultural classificada como Património mundial.
  2. Vale de Almargem do Bispo: zona de relevo pouco acidentado caracterizada pela ocupação hortícola do espaço. Engloba ainda a Granja do Marquês e a Base Aérea nº1.
  3. Zona Industrial da Terrugem e Pêro Pinheiro: fortemente marcada pela presença da indústria da pedra nas suas diferentes formas, traduzindo-se num valor paisagístico baixo, resultante de uma ocupação desregrada do espaço e da falta de planos de integração paisagística que minimizem o impacto visual desta atividade no meio envolvente.
- E. Zona rural de relevo muito acidentado – dividida em duas sub-unidades:
1. Zona de Quintas: localizada a Norte de Belas, possui um valor paisagístico, histórico e cultural relevante.
  2. Zona de Casais: localizada entre a Serra da Carregueira e Almargem do Bispo, é constituída por áreas de cariz fortemente rural a Norte, que contrastam com áreas residenciais descaracterizadas e de índole ilegal (Vale de Cambra). Engloba ainda o Belas Clube de Campo.
- F. Zonas urbanas e industriais – dividida em duas sub-unidades:
1. Eixo urbano Queluz/Algueirão/Mem-Martins: constituída por centros urbanos com grande densidade e de pobre qualidade urbanística.
  2. Áreas industriais de Albarraque e Mem-Martins: tem características distintas da área industrial D3, dado tratar-se de uma área que, embora extensa, apresenta alguma organização e cuidado com a qualidade dos edifícios.

#### 1.10.2.2 “CONTRIBUTOS PARA A IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM EM PORTUGAL CONTINENTAL” (DGOTDU, 2004)

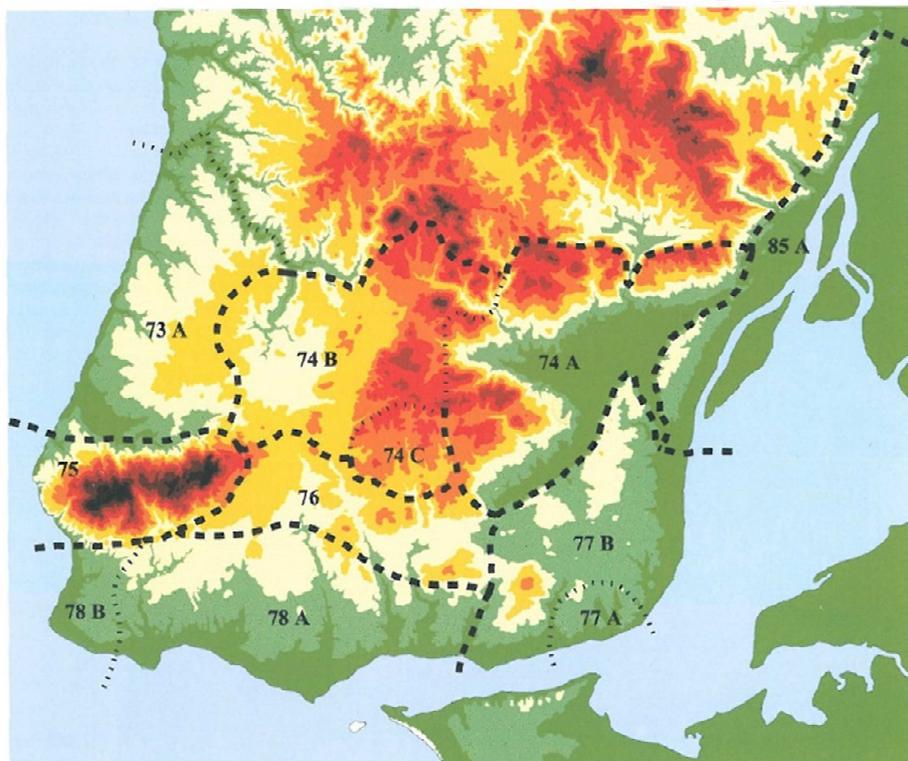
A Convenção Europeia da Paisagem (CEP) é o primeiro tratado internacional especificamente dedicado às questões da paisagem, no âmbito do qual cabe a cada estado membro que a ratificou a responsabilidade de a adequar ao respetivo contexto nacional e de proceder à sua implementação, de acordo com estratégias e objetivos concretos que se traduzam numa melhor qualidade da paisagem e em melhor qualidade de vida para as suas populações.

Na sequência da implementação da CEP a nível nacional foi desenvolvido pela DGOTDU, em 2004, o estudo “Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental”, o qual é orientado numa perspetiva de apoio à tomada de decisão na gestão territorial, e analisa a paisagem nas suas várias

componentes, identifica, de forma sistemática e homogénea, as unidades de paisagem do território continental português e procede à respetiva caracterização, integrando as dimensões ecológica, cultural, socioeconómica e sensorial.

De acordo com a classificação adotada pela DGOTDU, o concelho de Sintra encontra-se abrangido pelos grupos de unidades de paisagem L (Estremadura-Oeste) e M (Área Metropolitana de Lisboa Norte), englobado nas sub-unidades 73A, 74B, 74C e nas unidades 75 e 76, conforme ilustra a Figura 13 – Área Metropolitana de Lisboa – Norte, Unidades e sub-unidades de paisagem.

**Figura 13 – Área Metropolitana de Lisboa – Norte, Unidades e sub-unidades de paisagem**



Unidade de Paisagem	Sub-unidade de Paisagem
74 – Terras Saloias	74 A) Baixa de Loures e Encostas Envolventes 74 B) Pêro – Pinheiro/ Granja do Marquês/ Almargem do Bispo 74 C) Serra da Carregueira
75 – Serra de Sintra – Cabo da Roca	
76 – Linha de Sintra	
77 – Lisboa	77 A) Centro Histórico 77 B) Envolvente do Centro Histórico
78 – Costa do Sol - Guincho	78 A) Costa do Sol 78 B) Cabo Raso/Guincho
73 –Oeste sul Mafra - Sintra 85 – Vale do Tejo - Lezíria	73 A) Litoral Oeste 85 A) Linha de Vila Franca de Xira

Fonte: DGOTDU (2004)

1. Sub-unidade 73 A: Oeste-Sul Mafra/Sintra (integra simultaneamente o grupo de Unidades de Paisagem L (Estremadura-Oeste) e M (Área Metropolitana de Lisboa Norte), enquadrando-se na unidade de paisagem 73 que integra Mafra, Loures e Sintra)

A paisagem é muito marcada pela presença da serra de Sintra e pela presença sentida ou só adivinhada do oceano. O litoral calcário, de arribas alcantiladas é pontuado por diversos acidentes geomorfológicos, como é o caso das arribas das Azenha do Mar ou os “trilhos de pegadas de dinossauro” na Praia Grande do Rodizio, e por uma maior concentração urbana, sendo que o interior se caracteriza por possuir um povoamento disperso associado a um tecido de matriz rural, no qual a agricultura é a actividade preponderante (podendo ainda observar-se as famosas vinhas em chão de areia onde se produz o Vinho de Colares DOP).

2. Sub-unidade 74 B: Pêro Pinheiro/Granja do Marquês/Almargem do Bispo (integra o grupo de unidades de paisagem M (Área Metropolitana de Lisboa Norte) enquadrando-se na unidade de Paisagem 74: Terra Saloia)

A paisagem da zona central desta unidade é fortemente marcada pela indústria da pedra, constituindo-se como o principal centro de transformação de rochas ornamentais de Portugal e um dos maiores da Europa. Aqui encontram-se mais de 300 pequenas e médias empresas ligadas a esta indústria à volta das quais gravitam outros segmentos industriais e comerciais, o que se traduz numa grande proliferação de usos (pedreiras, guias, barracões, amontoados de pedras, intercalando ainda com parcelas agrícolas, abandonadas e descaracterizadas) e onde o crescimento industrial e habitacional se concentra ao longo das vias de comunicação.

A zona interior (Este) apresenta ainda algumas características de meio rural mas já desvirtuada pela proliferação de construções, onde são evidentes as encostas declivosas, sem vegetação, com afloramentos rochosos, no geral uma paisagem inóspita.

Na zona de várzea (Oeste), o relevo é suave, quase plano, apenas rasgado pelo vale do Rio Lizandro e da Ribeira de Fervença, surge a Granja do Marquês, onde se encontra uma extensa área agrícola e a Base aérea Nº1 (Quinta experimental, Academia da Força Aérea e Escola Superior de Tecnologias Militares). No seu todo é uma zona mista industrial, agrícola e habitacional, correspondendo a uma paisagem desorganizada, com uma dispersão irracional e confusa de usos.

3. Sub-unidade 74 C: Serra da Carregueira (integra o grupo de unidades de paisagem M (Área Metropolitana de Lisboa Norte) enquadrando-se na unidade de Paisagem 74: Terra Saloia)

À paisagem da Serra da Carregueira associa-se um relevo moderado a acidentado, sendo predominantemente ocupada por eucaliptais e carrascais de elevada densidade, interrompidos por afloramentos de rochas calcárias. Nesta unidade destaca-se a localidade de Belas devido à presença de valores patrimoniais que incluem algumas quintas históricas. Embora alvo de pressões urbanísticas por parte da envolvente urbana fortemente edificada e por parte de equipamentos de recreio e lazer

existentes (dois campos de golfe), no geral, nesta sub-unidade constata-se uma coerência de usos, que corresponde a uma relativa identidade.

4. Unidade 75: Serra de Sintra – Cabo da Roca (integra o grupo de unidades de paisagem M (Área Metropolitana de Lisboa Norte))

Esta unidade caracteriza-se por ser intensamente florestada, pela sua grande biodiversidade e pelas suas condições climáticas muito específicas. Apresenta como elementos singulares a Serra de Sintra e toda a área de Paisagem Cultural, estendendo-se até ao Cabo da Roca, onde se destaca a costa recortada e rochosa que confina com o Oceano Atlântico. É uma unidade geralmente pouco urbanizada, destacando-se a Vila de Sintra e pequenos aglomerados como Colares, Azoia e Almoçageme. Embora sob alguma pressão urbanística, existe ainda uma grande harmonia e equilíbrio entre a paisagem construída (casas, quintas, palacetes e conventos) e a imensidão da Serra, os seus parques e jardins.

5. Unidade 76: Linha de Sintra (integra o grupo de unidades de paisagem M (Área Metropolitana de Lisboa Norte))

Esta unidade incorpora as freguesias mais urbanas do concelho e caracteriza-se por uma ocupação edificada desorganizada, sem respeito pelos sistemas naturais e cuja expansão de concentra ao longo das principais vias de comunicação que atravessam a área (IC 30/A16, IC 19 e CREL). O tecido edificado engloba uma enorme diversidade de tipologias e usos (moradias, edifícios habitacionais, escritórios, oficinas, armazéns, instalações fabris, equipamentos, etc) cuja distribuição caótica resulta do crescimento anárquico do tecido edificado como resultado da falta de políticas de ordenamento e planeamento. As poucas áreas residuais, não ocupadas pelo tecido edificado, são esparsas e encontram-se abandonadas e expectantes em resultado do abandono da atividade agrícola

### 1.10.2.3 PLANO MUNICIPAL DE AMBIENTE DE SINTRA (NEMUS, 2005)

A integração da paisagem no ordenamento do território a nível do município de Sintra ocorreu inicialmente através do Plano Municipal de Ambiente de Sintra (Nemus, 2005) que dividiu o território municipal em 4 unidades de paisagem distintas pelas suas características fisiográficas e pela ocupação humana presente. As unidades identificadas, às quais correspondem realidades ecológicas específicas, consistem em:

1. Faixa litoral – limite poente do município que compreende zonas de falésia, dunas e praias.
2. Serra de Sintra – zona de elevado valor ecológico e cultural. Possui uma riqueza ao nível da flora e geologia que a distinguem das áreas vizinhas e também do ambiente mediterrânico que ainda abrange esta região. Como formação geológica assinalável, pelo notório coberto vegetal que a reveste e pelo património cultural que sustenta, está atualmente protegida pelo PNSC, sendo considerada património mundial pela UNESCO;

3. Zona Saloia – área predominantemente agrícola que ocupa grande parte do município, concretamente o Norte e o Centro do mesmo. Aqui se encontra uma paisagem rural de intervenção humana secular, que apesar disso tem respeitado alguns espaços onde a vegetação autóctone se desenvolve naturalmente, como em parte da Serra da Carregueira e em alguns troços de galerias ripícolas.
4. Zona Sul Urbana – espaço de intensa expansão urbanística onde são raros os espaços verdes e ainda mais raros os espaços que constituem habitats importantes para as espécies florísticas e faunísticas com interesse conservacionista.

Figura 14 – Unidades de paisagem do Concelho de Sintra

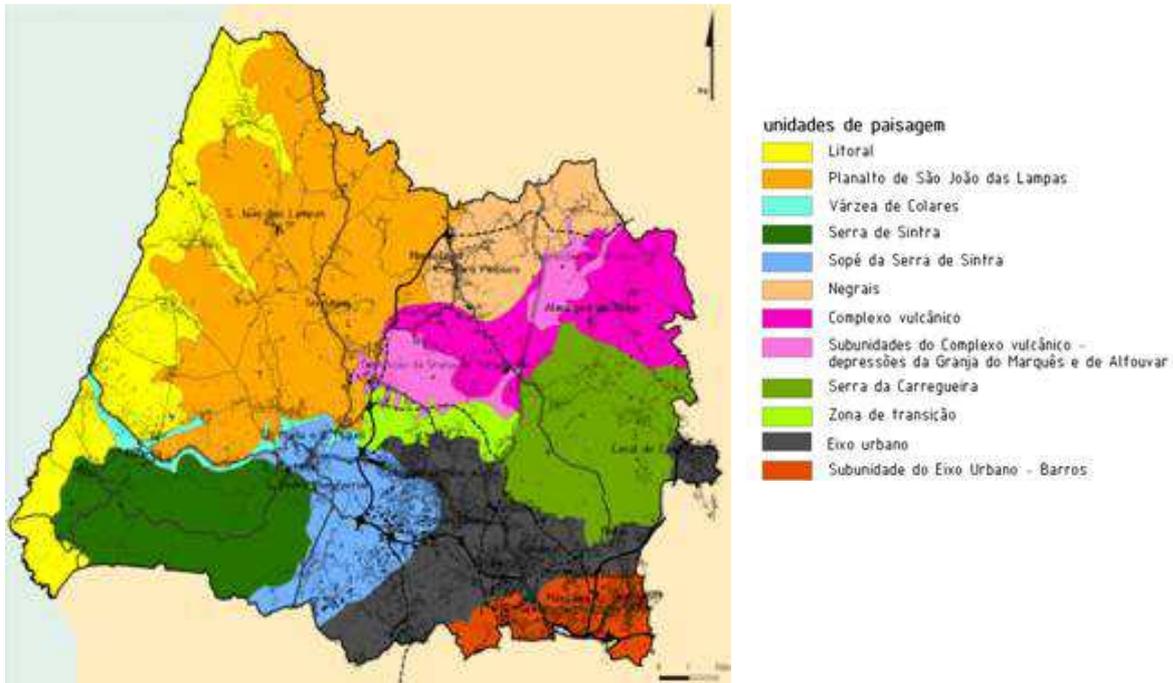


Fonte: NEMUS (2005)

#### 1.10.2.4 PLANO VERDE DE SINTRA (CEAP/ISA-UTL, 2008)

Com o desenvolvimento do Plano Verde de Sintra (CEAP/ISA-UTL, 2008), o reconhecimento da diversidade do território através da análise da paisagem numa perspetiva de base biofísica deu lugar à delimitação de dez unidades de paisagem.

Figura 15 – Unidades de Paisagem para o Concelho de Sintra



Fonte: CEAP/ISA-UTL (2008)

1. Litoral - zona de contacto entre o Concelho e o mar, caracterizada por uma morfologia irregular, com arribas entre as quais se encaixam pequenas praias e que cuja influencia se faz sentir para o interior ao longo das linhas de água existentes.
2. Várzea de Colares - delimitada pela mancha aluvionar que a acompanha e que caracteriza os solos como sendo de excelente aptidão agrícola.
3. Serra de Sintra - unidade que engloba o elemento mais emblemático na estrutura da paisagem do concelho, caracterizando-se por um valor natural e patrimonial já sobejamente reconhecido.
4. Planalto de S. João das Lampas - constituído por uma vasta plataforma rasgada por vales encaixados, onde a produção agrícola é o uso dominante.
5. Negrais - unidade bastante heterogénea, definida pela descaracterização e fragmentação patente no tipo de usos (fundamentalmente industrial, mas também habitacional, comércio e serviços).
6. Complexo Vulcânico – caracteriza-se por possuir solos de elevada capacidade agrícola, matizados por algumas construções que, surgindo de forma casuística e desorganizada, comprometem a sua qualidade paisagística. Apresenta duas sub-unidades:
  - I. Depressão da Granja do Marquês: corresponde ao sistema húmido associado à produção forrageira onde se implanta a base Aérea nº1.

- II. Depressão de Alfouvar: caracteriza-se por uma produção agrícola intensiva, fundamentalmente hortícolas e um povoamento esparsa e contido.
7. Zona de transição - caracteriza-se por constituir a transição entre o eixo urbano e as áreas de carácter mais rural do interior do concelho.
8. Serra da Carregueira - distingue-se da envolvente pelo seu relevo de declives acentuados e vales moderadamente encaixados.
9. Eixo urbano - constituído pela mancha edificada associada aos principais eixos viários e ferroviário. Apresenta uma sub-unidade:
  - I. Barros: distingue-se da restante área da unidade onde se insere pelo tipo de solos característico que possui - os solos de barros.
10. Sopé da Serra de Sintra – constitui parte integrante da Zona Tampão da Paisagem Cultural – Património Mundial e inclui diversas tipologias de espaço rural que intercalam com zonas expectantes resultantes do abandono da actividade agrícola e da pressão urbanística presente.

#### 1.10.2.5 A PAISAGEM NA REVISÃO DOS PDM – ORIENTAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO EUROPEIA DA PAISAGEM NO ÂMBITO MUNICIPAL” (DGOTDU, 2011)

Na sequência da elaboração do estudo “Contributos para a identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental” (DGOTDU, 2004), no qual foram identificadas de forma sistemática as unidades de paisagem à escala nacional, a Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, decidiu elaborar este novo documento que visa dar uma orientação técnica, através da qual procura enquadrar a gestão e o ordenamento da paisagem na gestão territorial dos municípios, concretamente na elaboração dos Planos Directores Municipais.

Nesta perspetiva, este documento constitui-se como um apoio metodológico fundamental para uma adequada consideração da paisagem no processo de revisão do Plano Director Municipal do Concelho de Sintra.

#### 1.10.3 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM PARA O CONCELHO

O concelho de Sintra possui um património paisagístico notável em diversidade, grandeza e qualidade, que o distingue e afirma no contexto nacional e internacional, e que lhe valeu a classificação como Paisagem Cultural – Património Mundial pela UNESCO em 1995.

A conjugação de fatores como a qualidade visual, sustentabilidade ecológica e a identidade histórico/cultural, reflete-se nas paisagens de maior qualidade do concelho constituindo, simultaneamente, os sistemas mais sensíveis a alterações decorrentes das atividades humanas. A tomada de consciência desta sensibilidade é de extrema importância no processo de planeamento municipal, tanto mais que Sintra é um concelho de contrastes,

dado que estas paisagens de grande qualidade paisagística coexistem com áreas edificadas desordenadas e degradadas, resultantes de um crescimento urbano e industrial acelerado.

Esta realidade faz com que a demarcação criteriosa das unidades de paisagem do concelho e a sua valoração seja crucial para garantir a sua integração no ordenamento das paisagens rurais e urbanas, na qualificação dos espaços e, em última análise, no desenvolvimento sustentável do concelho.

### 1.10.3.1 METODOLOGIA

O crescente reconhecimento da paisagem enquanto base da identidade territorial e parte fundamental do nosso património natural, cultural e científico faz com que atualmente, já seja possível considerá-la como elemento orientador do desenvolvimento do território tendo como base um conjunto significativo de princípios doutrinários e conhecimentos técnicos que, quer a nível europeu, quer nacional, foram sendo desenvolvidos e consolidados ao longo das últimas duas décadas.

Além da pesquisa documental e estatística que permitiu identificar os diversos estudos e planos de âmbito nacional, regional e local, aplicáveis ao território do concelho já citados, a revisão bibliográfica centrou-se também na experiência acumulada em outros países e concelhos sobre procedimentos tendentes à delimitação de áreas territoriais com carácter uniforme.

A primeira fase do processo consiste na compilação e análise de todos estes contributos, recorrendo a um sistema de informação geográfica, e na sua integração com a cartografia de base morfológica, biofísica e cultural produzida no âmbito do presente estudo para a análise e caracterização do concelho.

A delimitação das unidades de paisagem do concelho resulta da conjugação do conhecimento do território em resultado de saídas de campo com os elementos resultantes da análise da sobreposição da informação digital produzida para o concelho, nomeadamente:

- Geologia-Litologia;
- Morfologia do terreno;
- Solos;
- Vegetação;
- Tipologias funcionais do espaço;
- Infra-estruturas Viárias e ferroviárias;
- Património natural e cultural.

### 1.10.3.2 UNIDADES DE PAISAGEM DO CONCELHO DE SINTRA: CARACTERIZAÇÃO

O concelho de Sintra está marcado paisagisticamente por cinco elementos muito característicos, que foram determinantes na definição das unidades de paisagem:

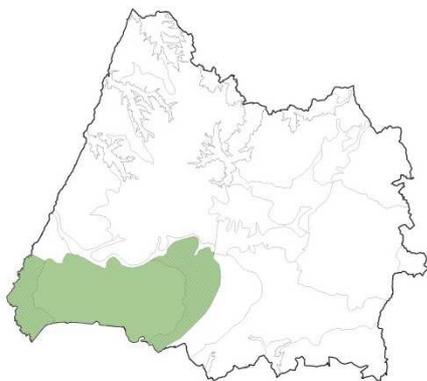
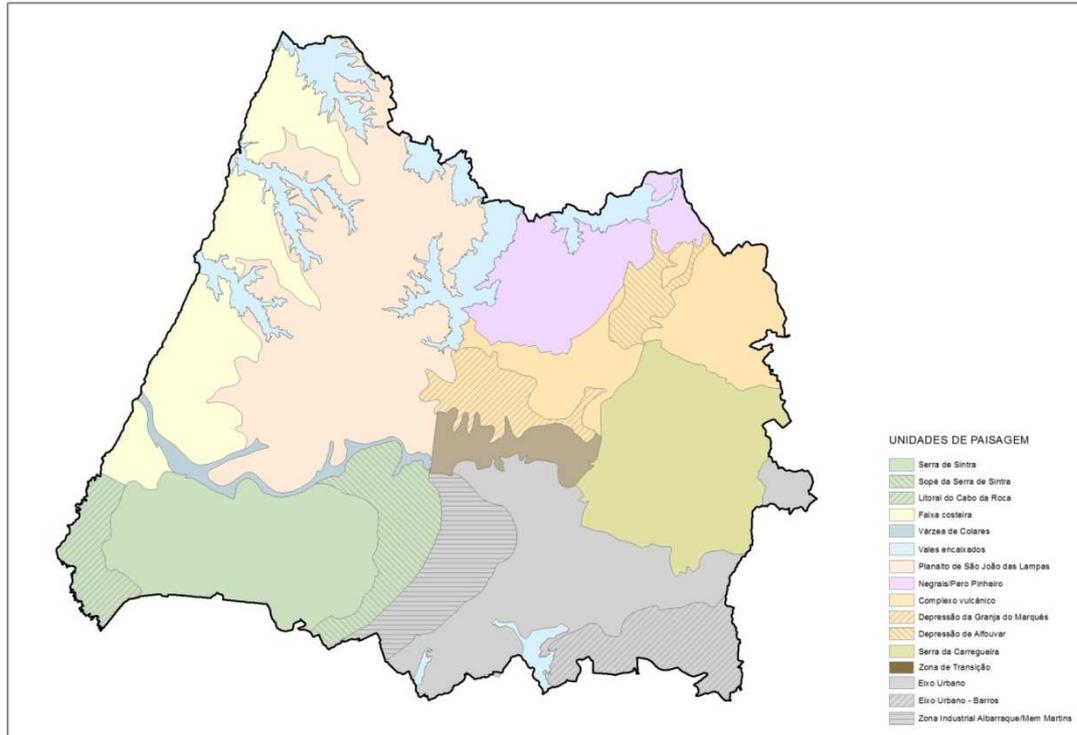
- Serras de Sintra e da Carregueira;
- Área litoral, em particular arribas;
- Vales das Ribeiras;
- Mosaico Rural;
- Áreas Urbanas;

Este conjunto de ocorrências cria uma imagem própria deste concelho no contexto da AML Norte, onde se cruzam elementos de forte carácter patrimonial, áreas florestais de referência, litoral de forte atração recreativa, e áreas urbanas e industriais de suporte às restantes atividades.

Estes aspetos identitários de Sintra são considerados estratégicos na leitura do território. Por esse facto, foram considerados juntamente com os fatores ecológicos na delimitação das unidades de paisagem, uma vez que ambas as componentes – ecológica e cultural – estão intimamente ligadas e concorrem para a caracterização do espaço, constituindo a base para a delimitação das dez unidades de paisagem do concelho de Sintra agora apresentadas:

1. Unidade de paisagem da Serra de Sintra
  - 1.1. Sub-Unidade Litoral do Cabo da Roca
  - 1.2. Sub-Unidade Sopé da Serra de Sintra
2. Unidade de paisagem Faixa Costeira
3. Unidade de Paisagem Várzea de Colares
4. Unidade de Paisagem Vales Encaixados
5. Unidade de Paisagem Planalto de S. João das Lampas
6. Unidade de Paisagem de Negrais/Pêro Pinheiro
7. Unidade de Paisagem Complexo Vulcânico
  - 7.1. Sub-unidade Depressão da Granja do Marquês
  - 7.2. Sub-unidade Depressão de Alfouvar
8. Unidade de Paisagem da Serra da Carregueira
9. Zona de transição
10. Unidade de Paisagem Eixo Urbano
  - 10.1. Sub-unidade Zona de Barros
  - 10.2. Sub-unidade Zona Industrial de Albarraque/Mem-Martins

Figura 16 - Unidades de Paisagem do Concelho de Sintra.



## SERRA DE SINTRA

Elemento estruturante da paisagem do concelho que compreende a parte Norte do maciço eruptivo da Serra de Sintra. Segundo diversos autores, a serra de Sintra é o principal acidente geológico da região de Lisboa. Apresenta uma forma elíptica, estendendo-se de ENE para OSO (12 km). Eleva-se a 300 metros do planalto circundante e a 528 m do nível do mar. O seu dorso apresenta uma descontinuidade no vale do ribeiro da Mula: do lado ocidental evidenciam-se alguns cumes, tais como Peninha (489 m) e Picotos (475 m); no sector oriental surgem picos mais aguçados ou penhas que, no geral, correspondem ao "caos de blocos" de granito (Cruz Alta 528 m e Pena 527 m), que lhe dão uma silhueta característica.

A orientação perpendicular da serra em relação à linha de costa afeta as camadas inferiores das massas de ar do fluxo dominante de NO, promovendo um microclima de características mediterrânicas de influência atlântica,

(com reduzidas amplitudes térmicas e elevada humidade), condicionado sobretudo pelo relevo (que constitui uma barreira transversal à corrente de ar marítima) e pelo coberto vegetal (de grande porte e denso), originando alguns nevoeiros e precipitação.

As condições edafo-climáticas da serra de Sintra (resultantes do microclima, relevo e solo) permitiram o desenvolvimento de uma flora densa, diversificada e luxuriante. A vegetação existente nesta unidade não obedece, em regra, às séries de vegetação natural com interesse para conservação, na medida em que esta exuberância resultou sobretudo da ação humana, que modificou a paisagem quer através de incêndios, quer através de introdução de espécies exóticas. No séc. 16, D. João de Castro iniciou na sua quinta da Penha Verde a introdução de espécies exóticas, como cedros (*Cupressus lusitanica*), carvalhos (*Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*), faias das ilhas (*Myrica faya*) e pinheiros, deixando a natureza agir por si e encontrar um novo equilíbrio. Nos séculos posteriores, aristocratas e burgueses abastados (portugueses e estrangeiros) plantaram espécies exóticas, nos jardins e parques das suas quintas e "villas". Estas intervenções mais intensas durante o séc. 19, em pleno período do Romantismo, tiveram como protagonistas D. Fernando II e Sir Francis Cook, que introduziram no parque da Pena e de Monserrate espécies de todo o mundo, com destaque para espécies características da Macaronésia, como o feto-dos-carvalhos (*Davallia canariensis*), o feto-de-botão (*Woodwardia radicans*), o *Asplenium hemionitis* e o *Dryopteris guanchica*. Todavia, o repovoamento florestal iniciado no século passado teve efeitos perversos: a introdução de espécies, como pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), acácia (*Acacia melanoxylon*) e outras espécies exóticas (como as pitosporáceas) inadequadas ao contexto natural, condicionou o desenvolvimento das espécies autóctones e endémicas.

Constitui-se como uma área de declives bastante acentuados, sendo que 3% da sua área tem declives superiores a 40°, nomeadamente, junto ao Castelo dos Mouros, Palácio da Pena, vértice geodésico da Cruz Alta, ribeira da Mata, miradouro da Urça e na tapada do Saldanha.

Este acidente geológico, de relevo acidentado é recortado por uma elevada densidade de linhas de água, por vezes aproveitadas para fontes e minas, ou em reservas como a albufeira do ribeiro da Mula ou a Lagoa Azul. Na vertente N, a ribeira de Colares é a grande linha colectora com uma orientação E-O, inflectindo um pouco para NO na sua foz. A ribeira do Guincho (com uma orientação NE-SO), o ribeiro da Mula/Marmeleiros e a ribeira da Penha Longa (com uma orientação N-S) são as principais linhas de água na vertente S da serra. No entanto, a pequena extensão e o fraco caudal destas contrastam com o aumento da pluviosidade nos meses de Inverno, provocando enxurradas e inundações de consequências graves nos vales junto ao sopé da serra. Exemplo de área frequentemente afectada é a várzea de Colares, para onde escoam a maioria das linhas de água da vertente N.

Do ponto de vista litológico o maciço da serra de Sintra é formado por rochas eruptivas, resultantes da intrusão de materiais do manto em áreas de falhas. Este maciço dispõe-se segundo uma estrutura anelar constituída por um grande núcleo sienítico rodeado de granitos a que, de forma descontínua, se associam gabros e dioritos e que se encontra rodeado por plataformas calcárias. O granito é a rocha dominante nesta paisagem. De um modo geral, o granito apresenta fracturas sub-perpendiculares que o dividem em paralelepípedos. Nestas fracturas, a erosão é maior devido à meteorização, desgastando os bordos dos blocos. Com o decorrer do tempo, a alteração do granito leva ao desprendimento dos blocos e à sua disposição de forma aleatória na paisagem, dando origem ao chamado "caos de blocos".

No que diz respeito ao sistema de vistas, da Peninha (487 m) é possível vislumbrar uma vasta extensão do concelho de Cascais e de Sintra, a zona costeira e ainda a margem sul do Tejo. A NE da serra são visíveis diversas construções seculares, destacando-se o Castelo dos Mouros (marca da presença árabe), o Palácio da Pena (marca do Romantismo) e o Palácio da Vila (cuja forma e volumetria das chaminés são um símbolo do concelho). São ainda visíveis inúmeras quintas de veraneio, palácios, palacetes e residências dispersas por toda a serra rodeadas de extensos parques e jardins compostos de vegetação luxuriante e diversificada.

É de notar o valor patrimonial intrínseco à evolução milenar desta unidade, reconhecida pela UNESCO nas três categorias de paisagem cultural consideradas por esta organização. Salienta-se que esta atribuição só poderá ser mantida, se forem salvaguardadas as práticas e usos do solo que mantenham ou acentuem a sustentabilidade dos valores ecológicos fundamentais que lhe estão subjacentes. Os valores ecológicos são, por si mesmos, potenciadores de uma qualidade integrada para as atividades de lazer e recreio que não deverão depender apenas dos valores patrimoniais mais evidentes. De facto, a atribuição da categoria de paisagem viva implica, segundo a UNESCO (2005), a conservação do seu papel social ativo na sociedade contemporânea, associado a práticas que fomentem a tradição, o que se interpreta, na atualidade, na perspetiva da sustentabilidade. Inclui parte da zona tampão e a totalidade da zona inscrita da unidade de paisagem cultural classificada como Património Mundial pela Unesco.

As principais povoações englobadas na unidade de paisagem Serra de Sintra, são: Colares, Penedo, Eugaria, Casas Novas, Ulgueira e Pé da Serra. Na zona Noroeste desta unidade de paisagem existe uma área de uso marcadamente agrícola que envolve o Núcleo Histórico de Almoçageme, contrastando tipologicamente com a mata e matos, que caracterizam esta unidade de paisagem. No entanto, a natureza dos seus solos, os declives e a série de vegetação que a caracteriza, justifica a sua inclusão nesta unidade de paisagem. Também a povoação da Azoia se inclui nesta unidade, sendo parcialmente abrangida pela sub-unidade Litoral cabo da Roca.

### SUB-UNIDADE LITORAL DO CABO DA ROCA:

No sector ocidental da serra, à medida que se vai descendo para o litoral, entramos na sub-unidade Litoral do Cabo da Roca, onde a presença do azul oceânico é uma constante (na ausência de nebulosidade e em áreas de vegetação menos densa). Esta sub-unidade é caracterizada por níveis de qualidade paisagística muito elevados, associados a locais de valor ecológico, natural e turístico, como é o caso do Cabo da Roca (ponto mais ocidental da Europa continental), onde a ocupação humana respeitou as características e capacidade de carga da paisagem, fortemente marcada pelo dramatismo cénico das falésias, do sistema de vistas e pelo contraste com o mar. Esta unidade apresenta afinidades paisagísticas com a unidade Litoral, no entanto, a influência do relevo mais movimentado da serra, e concretamente as semelhanças a nível geológico e litológico fazem com que se enquadre na unidade de paisagem Serra de Sintra. Engloba parte da zona tampão da unidade de paisagem cultural classificada como Património Mundial pela Unesco.

### SUB-UNIDADE SOPÉ DA SERRA DE SINTRA:

Esta sub-unidade caracteriza-se litologicamente por abranger a Formação de S. Pedro de calcários compactos e a Formação do Ramalhão de calcoxistos com intercalações margosas e níveis conglomeráticos.

Em termos de vegetação existem duas séries: a série de Arisaro clusi-Querceto broteroi S. e a Asparago-Querceto suberis S. com Faciação típica sobre solos pesados.

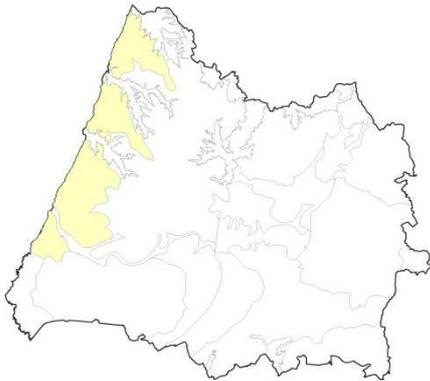
Os solos estão associados a formações de calcários, sendo por isso, maioritariamente de valor ecológico variável havendo, no entanto, uma área de Solos de Elevado Valor Ecológico, que se localiza junto da unidade de paisagem da Serra de Sintra, relacionada com a deposição de sedimentos provenientes do escoamento da água das encostas da serra.

Trata-se portanto de uma zona sensível em termos de gestão dos recursos hídricos, tanto ao nível superficial, como subterrâneo. A natureza calcária do substrato, a sua elevada permeabilidade, o volume de água proveniente das vertentes da serra e a existência do aquífero de Atrozela, são sem dúvida fatores determinantes a ter em consideração no ordenamento e gestão desta unidade de paisagem. A preservação deste aquífero, quer ao nível da qualidade da água, quer ao nível da quantidade das águas que o alimentam é de importância estratégica.

A ocupação atual nesta unidade de paisagem inclui as várias tipologias funcionais do espaço rural. Se, por um lado, temos uma zona de edificação afeta a diversos usos e tipologias, localizada sobre o aquífero e associada a cabeços largos, encontram-se também a tipologia fechada de mata, a Norte, e ainda as tipologias de matos e incultos e de agricultura e pousio, a sudoeste. A sudoeste verifica-se um abandono da atividade agrícola e um

possível e indesejável crescimento de edificação em mancha, já que as zonas de incultos e matos se localizam na periferia do espaço edificado. A chuva que cai na Serra de Sintra, tanto mais quanto maior for o seu desnudamento de vegetação, escorre e infiltra-se nesta zona, alimentando o aquífero referido.

Para além deste facto, esta sub-unidade de paisagem constitui parte integrante da Zona Tampão da Paisagem Cultural - Património Mundial. A edificação desta área compromete gravemente a visualidade da Serra. De facto se a densidade de edificação registada no eixo urbano se prolongasse até ao sopé da Serra, este deixaria de constituir o marco de referência que hoje ainda representa para toda a peneplanície em que está inserida. Esta zona tem que ser preservada de uma edificação densa e o primeiro objetivo de gestão deve ser a manutenção da sua permeabilidade.



#### FAIXA COSTEIRA

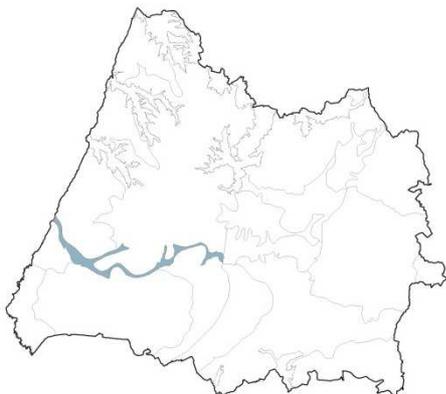
Esta zona de contacto entre o concelho e o mar apresenta uma elevada qualidade paisagística, pela sua grandeza e diversidade geomorfológica, importância ecológica, padrão de povoamento e sistema de vistas que encerra. A morfologia do terreno é irregular, caracterizada pela existência da plataforma de abrasão marítima composta por formações duras e brandas, e pelas pequenas praias encaixadas entre arribas, interrompidas pela foz de cursos de água, como é o caso da Ribeira de Colares, Rio da Mata, Ribeira da Samarra e Ribeira do Falcão, ou outros locais de considerável valor cénico e natural, como é o caso das dunas consolidadas do Magoito ou das Azenhas do Mar.

Do ponto de vista da litologia, esta unidade é constituída pelas formações de areias de praia, dunas, areias de dunas, dunas consolidadas e areias e cascalheiras de praias antigas. A Formação de Caneças (C<sup>2</sup>AC) composta por calcários e margas, predominantes na unidade de paisagem do Planalto de São João das Lampas também aqui aflora, ainda que, com menor expressão do que na referida unidade, associada a vegetação de arribas marítimas que justificam a sua inclusão nesta unidade de paisagem. Esta unidade engloba as séries de vegetação de substratos arenosos e a vegetação de arribas marítimas.

Toda a faixa litoral de arriba e por vezes também o litoral baixo, se encontra em morfogênese, devido à ação erosiva do mar e do vento. Esta ação é acentuada pela existência de formações mais frágeis e/ou ocorrência de falhas, zonas de fraqueza que, por erosão diferencial, conduzem ao recuo das arribas. A ação antrópica acentua grandemente estes fenómenos erosivos, como sucede no litoral entre a Praia Grande e Fontanelas, com particular incidência na zona entre a Praia das Maças e Azenhas do Mar.

No que concerne à aliança entre aspetos ecológicos e culturais, esta unidade caracteriza-se, a Norte, por campos agrícolas compartimentados no sentido Este-Oeste (perpendicular à linha de costa), de configuração muito estreita e alongada, relacionada com a proteção dos ventos dominantes, sendo variados os materiais usados nessa compartimentação, desde as sebes vivas, às sebes mortas de cana, aparecendo ainda muros de pedra seca. É nesta zona que se localiza a região demarcada do Vinho Ramisco, onde são cultivadas as famosas vinhas em chão de areia. A zona demarcada de Colares (DOP) compreende a praia da Adraga, parte de Almoçageme e Colares, Mucifal, Banzão, Rodizio, Azenhas do Mar, Fontanelas, Magoito, Casal de Pianos e praia da Samarra. A Sul, destaca-se uma ampla zona de Pinhal (Banzão), instalado sobre um substrato de dunas, entre Almoçageme e Fontanelas.

A interação dos diversos fatores acima referidos é determinante na afirmação do carácter de uma unidade em que os elementos naturais e culturais coexistem, suportados por uma ordem, grandeza e diversidade naturais cuja ação humana em grande medida enriqueceu e respeitou. Importa, no entanto, salvaguardar a fragilidade dos ecossistemas em questão e potenciar a sua preservação através de intervenções cuidadas e harmónicas, nomeadamente no que concerne à exploração turística das praias e acidentes geológicos e à imprescindível preservação da estabilidade geológica das arribas.



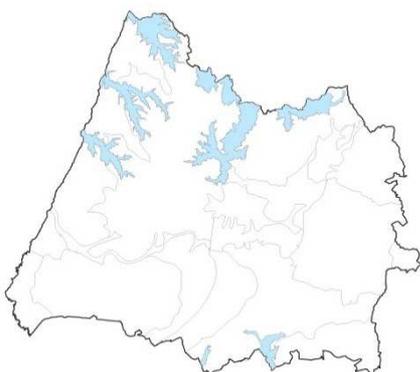
## VÁRZEA DE COLARES

Na várzea junto à ribeira de Colares (a N da serra), onde os declives são mais suaves, surgem os campos cultivados (atividade agrícola), algumas linhas de água (com destaque para a ribeira de Colares) e a compartimentação de terrenos realizada por sebes e arvoredos.

Serviram de base à delimitação desta unidade, os solos de aluvião da Ribeira de Colares, o sistema húmido, a vegetação ripícola e os solos de elevado valor ecológico associados a este sistema. Abrange toda a extensão da Ribeira de Colares, numa faixa estreita, desde a zona de Lourel, até à sua foz, na Praia das Maças.

A depressão longitudinal em que se integra a Várzea de Colares drena os fluxos de matéria (água, ar, etc.) da vertente Norte da Serra de Sintra, nela confluindo materiais aluvionares e detritos orgânicos, que contribuem para a fertilidade desta paisagem, em que dominam as atividades agrícolas, desde há muito definidoras do seu carácter. Entre estas distinguem-se as culturas de hortícolas, flores, árvores frutíferas e dos famosos morangos de Colares, verificando-se, no entanto, uma tendência para o abandono destas atividades na zona contígua à Ribeira de Colares.

A sustentabilidade da várzea de Colares depende da estabilidade da sua bacia hidrográfica, o que significa que, em grande medida, depende da estabilidade da Serra de Sintra. Esta constitui cerca de metade da bacia e, em menor grau, das dunas de Colares (Pinhal do Banzão) e de toda a área situada a Norte da Ribeira, até à cumeada que limita a bacia hidrográfica. Neste contexto, a Várzea de Colares deve ser protegida impreterivelmente de edificação, por razões do seu valor intrínseco e também pela segurança das edificações. Uma forma de potenciar o seu valor intrínseco pode passar pela potenciação do uso agrícola dos solos aluvionares com elevada aptidão para produção de produtos de elevada qualidade, e pela promoção de mercados locais com boas condições de acessibilidade e segurança, para estimular o escoamento de produtos produzidos, eventualmente associados à imagem de marca Colares.



#### VALES ENCAIXADOS

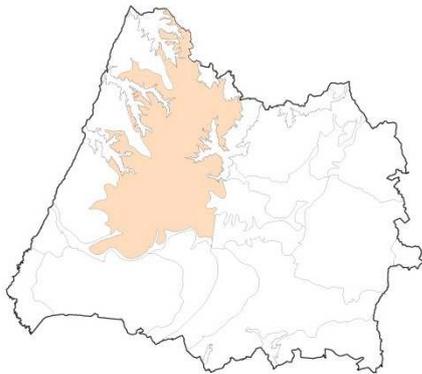
Serviram de base à delimitação desta unidade, as áreas de declive superior a 15% associadas a zonas inundáveis (correspondentes ao levantamento do INAG das cheiras de 1967 e 1983) e as zonas contíguas e faixas de proteção definidas na REN como áreas ameaçadas por cheias.

Na parte Oeste do concelho, interrompem a faixa litoral na zona da foz dos respetivos leitos das linhas de água. Nestas áreas, a qualidade paisagística da faixa costeira estende-se para o interior ao longo dos vales

encaixados, desenvolvendo-se, na sua maioria, perpendicularmente à linha de costa, nomeadamente no vale do Rio da Mata que desagua na Praia do Magoito, no vale da Ribeira da Samarra que desagua na Praia com o mesmo nome, ou no vale da Ribeira do Falcão que desagua na Praia de S. Julião. A Norte, está incluído o vale da Ribeira da Cabrela que tem continuidade no concelho de Mafra como afluente do Rio Lizandro nas Unidades de Paisagem Vales e Encostas. A Sul, incluem-se o Vale da Ribeira de Manique e o Vale da Ribeira da Estrebeira, que apresentam continuidade no concelho de Cascais na unidade Vales das Ribeiras.

Independentemente da sua localização no concelho, tratam-se de corredores de grande importância visual, agrícola e ecológica, cujo carácter é grandemente marcado pelo contraste entre os declives acentuados das encostas e o relevo mais aplanado das zonas adjacentes. Entre os elementos definidores da identidade cultural desta unidade de paisagem, destacam-se, a Norte e NO, o sistema de muros de compartimentação em pedra seca aparelhada à mão e a presença de um elevado número de moinhos de vento e azenhas, referência emblemática da cintura cerealífera de Lisboa.

Estes corredores de elevado valor ecológico e paisagístico devem ser protegidos da edificação, devendo ser privilegiada a utilização agrícola e a promoção das áreas fundamentais de protecção à natureza, oferecendo simultaneamente múltiplas oportunidades em termos de recreio de uso sustentável e turismo ecológico (baseado no contacto não invasivo com a natureza).



#### PLANALTO DE S. JOÃO DAS LAMPAS

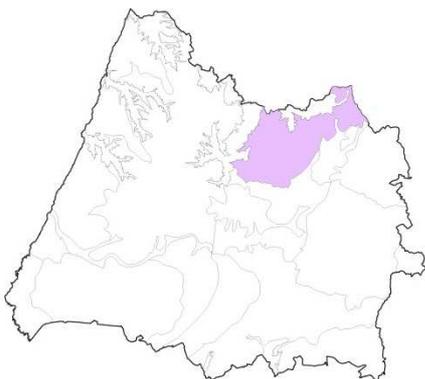
O Planalto São João das Lampas, localizado entre vales encaixados, tem o seu valor paisagístico intimamente associado ao padrão de uso do solo, ainda predominantemente agrícola, e às características das suas pequenas povoações de cariz rural.

Constitui uma vasta plataforma conformada por cabeços largos, em grande parte caracterizada pela série de vegetação Arisaro clusi-Querceto broteroi S., que surge associada ao substrato litológico da formação de Caneças (calcários e margas), apresentando este algumas intromissões de natureza vulcânica (andesito, labradorito, lamprófiro; rocha eruptiva alterada e/ou não identificada, basalto, dolerito) e aluviões.

A produção agrícola adquire aqui um papel importante, ao nível concelhio, apesar de ser do ponto de vista pedológico uma terra difícil de trabalhar, compacta e pobre, apresentando um solo muito delgado (com profundidade média de 10 a 15 cm de terra arável) e com afloramentos rochosos de calcário. Ainda assim, a avaliação do valor ecológico do solo justifica, que esta seja uma das zonas com maior produção de cereais, no Concelho, apesar da alteração de usos vigente.

De facto, nesta unidade, ao contrário da área Leste do Concelho, constata-se um abandono significativo da atividade agrícola, centrando-se a produção atual, sobretudo, na atividade cerealífera e culturas forrageiras. A par desta realidade de abandono das atividades agrárias, e embora possua ainda um padrão de povoamento tradicionalmente concentrado, verifica-se nos últimos anos alguma tendência para a dispersão dos povoados, associada às novas vias de acesso construídas e perspetivadas que se traduzem em pressões para edificar, dirigidas a determinados sectores imobiliários que, na qualidade cénica e proximidade do litoral, encontram os atrativos idealizados pelas novas correntes de procura.

Esta unidade de paisagem de carácter eminentemente rural, possui uma importância fundamental do ponto de vista cénico não apenas relativamente aos observadores locais como, e principalmente, relativamente aos que a observam da Serra e Vila de Sintra, em particular de pontos notáveis, como a Pena, Palácio da Vila e Seteais. A qualidade paisagística da unidade da Serra e mesmo da Vila de Sintra está assim fortemente cimentada no valor e carácter paisagístico do Planalto de S. João das Lampas, pelo que este aspeto justifica, em grande medida a sua inclusão na área do Parque Natural de Sintra-Cascais, e na zona de proteção e transição da unidade de paisagem cultural classificada como Património Mundial.



#### NEGRAIS/PÊRO PINHEIRO

Esta unidade caracteriza-se por uma certa heterogeneidade em termos litológicos, sendo maioritariamente ocupada por calcários de duas formações: Formação de Bica, de calcários com rudistas e a Formação de Caneças, de calcários e margas. A unidade apresenta ainda rochas magmáticas do tipo filonianas, como seja o andesito, labradorito e lamprófito. Em termos de séries de vegetação domina, como na maior parte do Concelho a série de Arisaro clusi-Querceto broteroi, seguida da série Asparago-Querceto suberis S. com as duas

faciações (sobre solos pesados e sobre solos de textura grosseira) e pequenas manchas de *Viburno-Oleeto sylvestris* S..

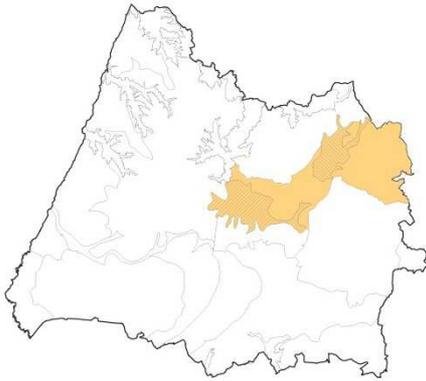
Um dos elementos mais marcantes desta unidade de paisagem está relacionado com a indústria extrativa e transformadora de lioz. Aqui encontram-se diversas pequenas e médias empresas ligadas a esta indústria à volta das quais gravitam outros segmentos industriais e comerciais, o que se traduz numa grande proliferação de usos (pedreiras, guias, barracões, amontoados de pedras, intercalando ainda com parcelas agrícolas, abandonadas e descaracterizadas) e onde o crescimento industrial e habitacional se concentra ao longo das vias de comunicação. A zona interior (Este) apresenta ainda algumas características de meio rural mas já desvirtuada pela proliferação de construções, onde são evidentes as encostas declivosas, sem vegetação, com afloramentos rochosos, no geral uma paisagem inóspita.

Este contexto deu lugar a uma grande heterogeneidade também em termos de apropriação humana do espaço, constatando-se uma descaracterização e fragmentação, patentes na área significativamente ocupada por indústria que colmata os interstícios entre os principais aglomerados, a par das atividades de extração de inertes, de campos agrícolas e áreas de matos.

Junto aos aglomerados de Negrais e Pêro Pinheiro existem solos de elevado valor ecológico, que são cultivados, sobretudo com prados e culturas forrageiras. Já na área Norte e Nordeste, esta atividade agrícola é menos notória, sendo o espaço maioritariamente ocupado por matos e terrenos vagos.

Muito embora seja reconhecida a importância da indústria extrativa para o desenvolvimento económico da região e do concelho, o facto é que a situação atual potencia uma imagem de degradação da paisagem e qualidade de vida das populações, pelo que se considera que carece de urgente intervenção, no sentido de racionalizar a exploração dos recursos e a utilização dos seus resíduos.

A intervenção deverá passar pela preservação de elementos rurais definidores do carácter da paisagem, com delimitação de áreas prioritárias para requalificação/recuperação, e simultaneamente por contrariar a dispersão destas unidades extrativas, promovendo critérios de disciplina de funcionamento (por exemplo, o corte da pedra gera resíduos sólidos que não são aproveitados na sua totalidade e produzem escombros, cujo depósito não é gerido nem coordenado por alguma instituição, inviabilizando outras utilizações do solo e constituindo focos aberrantes na Paisagem, que poderiam ser eliminados com a reciclagem dos excedentes em produtos úteis e economicamente valorizados) e a implementação de planos de integração paisagista que minimizem o seu impacto na envolvente. Simultaneamente deverão ser definidas regras para futuras explorações.



## COMPLEXO VULCÂNICO

Nesta unidade está presente grande parte do Complexo Vulcânico de Lisboa-Mafra com intercalações vulcano-sedimentares, assim como duas grandes áreas de aluvião e sistemas húmidos a ele associados, que constituem as duas subunidades das Baixas de Alfouvar e da Granja do Marquês. Com menor expressão, estão ainda presentes nesta unidade conglomerados, arenitos, argilitos da Formação de Benfica, arenitos e argila da Formação de Rodízio e algumas áreas de calcários de diversas formações.

Em termos de séries de vegetação, a *Viburno-Oleeto sylvestris* S., representa a maior área, a nível concelhio, intercalada com as séries de *Asparago-Querceto suberis* S., *Arisaro clusi-Querceto broteroi* S., e vegetação ripícola.

Esta unidade afigura-se como de excelência para a produção agrícola, pela conjugação de solos de elevado valor ecológico e disponibilidade hídrica que advém da sua morfologia do terreno. De facto, integra uma extensa área dedicada à produção contínua de bens agrícolas, encontrando-se relativamente bem compartimentada. Trata-se de uma área de elevada produtividade, ainda pouco perturbada pela pressão urbanística, excetuando-se a Base Aérea da Granja do Marquês e algumas construções que vêm proliferando de uma forma casuística e desordenada.

A par da vertente produtiva, esta unidade possui ainda uma importante função na conservação dos recursos hídricos e edáficos, na medida em que integra duas depressões importantes, nas quais é promovida a recarga de aquíferos,

O contraste visual proporcionado por esta zona ordenada e produtiva com a Serra da Carregueira, e com a Serra de Sintra, proporcionam, do ponto de vista estético da paisagem, algumas das vistas panorâmicas de maior valor de todo o concelho em direção à Serra de Sintra, seus palácios e castelo.

A qualidade da paisagem nesta unidade só poderá ser garantida pela manutenção das práticas hortícolas, sendo que o crescimento urbano e de infraestruturas deverá ser fortemente limitado, a fim de salvaguardar a identidade

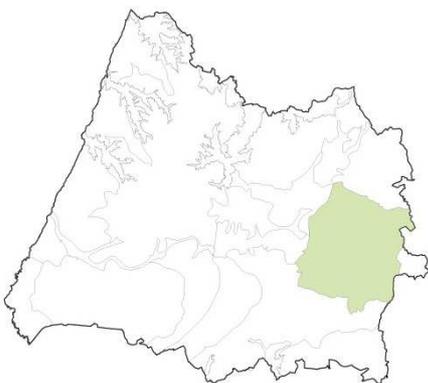
desta unidade de paisagem, de características naturais intrínsecas e com uma apropriação cultural de elevado valor económico.

### SUB-UNIDADE DEPRESSÃO DA GRANJA DO MARQUÊS

Corresponde ao sistema húmido da Granja do Marquês, que se caracteriza por ser uma zona aluvionar, em que a produção agrícola se assume como a principal atividade. Esta atividade está direcionada para o cultivo de prados e culturas forrageiras. Aqui se situa, ocupando grande parte da subunidade, a Base Aérea nº 1, também ela dedicada à produção de produtos agrícolas.

### SUB-UNIDADE DEPRESSÃO DE ALFOUVAR

A baixa de Alfouvar, difere da sub-unidade anterior pela produção agrícola ser intensiva, maioritariamente dedicada a culturas hortícolas e ainda, por ter sido salvaguardada de edificação dispersa. Esta, se não for contida, degrada recursos naturais, fragmenta a continuidade necessária aos fluxos e processos ecológicos, para além de prejudicar a legibilidade e qualidade cénica da paisagem. Esta unidade apresenta, por estes motivos, uma forte identidade e uma beleza cénica ímpar no Concelho e integra as zonas de maior aptidão para a agricultura que integram o anel agrícola que pode e deve envolver a área mais densamente edificada da península de Lisboa.



### SERRA DA CARREGUEIRA

A unidade de paisagem da Serra da Carregueira engloba o maciço da Serra da Carregueira, distinto da envolvente pelo seu relevo de declives acentuados e vales moderadamente encaixados, que se esbate na continuidade da paisagem ondulada, situada entre Belas e Almargem do Bispo, D. Maria e Meleças. Nesta serra nascem os principais cursos de água - Rio Jamor, Ribeira de Belas, Ribeira das Jardas e Ribeira de Carenque, que atravessam o eixo urbano Lisboa-Sintra (Cacém, Queluz, Amadora e Oeiras).

Associado ao substrato rochoso calcário e arenítico que origina o grande aquífero de Vale de Lobos, a serra é formada por vales encaixados e pelas cabeceiras de ribeiras de regime do tipo torrencial que, em verões secos, chegam a secar e em Invernos chuvosos ultrapassam o leito de cheia habitual, dando origem a cheias, nos aglomerados do eixo-urbano referidos.

Do ponto de vista litológico este substrato, compreende mais precisamente a Formação de Vale de Lobos (arenitos e pelitos), a Formação de Rodízio (Arenitos e argilas) e uma grande área de calcários com a Formação de Caneças (calcários e margas) e a Formação de Farta Pão (calcários nodulares e compactos com algumas intercalações margosas).

Outra das características marcantes desta unidade de paisagem, é a vegetação, que levou a englobar nesta, também a zona Sul da Serra que, apesar de apresentar mais semelhanças litológicas com a unidade do eixo urbano, abrange áreas de ocupação potencial das séries de vegetação - Arisaro clusi-Querceto broteroi S. e Asparago-Querceto suberis S. (Faciação sobre solos de textura grosseira), que constituem as séries características e unificadoras de toda a unidade.

As tipologias funcionais do espaço rural dominantes determinaram também a integração da zona Sul desta unidade de paisagem, pela ocupação actual de tipologias fechadas, correspondentes a matos e matas, apesar das diferenças do ponto de vista do substrato litológico, em relação à restante paisagem que constitui a unidade.

Acresce ainda a enorme importância do aquífero de Vale de Lobos, alimentado pelas águas de precipitação que caem na sua área, mas sobretudo pela Serra da Carregueira, de que depende, e das condições de revestimento vegetal. De facto, a infiltração das águas pluviais depende de fatores integrados como: a permeabilidade do solo e do substrato litológico; a vegetação instalada que deve ser, tanto quanto possível, composta pelos três estratos de vegetação, de modo a permitirem uma maior infiltração, pela redução da velocidade de escoamento superficial que representa graves danos para a erosão do solo. Estes fatores são determinantes no ordenamento desta unidade de paisagem. Por outro lado, as condições de infiltração são também condições de vulnerabilidade à contaminação pelo que é necessário garantir, à superfície, ocupações que não produzam algum tipo de contaminação, quer química, quer biológica.

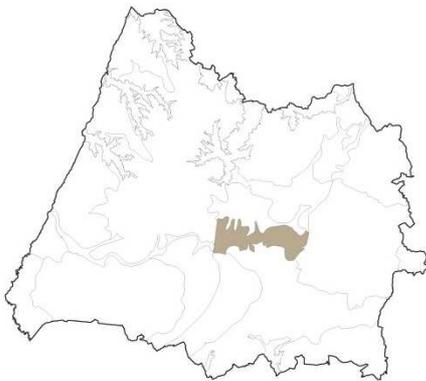
É um importante reduto de conservação da água e do solo, sendo daqui que saía no passado a água que abastecia Lisboa, o que confere uma importância estratégica desta reserva de água, a que acresce ainda o aumento do perigo de cheias nas áreas urbanas a jusante estão gravemente comprometidas devido à edificação nas zonas adjacentes, à excessiva impermeabilização dos solos e à destruição do coberto vegetal da serra, resultantes de uma urbanização desorganizada e desmedida.

Atualmente grande parte da vegetação da Serra da Carregueira, sobretudo na área Sudeste, é constituída por eucaliptais, numa mancha contínua, que descaracteriza a serra e aumenta o risco de incêndio. A outra parte da unidade apresenta uma dominância de matos e matagais, em diversos estados de desenvolvimento, e com diferentes associações de vegetação, nomeadamente, tojais e carrascais.

Esta unidade apresenta-se portanto com uma certa identidade e coerência, apesar da presente ameaça de descaracterização, pelas diversas pressões de que é alvo, em termos de ocupação por edificação. O seu revestimento por espécies florestais de crescimento rápido constitui ainda um problema a equacionar.

Esta unidade deverá manter-se genericamente livre de edificações e revestir-se de mata composta por espécies autóctones que promovam a infiltração das águas pluviais e a recarga do aquífero de Vale de Lobos. O seu carácter predominantemente “verde” é proposto também na Rede Ecológica Metropolitana do PROTAML que a inclui nas “Áreas Estruturantes Primárias”. Os programas de financiamento europeus poderão apoiar este objetivo. Também o eco-turismo, aliado à valorização do património poderão contribuir para que esta zona participe da valorização e atratividade do município.

O Plano de Urbanização da Carregueira abrange a quase totalidade da unidade de paisagem Serra da Carregueira.

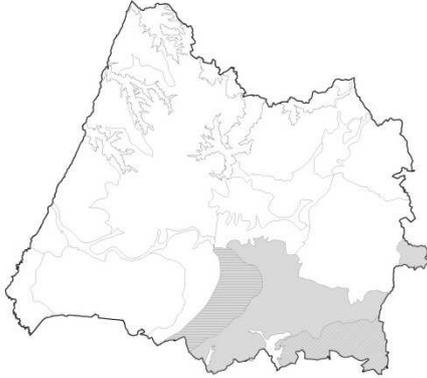


#### ZONA DE TRANSIÇÃO

Evidenciando sinais de alguma pressão urbanística, a Norte da unidade Eixo-Urbano, salienta-se uma área de agricultura, que faz a transição do espaço densamente construído de Mira Sintra, Agualva e Idanha, para a Serra da Carregueira, em que, grande parte desta agricultura assume a tipologia de espaço compartimentado, de malha estreita, dedicado a hortas urbanas.

Esta sub-unidade engloba as localidades de Sacotes, Barrosa e também os núcleos edificados de Belas, a Nascente, e uma área a Poente, em que predomina a edificação pouco concentrada e áreas industriais intercaladas por manchas de vegetação de mata, matos e incultos, agricultura e pousio, que assume maior expressão em associação com o substrato de basalto e dolerito.

Deve ser preservada como uma área de proteção do interior rural relativamente ao crescimento urbano.



## EIXO URBANO

Esta unidade de paisagem corresponde aos grandes centros urbanos de Sintra, localizados ao longo do eixo definido pelo IC19. A área outrora ocupada pelas quintas de recreio que envolviam a cidade de Lisboa foi, na sequência da instalação do caminho de ferro, sendo objeto de um crescimento desmesurado dos aglomerados tradicionais pré-existentes. Posteriormente, a abertura do IC 19 gerou um novo nível de crescimento entre as duas grandes linhas de acessibilidade, agora reforçado com a abertura da A16 a Norte.

Esta unidade caracteriza-se pelo seu carácter densamente edificado, onde o espaço público não existe, os equipamentos são insuficientes, os espaços verdes ou de convívio, são ausentes o que se traduz numa grande impermeabilização do solo por áreas de edificação desordenada e de fraca qualidade, tanto em termos urbanísticos como paisagísticos, sobretudo nos núcleos edificados de Rio de Mouro, Algueirão, Agualva e Cacém, que ocuparam e colmataram todos os espaços, sem considerar a necessária continuidade dos sistemas naturais da paisagem.

Litologicamente predominam calcários e margas com intromissões de argilas e arenitos. No que concerne à vegetação, dominam as séries de *Arisaro clusi-Querceto broteroi* S. e *deAsparago-Querceto suberis* S..

A regeneração destes aglomerados que constituem verdadeiros dormitórios de Lisboa, são hoje o maior desafio para as políticas autárquicas. As propostas de âmbito paisagístico apresentadas para a recuperação e requalificação destas áreas deverão ser articuladas com um conjunto mais vasto e integrado de propostas no âmbito do urbanismo, transportes, infra-estruturas, equipamentos, etc, onde a criação de centralidades (locais e ou actividades que levem as pessoas a pontos fulcrais do espaço, potenciando a vivência do espaço) é essencial no processo de construção de memórias, valores e referênciação do espaço urbano.

É fundamental a aprovação da Estrutura Ecológica Municipal e a implementação do conceito de contenção dos aglomerados existentes, permitindo intercalações verdes entre os mesmos. À semelhança do Parque de Colaride, institucionalizado no PDM, é indispensável consagrar os corredores propostos na Rede Ecológica

Metropolitana, pelo PROTAML como “Áreas Vitais” e redelimitados, com maior rigor, a uma nova escala (1/10.000). Estes corredores devem ser mantidos como áreas non aedificandi e são constituídos pelos: Corredor do Jamor, Corredor da Ribeira da Jarda (incluindo o Monte da Parada) e Corredor de Manique.

Esta unidade apresenta duas sub-unidades: Zona de Barros e Zona Industrial de Albarraque/Mem-Martins, em cada uma das quais, e por razões distintas, a edificação deve ser controlada ou impedida, a maior ou menor prazo.

### ZONA DE BARROS

Esta sub-unidade apresenta uma característica singular - os solos de barros, o recurso pedológico de maior interesse no País, dos poucos que possuem aptidão ecológica à cultura do trigo. No entanto, a sua ocupação segue a lógica de ocupação por loteamentos, com edificação concentrada, apenas interrompida, em alguns lugares, por parcelas de agricultura, sobretudo forrageira.

Em termos litológicos esta unidade singulariza-se pela presença do Complexo Vulcânico de Lisboa, com intercalações vulcano-sedimentares associado às séries de vegetação de *Asparago-Querceto suberis* S. (Faciação típica sobre solos pesados) e *Viburno-Oleeto sylvestris* S. Estas características deveriam ter conduzido à classificação da área como Reserva Agrícola Nacional.

À semelhança da unidade de paisagem do Eixo Urbano, esta unidade é marcada pela passagem do IC19 e da Linha de Sintra, às quais estão associados os aglomerados de Queluz, Monte Abraão e Massamá. A Poente domina a ocupação por campos agrícolas, que vão ainda resistindo à ocupação por edificação concentrada presente, sobretudo, na freguesia de S. Marcos.

Dada a natureza dos solos, a construção deverá ser muito controlada ou impedida.

### ZONA INDUSTRIAL DE ALBARRAQUE/MEM-MARTINS

Esta sub-unidade faz a transição entre a unidade do Eixo Urbano e o Sopé da Serra de Sintra. Litologicamente é constituída pela Formação de Mem Martins de calcários margosos, margas e calcários com corais e oncólitos; e a Formação de Farta Pão de calcários nodulares e compactos com algumas intercalações margosas.

Trata-se do território que durante séculos foi um espaço de ruralidade e isolamento, mas nas últimas décadas, e à medida que o solo do corredor urbano ia ficando congestionado, foi gradualmente sendo ocupado pelas pessoas, e em especial pelas empresas. É hoje um espaço de enorme capacidade económica, sobretudo logística e industrial, que complementa e tende a prolongar o eixo urbano, promovendo a ligação a um pólo potenciador de grande inovação e competitividade já fora do concelho – o Tagus Park.

Neste contexto, a qualificação do espaço, deverá passar pelo ordenamento de usos, pela qualificação paisagística dos lugares e unidades fabris, associada à promoção de investimentos com capacidade de amarração do território e geradores de visibilidade territorial, sem descurar contudo a manutenção da sua permeabilidade através da promoção de uma edificação pouco densa.



## CAPÍTULO 2

### COMPONENTES AMBIENTAIS HUMANOS

#### 2.1 RESÍDUOS

Resíduos constituem aquilo a que genericamente se chama lixo: materiais considerados sem utilidade, supérfluos ou perigosos, gerados pela atividade humana, e que têm de ser eliminados.

A produção de resíduos está associada à sedentarização da espécie humana. As alterações do estilo de vida, com o desenvolvimento tecnológico e as inovações que foram surgindo, têm vindo a originar materiais que passam a resíduos pela sua inutilidade.

Em processos naturais não há lixo. As substâncias produzidas pelos seres vivos e que são inúteis ou prejudiciais para o organismo, tais como os produtos de excreção dos animais assim como os restos de organismos mortos são, em condições naturais, reciclados pelos decompositores, que por sua vez produzem substâncias minerais que são o substrato dos vegetais, fechando o ciclo (vide o oxigénio produzido pela fotossíntese, que é “resíduo” para a planta ou alga, vem a ser indispensável para os organismos aeróbios).

Durante muito tempo, o conceito de “resíduo” esteve comumente ligado ao termo popular “lixo”: algo que não tinha qualquer utilidade e que devia ser afastado do meio em que foi produzido. Esta noção apenas revela que, pelo menos aparentemente e no imediato, não se encontrava qualquer outro uso para o produto em causa, fora do processo em que tinha sido produzido.

Nesta perspetiva, as populações limitavam-se a depositar (ou seja, acumular) os desperdícios da sua atividade. Esta solução pode manter-se enquanto as comunidades tinham dimensão contida e, portanto, as quantidades de resíduos produzidos eram reduzidas.

A situação complicou-se, principalmente nos países ditos “desenvolvidos”: à substancial melhoria das condições de vida, mais acentuada a partir do pós 2ª guerra mundial, correspondeu um enorme aumento do consumo que tem tido como consequência direta o aumento da produção de resíduos (até finais do séc XX era comum utilizar, como indicador de desenvolvimento e de poder de compra, a produção de resíduos per capita – os Estados Unidos da América, com cerca de 5Kg/hab/dia, seriam o país mais desenvolvido do mundo...)

Contudo, a abordagem da problemática “resíduos” foi-se alterando.

A quantidade de resíduos que se continua a produzir no universo doméstico, no industrial e nos serviços (apesar do enorme avanço tecnológico nos processos de fabrico, não tem havido uma redução substancial na geração de resíduos) faz com que a preocupação com esta matéria seja absolutamente fundamental na gestão ambiental de qualquer comunidade humana.

Os elevados custos dos sistemas de resíduos tem levado a que os resíduos sejam assumidos, cada vez mais, como valor e não como encargo; a sua gestão, através de processos cada vez mais eficientes, associados a valorização, tem vindo a ser encarada como oportunidade (e não apenas e só necessidade) de intervenção direta na manutenção do equilíbrio ecológico das comunidades humanas, a par de outros âmbitos como sejam a eficiência de consumos – energia e água, o tratamento e valorização de fluentes líquidos ou a racionalização da utilização de solos.

A gestão de resíduos compreende o conjunto das atividades de carácter técnico, administrativo e financeiro necessárias à deposição, recolha, transporte, tratamento, valorização e eliminação dos resíduos, incluindo o planeamento e a fiscalização dessas operações. É essencial que estas atividades se processem de forma ambientalmente correta e por agentes devidamente autorizados ou registados para o efeito.

Em Portugal, até à década de oitenta do século XX, a situação em matéria de gestão de resíduos era muito deficitária: à exceção de duas unidades de tratamento (compostagem) uma no Porto outra em Lisboa, construídas nos finais dos anos sessenta, predominavam as lixeiras a céu aberto, não havia preocupação quanto a resíduos industriais, tóxicos ou perigosos nem orientações técnicas ou legislativas sobre o tema.

O panorama começou a mudar a partir da nossa adesão à EU, fruto das obrigações decorrentes que, em boa verdade, acabaram por ir induzindo preocupações genuínas nos meios governativos e técnicos.

O Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU), aprovado em 1997, configurou-se como um instrumento de planeamento de referência na área dos resíduos sólidos urbanos (RSU). O balanço da aplicação do PERSU foi claramente positivo, com o encerramento das lixeiras, a criação de sistemas multimunicipais e intermunicipais de gestão de RSU, a construção de infraestruturas de valorização e eliminação e a criação de sistemas de recolha seletiva multimaterial. O PERSU forneceu ainda linhas de orientação geral para a criação dos fluxos especiais de gestão, abrindo caminho à criação de legislação específica e à constituição e licenciamento de entidades gestoras. Este Plano configurou-se como o verdadeiro precursor da organização do sector dos resíduos sólidos urbanos em Portugal.

Dez anos depois, o Plano foi atualizado (PERSU II) para o horizonte 2007-2016.

### 2.1.1 PANORAMA NACIONAL - REGULAMENTAÇÃO, RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES

O diploma enquadrador da temática resíduos atualmente em vigor é o Decreto-lei n.º 73/2011, de 17 de junho que transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008.

Revela as seguintes orientações:

- Reforço da prevenção da produção de resíduos e fomento da sua reutilização e reciclagem. Promoção do aproveitamento do mercado organizado de resíduos (entretanto criado), como forma de consolidar a valorização dos resíduos, com vantagens para os agentes económicos, bem como estimular o aproveitamento de resíduos específicos com elevado potencial de valorização.
- Clarificação de conceitos-chave como as definições de resíduo, prevenção, reutilização, preparação para a reutilização, tratamento e reciclagem, e a distinção entre os conceitos de valorização e eliminação de resíduos.
- Incentivo à reciclagem não só para permitir o cumprimento de metas estabelecidas pela EU para 2020, como para a preservação dos recursos naturais.
- Tem prevista a utilização de pelo menos 5% de materiais reciclados em empreitadas de obras públicas.
- Definição de requisitos para que substâncias ou objetos resultantes de um processo produtivo possam ser considerados subprodutos e não resíduos.
- Criação de critérios para que determinados resíduos deixem de ter o estatuto de resíduo.
- Introdução do mecanismo da responsabilidade alargada do produtor, tendo em conta o ciclo de vida dos produtos e materiais e não apenas a fase de fim de vida, com as inerentes vantagens do ponto de vista da utilização eficiente dos recursos e do impacte ambiental.

Das definições constantes do diploma, interessa reter:

- «Resíduos» quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer.
- «Resíduo urbano» o resíduo proveniente de habitações bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações.
- São considerados resíduos urbanos os resíduos produzidos pelos agregados familiares (resíduos domésticos), por pequenos produtores de resíduos semelhantes (produção diária inferior a 1.100 l) e por grandes produtores de resíduos semelhantes (produção diária igual ou superior a 1.100 l).
- Apenas existe diferenciação no que diz respeito à responsabilidade de gestão, cabendo a mesma aos municípios no caso de produções diárias inferior a 1100 litros e aos respetivos produtores nos restantes casos (normalmente designados por "grandes produtores").

- «Produtor de resíduos» qualquer pessoa, singular ou coletiva, cuja atividade produza resíduos.
- A responsabilidade pela gestão dos resíduos, incluindo os respetivos custos, cabe ao produtor inicial dos resíduos.
- Em caso de impossibilidade de determinação do produtor do resíduo, a responsabilidade pela respetiva gestão recai sobre o seu detentor.

É criada a Autoridade Nacional de Resíduos, papel atribuído à Agência Portuguesa do Ambiente. Compete-lhe: *“...assegurar e acompanhar a implementação de uma estratégia nacional para os resíduos, mediante o exercício de competências próprias de licenciamento, da emissão de normas técnicas aplicáveis às operações de gestão de resíduos, do desempenho de tarefas de acompanhamento das atividades de gestão de resíduos, de uniformização dos procedimentos de licenciamento e dos assuntos internacionais e comunitários no domínio dos resíduos.”*

São também criadas as Autoridades Regionais dos Resíduos - serviços desconcentrados do ministério responsável pela área do ambiente, às quais compete *“...assegurar o exercício das competências relativas à gestão de resíduos numa relação de proximidade com os operadores.”*

Complementarmente, está criado um sistema nacional de registo de dados de Ambiente que engloba, também, o registo de dados de todos os operadores de resíduos e respetiva atividade. É um registo obrigatório, anual, que permite controlar as operações associadas a vários tipos de resíduos – quantidades recolhidas, transporte, destino final e tratamento.

Para além do Decreto-Lei n.º 73/2011 há outros diplomas, associados a fluxos específicos: resíduos de construção e demolição, veículos em fim de vida, resíduos hospitalares, agro-pecuários, óleos, pneus, entre outros.

A Portaria n.º 209/2004 de 3 de Março publica a Lista Europeia de Resíduos (LER) que indica todas as substâncias ou objetos a que podem corresponder as definições de resíduos e de resíduos perigosos, em conformidade com as diretivas europeias, bem como as operações de valorização e eliminação de resíduos permitidas. Contém cerca de 800 entradas cada uma definida com descrição textual e código LER; os resíduos considerados tóxicos e ou perigosos estão assinalados com \* no código.

De acordo com o enquadramento legal vigente, as autarquias são responsáveis pela gestão dos resíduos urbanos, em todas as fases do processo: remoção, transporte, tratamento.

Um Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos (SRU) é uma estrutura de meios humanos, logísticos, equipamentos e infraestruturas, estabelecida para levar a cabo as operações inerentes à gestão dos Resíduos Urbanos.

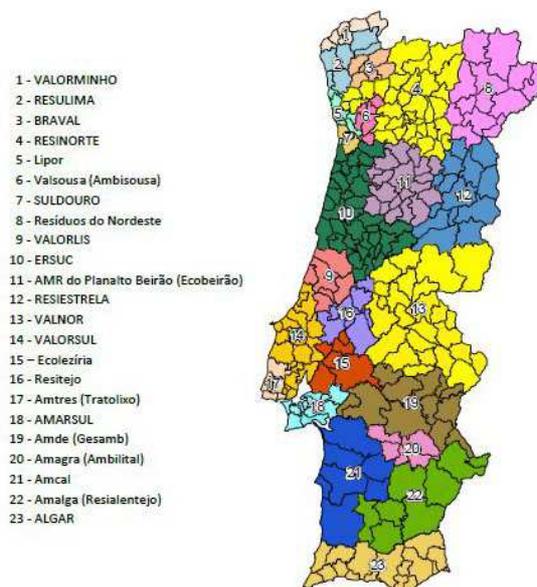
Esta gestão pode ser assegurada pelos municípios isoladamente ou em associação com outras autarquias ou com outras entidades.

Dado que o tratamento de resíduos é muitíssimo oneroso, as Câmaras Municipais foram-se associando de modo a facilitar um modelo de gestão que permitisse obter economias de escala.

Em finais da década de 90, já praticamente todo o país estava organizado em sistemas intermunicipais ou multimunicipais para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Atualmente existem 23 sistemas:

Figura 17 - Sistemas de gestão de resíduos urbanos em Portugal Continental.



Fonte: <http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Gestao-Ambiental/content/Sistemas-de-gestao-de-residuos-urbanos>

Relativamente a outros fluxos de resíduos que não os urbanos (resíduos de construção e demolição – vulgo entulhos, veículos em fim de vida – sucatas, produtos deteriorados, fora de prazo, etc) não tendo as autarquias responsabilidade direta na sua gestão, na prática são, frequentemente, obrigadas a intervir por terem de assumir a condição de “detentor de resíduos”: são as situações de resíduos abandonados, depositados em locais públicos sem que se consiga identificar quem os produziu ou quem os lá depositou e também nos casos de terrenos não públicos mas onde não é possível convocar a responsabilidade do proprietário.

### 2.1.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - PRODUÇÃO, TRATAMENTO/DESTINO FINAL

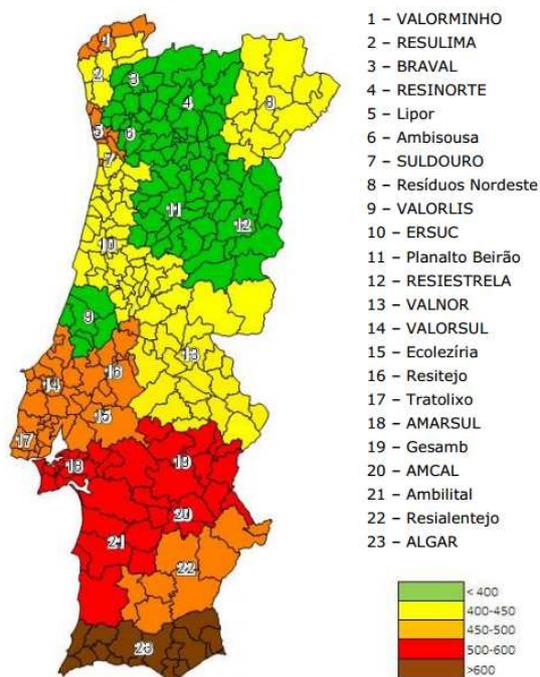
Em 2012 foram produzidas em Portugal, 4.782 mil toneladas de RU, menos 377 mil toneladas que em 2011, o que representa um decréscimo de cerca de 7% da produção (confirmando a tendência de 2009 e 2010).

Quadro 13 - Quantitativos de RU produzidos (103 t)

Região	2010	2011	2012
<b>Portugal Continental</b>	5.184	4.888	4.525
<b>Região Autónoma da Madeira</b>	133	124	114
<b>Região Autónoma dos Açores</b>	147	147	143
<b>Total</b>	<b>5.464</b>	<b>5.159</b>	<b>4.782</b>
<b>Variação face ao ano anterior</b>	-	↓6%	↓7%

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

Figura 18 - Capitação RU nos diferentes Sistemas (kg/hab.ano)



Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, IP

Gráfico 6 - Evolução da produção de RU (106 t) vs. capitação diária (kg/hab.dia).

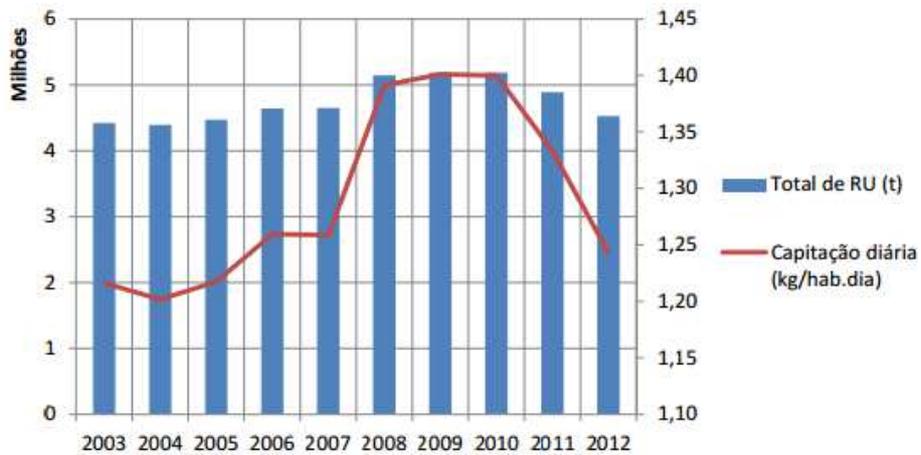


Gráfico 7 – Tratamento e destino final.

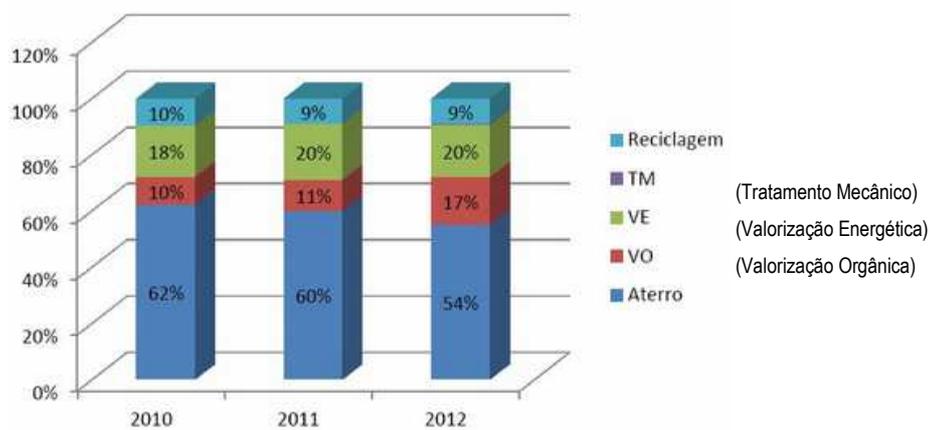
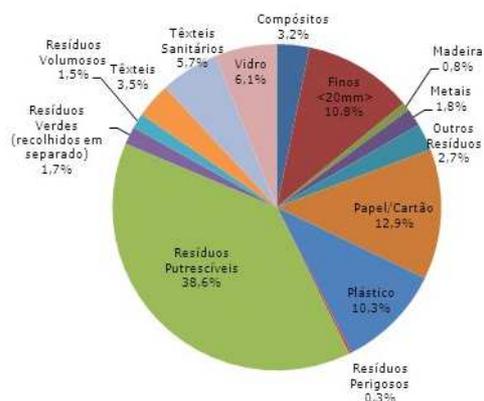


Gráfico 8 - Caracterização física dos resíduos urbanos produzidos no continente (2012).



Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, IP

### 2.1.3 SITUAÇÃO EM SINTRA

#### 2.1.3.1 FLUXO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Em finais da década de 80, os municípios de Cascais, Oeiras e Sintra formaram a AMTRES – Associação de Municípios para o Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos.

Cada município participa financeiramente na AMTRES na proporção da quantidade de resíduos sólidos urbanos que produz. Cabe a Sintra a contribuição de cerca de 43% do total.

Pela AMTRES foi desenvolvido o processo que conduziu à construção de uma unidade de tratamento de resíduos sólidos urbanos para tratamento mecânico e biológico (TMB) por método de compostagem – decomposição aeróbia da matéria orgânica com produção de composto (aditivo/corretor de solos), segundo as melhores técnicas disponíveis na época.

Em 1989 foi constituída a Tratolixo empresa que passou a assegurar a gestão e exploração da unidade.

Em 2000, com a adesão do Município de Mafra à AMTRES, o Sistema ficou com a configuração atual, abrangendo uma área geográfica de 753 Km<sup>2</sup> e servindo uma população de 840.403 habitantes, ou seja, cerca de 8% do total de Portugal Continental.

A Tratolixo é, então, a entidade responsável pelo tratamento de todos os resíduos sólidos urbanos produzidos na área do concelho de Sintra.

Desde 1991 que todos os RSU produzidos em Sintra têm como destino final o sistema da Tratolixo (que, entretanto, foi sofrendo grandes alterações, com a criação de novas unidades de processamento de resíduos, devido ao aumento da produção de RSU nos 4 concelhos, à alteração da composição física dos resíduos e às exigências legais relativas a formas de tratamento e objetivos de valorização).

Nos 4 municípios da AMTRES, há recolha indiferenciada e recolha seletiva de resíduos para reciclagem.

Os resíduos que chegam ao sistema da Tratolixo são os provenientes dos sistemas municipais de recolha e limpeza urbana.

As frações em que são agrupados são: indiferenciados, seletivos (vidro, papel/cartão, embalagens de plástico, metal e líquidos alimentares), verdes (materiais resultantes de podas, abates, limpezas de espaços verdes, etc), de limpeza (geralmente, resíduos misturados provenientes dos serviços de limpeza pública), monstros (objetos domésticos volumosos fora de uso).

Nos últimos 4-5 anos, a quantidade de RSU produzidos na área do município de Sintra, tem vindo a diminuir.

Realisticamente, pensa-se que este fenómeno se deve à diminuição do consumo. Não a um esforço concertado da população para seguir a estratégia enunciada em todos os textos e recomendações dos anos noventa e início de 2000 que assentava a redução da produção de resíduos na alteração de hábitos como adesão da população ao “desenvolvimento sustentável” ou outros conceitos vagamente ambientalistas.

A redução da produção de resíduos não ocorreu só em Sintra: dum modo geral, verifica-se nos 4 concelhos da AMTRES.

Outro aspeto importante é o facto das quantidades de resíduos provenientes de recolhas seletivas - vidro, papel/catão, embalagens, não estarem a aumentar, tanto quanto se julgaria, pelo menos na proporção do esforço financeiro e técnico que os sistemas municipais fizeram para aumentar a quantidade de ecopontos disponíveis á população. Segundo os dados oficiais da TratoLixo, de 2008 a 2013 apenas o fluxo embalagens de plástico e metal teve um pequeno aumento de 2,5 %. No total de recolhas seletivas houve diminuição de quantidades.

Quadro 14 - Quantidades de resíduos sólidos urbanos produzidos em Sintra

Resíduos de recolhas seletivas + recolha indiferenciada (total em toneladas)	
2008	156 760,46
2009	154 730,88
2010	154 926,58
2011	147 770,42
2012	137 651,66
2013	132 003,43
<b>Varição 2008 / 2013 : -15,79 %</b>	
Resíduos de recolhas seletivas. Total das 3 fileiras (papel/cartão, embalagens de plástico e metal e vidro) (total em toneladas)	
2008	14 412,28
2009	14 074,24
2010	14 566,64
2011	13 824,68
2012	13 171,52
2013	12 302,12
<b>Varição 2008 / 2013 : -14,64%</b>	

Fonte: Adaptado de tabelas de dados da TratoLixo

### 2.1.3.2 OUTROS FLUXOS

Durante os anos 80 e 90 do sec. XX e princípios de 2000 havia fluxos de resíduos não urbanos – chamados resíduos “especiais” que constituíam problema bastante complicado:

- uns, por ser frequente a sua deposição descontrolada e clandestina em terrenos privados e públicos;
- outros, porque “desapareciam”, havendo a quase certeza de que eram incorporados nos sistemas de recolha de RSU municipais.

Esta prática devia-se, em grande parte, à falta de soluções e alternativas técnicas para estes tipos de resíduos, bem como à ausência de enquadramento legal e gestor para os mesmos.

No primeiro grupo, os mais relevantes, mais pelas quantidades que apareciam depositadas, do que propriamente por características de perigosidade para o homem ou mesmo para o meio ambiente em geral, são os resíduos de construção e demolição (RCD, “entulhos”), os veículos em fim de vida (VFV “sucatas”), os equipamentos elétricos e eletrónicos (REE “eletrodomésticos” e outras máquinas e equipamentos) e outros resíduos designados “industriais banais”.

No segundo grupo, incluem-se os resíduos de tipo hospitalar e os industriais não banais (tóxicos e perigosos).

No concelho de Sintra, embora não tenha havido nenhum levantamento oficial, crê-se que existiria mais de uma centena de locais de várias dimensões, com resíduos depositados.

A publicação de legislação, o surgimento de entidades gestoras (VALORCAR, RECIPNEU, AMB3R, ERP, ECOFILHAS, VALOMED, VALORFITO, SOGILUB) e, principalmente, a construção de soluções técnicas de tratamento e destino final para os fluxos de resíduos não RSU, que aparecem no mercado associadas a entidades operadoras de gestão de resíduos licenciadas pela APA e CCDRs, têm vindo a constituir a solução há muito necessária para a gestão de todo o tipo de resíduos sólidos produzidos nas nossas comunidades (faz-se uma ressalva para os resíduos provenientes da atividade de exploração e transformação de massas minerais e rochas ornamentais que, por enquanto, parecem constituir uma classe “à parte”; uma solução consensual de destino final/tratamento/valorização ainda não terá sido encontrada).

Presentemente, não é admissível o incumprimento técnico ou legal em matéria de gestão de resíduos.

As próprias entidades públicas, enquanto produtoras de resíduos não urbanos (de oficinas, de construção civil, de gabinetes médicos, de gabinetes veterinários, etc) têm a obrigatoriedade de seguir os requisitos legais aplicáveis aos fluxos de resíduos que produzem.

A Câmara Municipal de Sintra, desde 2008 que cumpre com estas obrigações para os resíduos produzidos nas suas atividades (oficinas auto, manutenção e conservação de edifícios, manutenção e conservação de vias e outras).

A nível geral do concelho, a situação é francamente melhor do que há duas décadas atrás, embora haja, ainda, alguns “pontos críticos” de deposição e acumulação de resíduos.

Estes pontos são de dois âmbitos: um que corresponde a descargas pontuais, geralmente de RCDs e ou de “sucatas”, de dimensão que permite intervenção dos serviços camarários para resolução (recolha dos resíduos, limpeza dos terrenos). Outro, referente a situações com grandes antecedentes e que ainda não foi possível resolver definitivamente (“sucateiros” e outros casos de atividades de armazenamento e transação de resíduos não licenciadas).

## 2.2 RUÍDO

---

### 2.2.1 CONCEITOS

*Som* pode definir-se como qualquer variação da pressão atmosférica que o ouvido humano pode detetar, seja no ar, na água ou em qualquer outro meio de propagação.

*Ruído* é definido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano.

A caracterização do Ruído pode ser efetuada através da sua frequência (baixa - sons graves, média, alta - sons agudos) e da sua amplitude medida em termos do nível de pressão sonora.

Pressão sonora é a diferença entre a pressão ambiente instantânea relativamente à pressão atmosférica a partir da qual o ouvido humano é sensível.

O ouvido humano possui uma sensibilidade muito elevada uma vez que a relação entre a pressão sonora característica de um som que cause dor e de um som que seja audível é da ordem de 1 000 000.

O Ruído não é estacionário, variando ao longo do tempo. Assim sendo, quando se pretende, por exemplo, caracterizar o ruído de tráfego rodoviário, uma medição instantânea do seu valor não é suficiente. Apenas uma média, obtida após um tempo de medição adequado, será efetivamente representativa.

O ruído diminui com a distância do recetor à fonte sonora, propagando-se até atingir um obstáculo.

Perto de um solo absorvente (solo cultivado, floresta) o ruído propaga-se com dificuldade. Pelo contrário um solo refletor (calçada, piso asfaltado) facilita a propagação.

Quando o ruído atinge um obstáculo, uma parte é refletida e a restante é absorvida, dissipando-se sob a forma de calor, sendo, eventualmente, transmitida através do obstáculo.

Para além da distância e do tipo de solo, há outros fatores que condicionam a propagação do ruído, contribuindo para a sua atenuação: a absorção atmosférica, a morfologia e a altimetria do terreno, a existência de obstáculos (por exemplo: muros, edifícios), as condições meteorológicas (direção e velocidade do vento, variações de temperatura e humidade relativa do ar).

Um ruído incomoda se mascarar uma informação desejada, dificultando a sua comunicação e/ou entendimento.

É, frequentemente, o caso do ruído de tráfego rodoviário (é, também, o caso extremo de uma situação de perigo em que recorremos ao grito como “dispositivo” de alerta; quando o grito não surte efeito como por exemplo, num cenário de algazarra, cria-se um sentimento de insegurança).

... lhe estão associadas circunstâncias desagradáveis.

(o fenómeno é bem conhecido no mundo visual, mas verifica-se igualmente no universo do audível: uma presença sonora indesejável pode gerar um conflito)

... é muito forte

... é incompreensível

... fornece muitas informações inúteis, podendo, por exemplo, criar situações de perda de vigilância

A noção de incomodidade devida ao ruído varia com as pessoas, com os costumes e, naturalmente, também com as circunstâncias em que ocorre.

### **2.2.2 EFEITOS DO RUIDO NA SAÚDE HUMANA**

Foram efetuados vários estudos que revelaram a existência de fenómenos de habituação ou de adaptação ao ruído pelo ser humano. Esta habituação, contudo, ocorre, à custa de alterações fisiológicas e psicológicas de cada indivíduo.

Os efeitos do ruído na saúde humana podem agrupar-se em:

- Efeitos físicos - quando se observam alterações nas propriedades físicas do sistema auditivo (perdas auditivas). As perdas auditivas podem ser temporárias ou permanentes. Estas últimas resultam da exposição a níveis sonoros elevados ao longo de vários anos e verificam-se principalmente em trabalhadores do ramo industrial.
- Efeitos fisiológicos - quando se observam alterações na atividade do corpo humano (por exemplo, alterações da pressão sanguínea, do ritmo cardíaco e respiratório, tensões musculares).
- Efeitos psicológicos - quando se observam alterações no comportamento (por exemplo: irritabilidade, stress, fadiga, diminuição da capacidade de concentração).

### 2.2.3 GESTÃO DO RUIDO AMBIENTE

A Comissão Europeia, no Livro Verde "Futura Política de Ruído", publicado em 1996, refere:

- na União Europeia, 80 milhões de pessoas encontram-se expostas, durante o dia e no exterior, a níveis de pressão sonora provenientes dos meios de transporte que são superiores aos valores de ruído geralmente considerados como aceitáveis - acima dos 65 dB(A);
- outros 170 milhões de habitantes encontram-se expostos a níveis de pressão sonora compreendidos entre os 55 e os 65 dB(A), que é o valor a partir do qual, durante o dia, as pessoas começam, normalmente, a sentir-se seriamente incomodadas;
- o ruído proveniente do tráfego rodoviário é responsável pelo facto de nove décimos da população da União Europeia se encontrar exposta a níveis de pressão sonora superiores a 65 dB(A).

Em 1996, a ex-Direção Geral do Ambiente publicou o documento "Ruído Ambiente em Portugal", onde é apresentado um primeiro estudo global sobre a exposição ao ruído da população portuguesa. Estimava-se então, que apenas 43% da população usufruía de conforto acústico nos seus locais de residência e que 19% justificava alguma preocupação já que residia em locais cujos níveis de pressão sonora, durante o dia, eram superiores a 65 dB(A). As situações mais graves surgiam nas imediações das principais vias de tráfego rodoviário ou nos grandes centros urbanos e respetivas periferias e em particular na região de Lisboa.

#### 2.2.3.1 REGULAMENTAÇÃO NACIONAL, RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES

O Regulamento Geral do Ruído – RGR (publicado em anexo ao DL 9/2007 de 17 Janeiro) é o diploma que “...estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações”.

Aplica-se “...às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído susceptíveis de causar incomodidade, designadamente:

- a) *Construção, reconstrução, ampliação, alteração ou conservação de edificações;*
- b) *Obras de construção civil;*
- c) *Laboraçoão de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;*
- d) *Equipamentos para utilização no exterior;*
- e) *Infraestruturas de transporte, veículos e tráfegos;*
- f) *Espetáculos, diversões, manifestações desportivas, feiras e mercados;*
- g) *Sistemas sonoros de alarme.”*

Enuncia como um dos princípios fundamentais, a responsabilidade das entidades públicas, na promoção de *“medidas de carater administrativo e técnico adequadas à prevenção e controlo da poluição sonora, nos limites da lei e no respeito do interesse público e dos direitos dos cidadãos.”*

Atribui ao Estado a competência para *“definir uma estratégia nacional de redução da poluição sonora e definir um modelo de integração da política de controlo de ruído nas políticas de desenvolvimento económico e social e nas demais políticas sectoriais com incidência ambiental, no ordenamento do território e na saúde.”*

E ainda, *“Compete ao Estado e às demais entidades públicas, em especial às autarquias locais, tomar todas as medidas adequadas para o controlo e minimização dos incómodos causados pelo ruído resultante de quaisquer atividades, incluindo as que ocorram sob a sua responsabilidade ou orientação.”*

Portanto, é claramente obrigação das entidades públicas, zelar pelo controlo da poluição acústica, gerindo o cumprimento dos normativos técnicos e legais aplicáveis ao descritor ambiental ruído.

Estas competências/responsabilidades, materializam-se, na prática, na obrigatoriedade de os municípios:

- estabelecerem nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis (*“Zona sensível: a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local ...”*) e das zonas mistas (*“Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível”*)

- elaborarem mapa de ruído para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos diretores municipais e dos planos de urbanização.
- apresentarem à assembleia municipal, de dois em dois anos, um relatório sobre o estado do ambiente acústico municipal

Complementarmente ao RGR, há que considerar o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (DL 129/2002, de 11 de Maio) e o Regime Jurídico de Urbanização e Edificação (DL 555/99 de 16 de Dez.).

Integrando os três diplomas, o RGR refere que a verificação do cumprimento dos valores limite de exposição é realizada no âmbito do procedimento de AIA para operações urbanísticas sujeitas a AIA no procedimento previsto no regime jurídico de urbanização e de edificação para operações urbanísticas não sujeitas a AIA (neste caso, é necessário projeto acústico conforme o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios).

Quando se verificam situações de excedência dos valores limite fixados no RGR, as medidas de redução de ruído aplicam-se com a seguinte ordem de prioridades:

1ª - redução da produção ou propagação do ruído na fonte geradora

2ª - redução no meio de propagação

3ª - redução no recetor (as medidas de redução a aplicar no recetor, relativas ao reforço do isolamento sonoro, serão adotadas pelo último a instalar-se - fonte de ruído ou recetor)

Em síntese, o Regulamento Geral do Ruído, em vigor desde fevereiro de 2007, é o diploma suporte desta matéria, assentando numa lógica de atuação preventiva, interligando Ruído com Planeamento.

Então, às Câmaras Municipais compete (em sequência)

1. Classificar o território em zonas sensíveis ou mistas, delimitando-as nos PMOT
2. Elaborar mapas de ruído que serão instrumentos de apoio ao planeamento e identificadores de zonas críticas
3. Elaborar o PDM tendo em conta os mapas de ruído, planeando novas zonas sensíveis ou mistas afastadas de fontes ruidosas e vice-versa, garantindo a viabilidade do cumprimento do critério de exposição máxima
4. Elaborar planos municipais de redução de ruído sempre que, nas zonas sensíveis ou mistas, seja verificada violação do critério de exposição máxima (da “sobreposição” dos resultados obtidos no mapa de ruído com o que resultou da opção de classificação do concelho em zonas mistas e sensíveis)

Em cumprimento das obrigações legais, segundo os dados disponibilizados pela APA, até fevereiro de 2014, 136 municípios apresentaram mapas de ruído adaptados ao Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Quanto a Planos de Redução de Ruído (que apresentam as medidas necessárias para a redução da exposição da população ao ruído, de forma a ser verificada a conformidade com os valores limite estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído) apenas os municípios de Alvaiázere, Sernancelhe e Vila Franca de Xira disponibilizaram à APA os seus Planos (dados de Junho de 2013).

### 2.2.3.2 MAPA DO RÚIDO DO MUNICÍPIO DE SINTRA

Está adjudicada a produção de cartografia dedicada à temática do ruído, em conformidade com o Regulamento Geral do Ruído, Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

É prevista a atualização do mapa do Ruído do Concelho de Sintra na escala 1/10.000, a elaboração dos planos de pormenor do Pedregal, da Praia das Maças, da Praia Grande do Rodízio e os planos de urbanização da Serra da Carregueira e de Sintra, todos na escala 1/2.000.

Após esta etapa, tem lugar a classificação acústica do território, algo que o PDM-Sintra ainda não possui.

Concluído o zonamento acústico, a fase seguinte será dedicada à elaboração do Plano Municipal de Redução de Ruído, plano que observa os incumprimentos sonoros e que emite recomendações para o cabal cumprimento do regulamento geral do ruído.

## CAPÍTULO 3

### SÍNTESE E ANÁLISE SWOT

#### 3.1. SÍNTESE

A síntese do Tema constitui um resumo das questões mais pertinentes que podem ser retiradas deste documento. Não substitui a leitura integral ou parcial do relatório de diagnóstico, uma vez que constitui uma interpretação associada à importância que é dada a determinadas questões e à sua relação com outras, conforme selecionadas pela equipa técnica que o elaborou. Por fim, a síntese permite lançar pistas para a coerência da análise SWOT (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças).

#### ANÁLISE BIOFÍSICA

- A classificação do clima de Sintra pelo sistema Thornthwaite é de pouco húmido, mesotérmico, défice moderado de água no verão e de nula ou pequena eficácia no verão.
- Afloram no concelho de Sintra formações geológicas desde o período Jurássico superior ao Quaternário. As formações geológicas que existem em Sintra são de natureza sedimentar, metamórfica e ígnea.
- Existe uma grande variabilidade na aptidão dos terrenos para a construção em função da sua litologia e posição topográfica.
- A influência local do efeito de sismo no concelho de Sintra inclui o território municipal na zona sísmica A, com coeficiente de sismicidade  $\alpha=1$ , a mais elevado do país tal como em toda a AML.
- Existem aproximadamente quarenta explorações de massas minerais em actividade dedicadas à rocha ornamental, essencialmente de Lióz.
- Os cursos de água que nascem no município são maioritariamente de natureza temporária. Em épocas de menor pluviosidade, esta situação aplica-se a todos. A drenagem é exorreica e tem foz nos concelhos de Mafra, Sintra, Cascais e Oeiras. Existem três zonas classificadas como zona adjacente e outras tantas como de zonas ameaçadas por cheias.
- Existe um vasto património geológico com cerca de cinquenta e uma ocorrências inventariadas, estando somente três exemplares classificados.
- A qualidade da água, superficial e subterrânea, é deficiente. O seu aproveitamento para a prática agrícola é limitado em razão da sua escassez.
- Existe um aquífero importante denominado Pisões-Atrozela. A sua qualidade

é deficiente para o consumo humano, mas tem uma boa capacidade de armazenamento e de disponibilidade hídrica. O resto das formações geológicas tem na sua maioria comportamento de aquífero, embora localmente possam existir em condições como aquífero. O aproveitamento da água subterrânea é feito em sistema de galerias e minas, ao longo da serra de Sintra, sendo que a água é utilizada no abastecimento das populações, adicionada na rede de abastecimento público.

## QUALIDADE DO AR

- A gestão do descritor ambiental Qualidade do Ar está cometida à APA – Autoridade Nacional e às CCDRs – gestão operacional;
- A CCDRLVT instalou uma estação de fundo na área do município de Sintra: está colocada na Escola Básica 1 N° 1 de Algueirão Mem Martins; As estações da RMQA recolhem dados em contínuo e transmitem-nos em tempo real para análise, validação e disponibilização - são disponibilizados permanentemente on line, nos sites da APA e da CCDR, sob a forma de Índice de Qualidade do Ar – mau, fraco, médio, bom, muito bom, sendo possível aceder ao histórico dos dados desde 2001.
- Não foram encontrados registos ou dados relativos a fontes poluidoras específicas do concelho de Sintra.
- Também não se encontraram elementos relativos a ocorrências locais com impacto ambiental detetável a nível da Qualidade do Ar Ambiente.
- Quanto a atividades económicas (agro pecuária, indústria, serviços) a que correspondam instalações / explorações potencialmente causadoras de emissões poluentes, teoricamente, não poderão vir a contribuir negativamente para a Qualidade do Ar Ambiente, visto que terão de respeitar as condições técnicas de instalação e de laboração constantes da legislação específica aplicável.

## RESÍDUOS

- Em finais da década de 80, os municípios de Cascais, Oeiras e Sintra formaram a AMTRES – Associação de Municípios para o Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos.
- Cada município participa financeiramente na AMTRES na proporção da quantidade de resíduos sólidos urbanos que produz; cabe a Sintra a contribuição de cerca de 43% do total (dados de 2012, já com Mafra).
- Nos últimos 4-5 anos, a quantidade de RSU produzidos na área do município de Sintra, tem vindo a diminuir.
- Realisticamente pensa-se que este fenómeno se deve à diminuição do consumo.
- A redução da produção de resíduos não ocorreu só em Sintra: de um modo geral, verifica-se nos 4 concelhos da AMTRES.
- Outro aspeto importante é o facto das quantidades de resíduos provenientes de recolhas seletivas - vidro, papel/cartão, embalagens, não estarem a aumentar, tanto quanto se julgaria, pelo menos na proporção do esforço financeiro e técnico que os sistemas municipais fizeram para aumentar a quantidade de ecopontos disponíveis á população; segundo os dados oficiais da Tratolixo, de 2008 a 2013 apenas o fluxo embalagens de plástico e metal teve um pequeno aumento de 2,5 %; no total de recolhas seletivas houve diminuição de quantidades.
- Em 2013 as recolhas seletivas representavam em Sintra 9,31% do total de resíduos recolhidos, valor manifestamente baixo comparando com a média nacional de 15%.

## RUÍDO

- O Regulamento Geral do Ruído – RGR (publicado em anexo ao DL 9/2007 de 17 Janeiro) é o diploma que “...estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações”.
- Está adjudicada a produção de cartografia dedicada à temática do ruído, em conformidade com o Regulamento Geral do Ruído, Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
- É prevista a elaboração do mapa do Ruído do Concelho de Sintra
- Concluído o zonamento acústico, a fase seguinte será dedicada à elaboração do Plano Municipal de Redução de Ruído, plano que observa os incumprimentos sonoros e que emite recomendações para o cabal cumprimento do regulamento geral do ruído.

### 3.2. ANÁLISE SWOT

---

A análise SWOT propõe a identificação simplificada dos principais pontos fortes (Strengths) e pontos fracos (Weaknesses), as oportunidades (Opportunities) e as ameaças/riscos (Threats). Tem sido aplicada ao Ordenamento do Território para realçar as qualidades intrínsecas de um espaço, as suas vocações e mitigar ou controlar os inconvenientes ou ameaças existentes.

A análise SWOT é uma ferramenta, principalmente de carácter estratégico, de apoio a tomadas de decisão, que deve o seu nome (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) ao facto de se debruçar sobre a identificação de forças, fraquezas internas a um determinado meio (uma empresa ou, no presente caso, a área de intervenção de um Plano), bem como as oportunidades e ameaças da área envolvente a esse meio. O ambiente interno (Forças, Fraquezas) pode ser controlado, já que é o resultado de estratégias de atuação já definidas. Assim, ao percebermos um ponto forte na análise, devemos destacá-lo ainda mais; quando percebermos um ponto fraco, devemos agir de forma a controlá-lo ou, pelo menos, minimizar o seu efeito. Já no que diz respeito ao ambiente externo (Ameaças e Oportunidades), apesar de não podermos controlá-lo, podemos identificá-lo, procurando aproveitar as oportunidades da maneira mais eficiente, e evitar as ameaças enquanto possível.

As autoridades municipais e regionais foram as primeiras entidades públicas que, desde os anos de 80, têm utilizado a ferramenta da análise SWOT como enquadramento para reflexão sobre diversos cenários de desenvolvimento. Atualmente, é utilizada quer como componente de exercícios de planeamento, quer para a avaliação ex-ante de programas de desenvolvimento regional.

Os dois principais objetivos da análise SWOT são:<sup>7</sup>

- Salientar os fatores dominantes e determinantes, tanto internamente como externamente ao território, que poderão influenciar o sucesso do projeto;
- Produzir orientações estratégicas relevantes, aliando o projeto ao seu contexto específico.

A análise SWOT deste tema resulta do conhecimento e da análise do território e do seu contexto, e visa dar o melhor enquadramento possível ao estabelecimento de uma visão e uma estratégia que são abordados no Modelo de Desenvolvimento Territorial (MDT). Assim, o documento do MDT apresenta uma SWOT síntese de todos os temas que compõem o relatório de diagnóstico e procede à definição de uma visão e de uma estratégia, composta por eixos estratégicos e objetivos.

---

<sup>7</sup> A Avaliação do Desenvolvimento Socioeconómico, Manual Técnico II: Métodos e Técnicas de Avaliação.



	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Património natural</li> <li>▪ Inclusão de áreas classificadas (Rede Natura 2000 e UNESCO)</li> <li>▪ Boa qualidade ambiental (ar, água e solo)</li> <li>▪ Recursos geológicos (c/ influência na industria da Pedra)</li> <li>▪ Paisagem natural e construída em alguns locais do concelho</li> <li>▪ Orla litoral multifacetada com potencial turístico/desportivo</li> <li>▪ Solo com potencial agrícola</li> <li>▪ Sistema eficiente de recolha tratamento e reciclagem dos RSU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deterioração e esgotamento dos recursos geológicos</li> <li>▪ Degradação da paisagem por exploração de recursos ou atividades não compatíveis</li> <li>▪ Paisagem construída incaracterística</li> <li>▪ Reduzido crescimento na recolha seletiva de RSU (bastante abaixo da média nacional)</li> </ul>
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sintra participa de sistemas de elevado valor ecológico, paisagístico e biofísico, transfronteiriços, como é o PNSC e a Orla Costeira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efeito da alteração climática global na orla costeira</li> <li>▪ Competitividade global no sector da pedra natural (desvalorização do recurso)</li> <li>▪ Pouca atratividade económica na utilização dos recursos naturais (exceto a ind. da pedra)</li> <li>▪ Exposição a riscos geológicos / naturais (incêndios e desastres naturais)</li> </ul>
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS



## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, C. [et. al.] – “Sistemas aquíferos de Portugal Continental”. Sistema aquífero Pisões – Atrozela. Centro de Geologia – FCUL, INAG.2000.
- CABRAL, J. e RIBEIRO, A. – “Carta Neotectónica de Portugal Continental” (1/1.000.000), 1988. Serviços Geológicos de Portugal e Gabinete de Segurança e Protecção Nuclear. Lisboa.
- CARVALHO, A.M.G. – “O Conglomerado de Monte Santos (Cabeço do Varatojo – Sintra)”. Boletim da Sociedade Geológica de Portugal, XXIV, 1985a, pp. 199-202.
- CARVALHO, A.M.G. – “O Paleogénico da Praia Grande do Rodízio (Colares)”. Boletim da Sociedade Geológica de Portugal, XXIV, 1985b, pp. 203-207.
- DECRETO-LEI n.º 253/83 “D.R. I Série”, 235 (83/05/31) 1991- 2024. Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas, Edifícios e Pontes.
- KULLBERG, M.C. – “Geologia do Concelho de Sintra”. Departamento de Geologia da FCUL. Lisboa. 1992.38 f.
- KULLBERG, M.C. & KULLBERG, J.C. – “Tectónica da região de Sintra”, in Tectónica das regiões de Sintra e Arrábida, 2000, Mem. Geociências, Museu Nacional História Natural. Universidade de Lisboa, n.º 2, pp 1-34.
- MATOS ALVES, C.A. – “Estudo petrológico do maciço eruptivo de Sintra”. Rev. Fac. Ciências de Lisboa, 2ª série – C, vol. 12, fasc. 2, 1964, pp. 123-289.
- MOURAZ MIRANDA, A. – “Contribuição para o conhecimento da evolução mineralógica e geoquímica da meteorização no maciço eruptivo de Sintra”. Estudos, Notas e Trabalhos, D.G.G.M., 1986, t. 28 pp. 3-86.
- OLIVEIRA, C. S. – “Sismologia, sismicidade e risco sísmico”. Aplicações em Portugal. Relatório, 1977. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa.
- OLIVEIRA, C. S. – “Impacto Sísmico sobre a Área Metropolitana de Lisboa. Elementos para a sua Discussão”. Revista Protecção Civil, Ano X, 2ª Série, 1998, nº 14, pp. 2-11.
- OLIVEIRA, C. S. [et. al.] – “O Risco Sísmico na Área Metropolitana de Lisboa e Concelhos Limítrofes”, 1999. 4º Encontro Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica, Universidade do Algarve.
- OBSERVATÓRIO DO QREN, Guia EVALSED, Manual Técnico II: Métodos e Técnicas de Avaliação
- PLANO DIRECTOR MUNICIPAL DO CONCELHO DE SINTRA. Relatório. C.M. de Sintra. Sintra, 1998, f. 289.
- PLANO DE ORDENAMENTO DO PARQUE NATURAL DE SINTRA – CASCAIS. Relatório Técnico, ICN, Lisboa 2003, f. 395.
- RAMALHO, M.M. [et. al.] – “Carta Geológica de Portugal” (1/50.000), Folha 34 A – Sintra, 1993. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa. 77 f.
- REIS, R. e GONÇALVES, M. – “Caracterização climática da Região Agrícola do Ribatejo e Oeste”. O Clima de Portugal, 1981. Fascículo XXXII.
- ROCHA, C.S. [et. al.] – “O risco sísmico na Área Metropolitana de Lisboa e Concelhos limítrofes”, 1999. 4º Encontro Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica, Universidade do Algarve.

ROMARIZ, C. [et. al.] – “Condições geológicas e hidrogeológicas do Concelho de Sintra”, 1986. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa.

<http://www.escritadigital.pt/edicoes/apemeta/Desenvolvimento.asp?categoria=866&artigo=6291&site=13&rev=28>

<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=82&sub2ref=316>

<http://www.ccdr-lvt.pt/pt/qualidade-do-ar/7133.htm>

[http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Gestao-Ambiental/content/Sistemas-de-gestao-de-residuos-urbanos?bl=1&viewall=true#Go\\_1](http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Gestao-Ambiental/content/Sistemas-de-gestao-de-residuos-urbanos?bl=1&viewall=true#Go_1)

<http://www.tratolixo.pt/Empresa/Paginas/HistEmp.aspx>

<http://www.tratolixo.pt/Comunicao/Paginas/estudoevolprodresid.aspx>

<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=86>

Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos para o período de 2007 a 2016