



**PDM** GRÂNDOLA  
REVISÃO DO PLANO  
DIRETOR MUNICIPAL

## **Anexo VI**

METODOLOGIA DE ANÁLISE ESPACIAL DA  
ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL



## ÍNDICE GERAL

1. Introdução .....	6
2. Conceito de Estrutura Ecológica .....	6
3. Estrutura Ecológica Rural.....	7
3.1. Definição dos atributos do Sistema de Informação .....	7
3.2. Informação Geográfica de Base .....	8
3.3. Modelo Conceptual SIG .....	8
4. Análise e Interpretação do Território.....	9
4.1. Geologia.....	9
4.1.1. Unidades Litológico-Estratigráficas .....	9
4.1.2. Dureza das Formações Litológicas.....	16
4.2. Solos .....	18
4.2.1. Classificação Taxonómica dos solos.....	19
4.2.1. Valor Ecológico do Solo.....	25
4.3. Morfologia da Paisagem .....	29
4.3.1. Hipsometria.....	29
4.3.2. Declives .....	31
4.3.3. Exposições.....	32
4.3.4. Hidrografia .....	34
4.4. Morfologia do Terreno .....	39
4.4.1. Sistema seco – cabeços e vertentes .....	40
4.4.2. Sistemas húmidos das bacias hidrográficas .....	41
4.5. Valores naturais .....	43
4.5.1. Áreas Classificadas.....	43
4.5.2. Valores naturais fora das Áreas Classificadas .....	47
5. Estrutura Ecológica Urbana .....	48
5.1. Metodologia.....	48

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Características do Sistema de Projeção .....	7
Tabela 2 - Informação Geográfica de Base.....	8
Tabela 3 - Unidades Litológico-Estatigráficas.....	10
Tabela 4 - Representatividade das unidades litológico-estatigráficas.....	11
Tabela 5- Classes de dureza das formações litológicas.....	17
Tabela 6 - Distribuição das classes de dureza da litologia.....	17
Tabela 7 – Classificação taxonómica dos solos.....	21
Tabela 8 - Distribuição dos solos .....	21
Tabela 9- Características dos solos de muito elevado valor ecológico .....	26
Tabela 10 - Características dos solos de elevado valor ecológico .....	27
Tabela 11 - Características dos solos de valor ecológico variável .....	27
Tabela 12 - Características dos solos de reduzido valor ecológico.....	27
Tabela 13 - Características dos solos de reduzido valor ecológico.....	27
Tabela 14 - Classes de valor ecológico dos solos .....	28
Tabela 15 - Distribuição das classes de valor ecológico do solo.....	28
Tabela 16- Classes de hipsometria.....	30
Tabela 17 - Classes de declive .....	31
Tabela 18- Habitats naturais e semi-naturais (DL 49/2005 anexo B-I) .....	45
Tabela 19 - Espécies de flora (DL 49/2005 de 24/02 - anexo B II) .....	45
Tabela 20 - Espécies de flora (DL 49/2005 de 24/02 - anexo B II) .....	45
Tabela 21 - Habitats naturais e semi-naturais (DL 49/2005 anexo B-I) .....	46
Tabela 22 - Espécies de flora (DL 49/2005 de 24/02 anexo B-II).....	46
Tabela 23 - Espécies de fauna (DL 49/2005 de 24/02 anexo B-II) .....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo Conceptual SIG .....	9
--	---

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 - Formações geológicas .....	12
Mapa 2- Grau de dureza das formações litológicas.....	18
Mapa 3 - Classificação taxonómica dos solos .....	22
Mapa 4 - Valor ecológico dos solos .....	29
Mapa 5- Hipsometria .....	30
Mapa 6 - Declives.....	32
Mapa 7 - Exposições .....	33
Mapa 8 - Drenagem natural .....	34
Mapa 9- Hidrografia.....	39
Mapa 10 - Cabeços e áreas contíguas às linhas de água.....	43
Mapa 11 - Valores naturais .....	47

## 1. Introdução

O presente capítulo aborda a definição da Estrutura Ecológica Municipal de Grândola de cariz rural e urbano, no âmbito da revisão do Plano Diretor Municipal deste concelho.

O capítulo encontra-se estruturado da seguinte forma:

- Apresentação de conceitos e definição de Estrutura Ecológica;
- Metodologia de Análise Espacial, onde são enunciados os princípios que orientaram a utilização da informação geográfica;
- Análise do território, em que são descritos os fatores mais relevantes para a análise ecológica do território, apoiada na metodologia de análise espacial, referida anteriormente.

A Estrutura Ecológica rural e urbana propostas para o município de Grândola - assente nas metodologias apresentadas neste anexo - encontram-se no relatório de fundamentação da revisão deste PDM.

## 2. Conceito de Estrutura Ecológica

A criação de continuidades ecológicas surgiu sob a influência do naturalismo organicista. Ao longo do tempo, vários estudos na área da Ecologia da Paisagem e Ecologia Urbana têm sustentado o conceito de contínuo natural, ao mostrarem que estes, a longo prazo, fornecem uma maior proteção e gestão adequada da sustentabilidade do meio físico e da biodiversidade, ao invés de áreas isoladas. Assim, têm surgido designações como “Green-belt”, corredor verde e “Greenway”.

Vários estudiosos têm apresentado o conceito de corredor verde como:

- “O espaço linear aberto estabelecido ao longo de um corredor natural, ou de uma estrada, canal ou caminho-de-ferro, convertido para uso recreativo” (Flink e Searns, 1993; Fabos, 1995; Pena *et al.*, 2010);
- “Um corredor ecológico que faz a ligação dos sistemas ecológicos a partir dos espaços abertos e verdes, nas áreas urbanas” (Ribeiro, 1998);
- “Greenway Networks” que incluem as componentes ecológicas e culturais, patrimoniais e recreativas” (Ahern, 1995; Fabos, 1995; Linehan *et al.*, 1995).

A criação de corredores ecológicos na paisagem é vista ainda como um meio para a conservação da natureza. De acordo com (Magalhães *et al.*, 2007) a conectividade ecológica pode assentar em dois critérios:

- Um critério Biológico “através de áreas (core áreas) e de corredores (corridors) que as interliguem, bem como de zonas tampão (buffers) entre as áreas protegidas e as restantes, onde a implantação de atividades humanas é menos condicionada”.
- Um critério Ecológico que integra, os dois grandes subsistemas naturais da Paisagem: o físico e o biológico, necessários à salvaguarda dos recursos naturais e à sustentabilidade da utilização da Paisagem, reunindo todas as componentes da paisagem (Magalhães, 2001; Magalhães *et al.*, 2007). Ambos os critérios assentam na manutenção e restauração da “conectividade entre as áreas mais naturalizadas do território, de modo a limitar os efeitos da sua fragmentação” (Jones-Walters, 2007; Jongman, *et al.*, 2011).

A metodologia da definição da Estrutura Ecológica preconizada em Magalhães *et al.* é suportada no critério Ecológico, sendo este também o guia de definição da Estrutura Ecológica do município de Grândola, assente num “conceito espacial, entendido como uma estrutura planeada, concebida e gerida para diversos fins (Ahern, 1995), assente em componentes ecológicas (Magalhães, 2001; Jigman e Pungetti, 2004 que fornecem as condições físicas e biológicas necessárias à manutenção ou conservação das funções ecológicas, favorecendo a diversidade biológica e da paisagem e promovendo o uso sustentável dos recursos naturais (Forman, 1995; Bennett e Wit, 2001; Bennett, 2004; Hong *et al.*, 2007; Jongman, 2007; Bennett, 2010). “ (Magalhães *et al.*, 2007)

### 3. Estrutura Ecológica Rural

#### 3.1. Definição dos atributos do Sistema de Informação

Meios Técnicos: Utilizou-se o software *ArcGIS ArcInfo 10.4* (versão experimental) e as extensões *3D Analyst* e *Spatial Analyst*.

Sistema de Projeção Cartográfica: Utilizou-se o Sistema de Projeção PT-TM06/ETRS89, com as características descritas na tabela 1.

Característica	Designação
Elipsóide de referência	GRS80 ( <i>Geodetic Reference System 1980</i> )
Projeção cartográfica	Transversa de Mercator
Datum	ETRS 89
Latitude da origem das coordenadas retangulares	39° 40' 05.73" N
Longitude da origem das coordenadas retangulares	8° 07' 59.19" W
Falsa origem das coordenadas retangulares	Em M (distância à Meridiana): 0 m Em P (distância à Perpendicular): 0 m
Fator de escala no meridiano central	1

Tabela 1 - Características do Sistema de Projeção

### 3.2. Informação Geográfica de Base

A tabela 2 apresenta a informação geográfica de base utilizada na metodologia de análise espacial para definição da EEM de Grândola.

Designação	Produtor	Proprietário	Escala
Série Cartográfica Nacional (SCN 10K)	CMG	DGT	1:10 000
Carta Militar de Portugal	CIGeoE	CIGeoE	1: 25 000
Ortofotomapas	DGT	DGT	1:10 000 / Ano de 2012
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP 2015)	DGT, CIGeoE e INE	DGT	1: 25 000
Solos	IHERA	IDRHA	1: 25 000
Habitats da Rede Natura 2000	ICNF	ICNF	1: 100 000

Tabela 2 - Informação Geográfica de Base

### 3.3. Modelo Conceptual SIG

O modelo a utilizar na implementação do Sistema de Informação Geográfica para determinação da Estrutura Ecológica Municipal corresponde às seguintes fases (Figura 1):

Fase 1 - Recolha, análise e tratamento das bases de trabalho: recolha de informação geográfica, verificação da estrutura gráfica e alfanumérica dos dados. Preparação da informação referente à Série Cartográfica Nacional no formato DWG e conversão do ficheiro para formato *shapfile*.

Fase 2 - Análise e interpretação do território: Processamento de dados através de operações de análise espacial, elaboração de cartografia intermédia de análise e interpretação do território.

Fase 3 - Delimitação da Estrutura Ecológica Municipal: Determinação dos elementos que integram a Estrutura Ecológica Municipal.

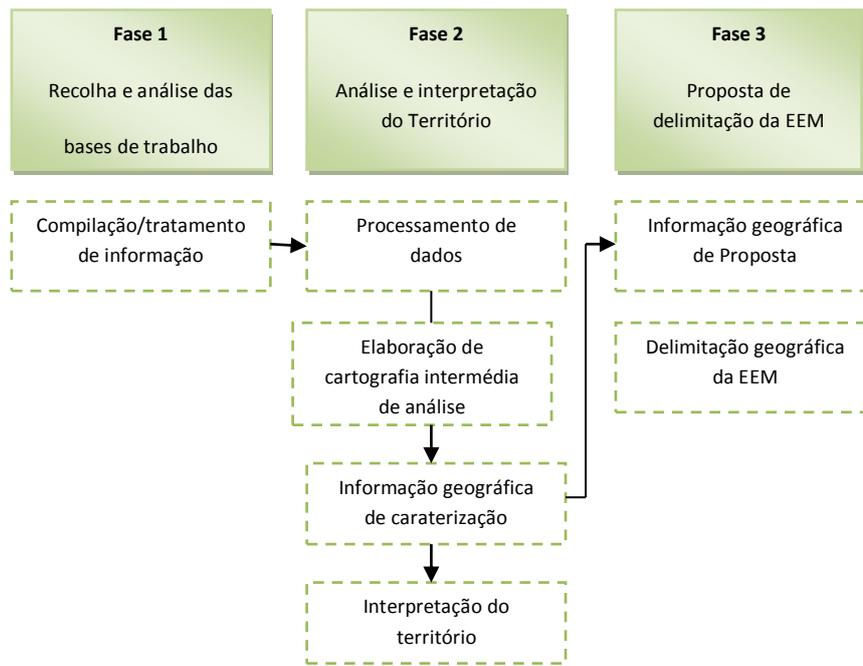


Figura 1 - Modelo Conceptual SIG

## 4. Análise e Interpretação do Território

Os fatores utilizados para estudar o território sob o ponto de vista ecológico da paisagem, numa perspetiva integrada da mesma são a geologia, o solo, a altimetria, a hipsometria e os declives.

Para cada fator são enunciados os conceitos base, as fontes, a metodologia. De seguida, é feita uma análise em termos de ocupação e distribuição geográfica no concelho de Grândola.

### 4.1. Geologia

#### 4.1.1. Unidades Litológico-Estratigráficas

No território do concelho de Grândola encontram-se as unidades litológico-estratigráficas apresentadas na tabela seguinte.

Estratigrafia		Litologia	
Eratema	Sistema	Formações	Grupo Litológico
Cenozóico	Quaternário	Aluviões	Depósitos sedimentares do Cenozóico
		Areias de praia	
		Areias eólicas	
		Turfas	
		Depósitos de Terraços Fluviais	
	Neogénico a Quaternário	Areias e cascalheiras de Vale Figueira: argilitos, arenitos e conglomerados	
	Neogénico	Areias de Galé: arenitos e conglomerados, por vezes com níveis de diatomitos	
		Formação de Ulme: arenitos, por vezes com seixos dispersos	
Formação de Esbarrondadoiro: areias, pelitos			

		Formação de Esbarrondadoiro: biocalcarenitos	
		Formação da Marateca: areias, pelitos e alguns conglomerados, de fácies continental	
		Areias e cascalheiras de Melides: argilitos, arenitos e conglomerados	
		Formação de Alcácer do Sal: biocalcarenitos, arenitos finos argilosos e arenitos fossilíferos	
	Paleogénico	Formação de Vale do Guizo: argilitos, arenitos finos argilosos, arenitos e conglomerados, frequentemente calchificados	
Mesozóico	Jurássico	Complexo Vulcano Sedimentar: basaltos, tufos e margas dolomíticas	Depósitos sedimentares do Mesozóico
	Triásico a Jurássico	Dolomitos em plaquetas	
		Formação de Dagorda: pelitos, arenitos e margas dolomíticas	
	Triásico	Arenitos de Silves	
Paleozóico	Carbónico	Formação de Mértola: xistos e grauvaques (turbiditos)	Unidade Metassedimentares do Paleozóico: Grupo de Flysch do Baixo Alentejo
		Formação de Vale de Parreiras: xistos siltitos, grauvaques e quartzoaques (turbiditos)	Unidade Metassedimentares do Paleozóico
	Devónico a Carbónico	Sequência de Monte das Hortas: xistos e siltitos cinzento escuros, xistos siliciosos e tufitos	Complexo vulcano-sedimentar da faixa piritosa
		Sequência de Monte das Hortas: sedimentos vulcanoclásticos finos	
		Xistos borra de vinho	
		Chertes e jaspes	
		Xistos siliciosos negros e acinzentos, com lenticulas carbonatadas, siltitos e tufitos	
		Rochas vulcânicas ácidas (felsitos)	
		Rochas vulcânicas ácidas: riolitos dominantes e pórfiros	
		Rochas vulcânicas básicas: doleritos e espilitos	
		Rochas vulcânicas básicas: doleritos	
	Sedimentos vulcanoclásticos finos		
	Devónico	Formação Filito-Quartzítica: xistos e quartzitos lenticulares: barra de quartzitos (*)	Unidade Metassedimentares do Paleozóico
		Formação Filito-Quartzítica: xistos	Rochas Metassedimentares do Paleozóico
Formação de Pulo do Lobo: filitos e arenitos finos, com quartzo de exsudação			

Tabela 3 - Unidades Litológico-Estatigráficas

A representatividade – em área e percentagem ocupada - de cada uma das unidades litológico-estratigráficas, no concelho de Grândola, encontra-se na tabela seguinte.

Sistema	Formações	Área (hectares)	(%) da área total do concelho
Quaternário	Aluviões	3176,97	3,85
	Areias de praia	672,70	0,81
	Areias eólicas	27846,03	33,71
	Turfas	76,24	0,09
	Depósitos de Terraços Fluviais	903,26	1,01
Neogénico a Quaternário	Areias e cascalheiras de Vale Figueira: argilitos, arenitos e conglomerados	1973,66	2,39
Neogénico	Areias de Galé: arenitos e conglomerados, por vezes com níveis de diatomitos	614,08	0,74
	Formação de Ulme: arenitos, por vezes com seixos dispersos	8355,93	10,12
	Formação de Esbarrondadoiro: areias, pelitos	3184,19	3,86
	Formação de Esbarrondadoiro: biocalcarenitos	153,87	0,19
	Formação da Marateca: areias, pelitos e alguns conglomerados, de fácies continental	133,06	0,16
	Areias e cascalheiras de Melides: argilitos, arenitos e conglomerados	6756,34	8,18

	Formação de Alcácer do Sal: biocalcarenitos, arenitos finos argilosos e arenitos fossilíferos	118,57	0,14
Paleogénico	Formação de Vale do Guizo: argilitos, arenitos finos argilosos, arenitos e conglomerados, frequentemente calchificados	960,65	1,16
Jurássico	Complexo Vulcano Sedimentar: basaltos, tufo e margas dolomíticas	22,49	0,03
Triásico a Jurássico	Dolomitos em plaquetas	1,52	0,002
	Formação de Dagorda: pelitos, arenitos e margas dolomíticas	63,14	0,08
Triásico	Arenitos de Silves	8,04	0,01
Carbónico	Formação de Mértola: xistos e grauvaques (turbiditos)	19117,26	23,15
	Formação de Vale de Parreiras: xistos siltitos, grauvaques e quartzovaques (turbiditos)	0,13	0,0002
Devónico a Carbónico	Sequência de Monte das Hortas: xistos e siltitos cinzento escuros, xistos siliciosos e tufitos	750,83	0,91
	Sequência de Monte das Hortas: sedimentos vulcanoclásticos finos	59,07	0,07
	Xistos borra de vinho	121,59	0,15
	Chertes e jaspes	7,02	0,01
	Xistos siliciosos negros e acinzentos, com lentículas carbonatadas, siltitos e tufitos	1111,01	1,35
	Rochas vulcânicas ácidas (felsitos)	89,03	0,11
	Rochas vulcânicas ácidas: riólitos dominantes e pórfiros	1123,23	1,36
	Rochas vulcânicas básicas: doleritos e espilitos	1268,76	1,54
	Rochas vulcânicas básicas: doleritos	11,45	0,01
	Sedimentos vulcanoclásticos finos	124,21	0,15
Devónico	Formação Filito-Quartzítica: quartzitos lenticulares	47,42	0,06
	Formação Filito-Quartzítica: xistos	1822,23	2,21
	Formação de Pulo do Lobo: filitos e arenitos finos, com quartzo de exsudação	38,43	0,05
Planos de Água		57,43	0,07
Lagoa Seca		0,59	0,0007
Lagoa de Melides		35,25	0,04
Lagoa dos Cumes		3,15	0,004
Ribeira das Fontainhas		5,85	0,007
Ribeira de Grândola		22,56	0,03
Ribeira do Canal		4,62	0,01
Rio Sado		1731,59	2,10
ETAR		3,01	0,004
Escombeiras em Formação Filito-Quartzítica: xistos e quartzitos lenticulares		8,57	0,01
Escombeiras em rochas vulcânicas ácidas: riólitos dominantes e pórfiros		8,61	0,01
<b>Total</b>		<b>82593,66</b>	<b>100</b>

Tabela 4 - Representatividade das unidades litológico-estratigráficas

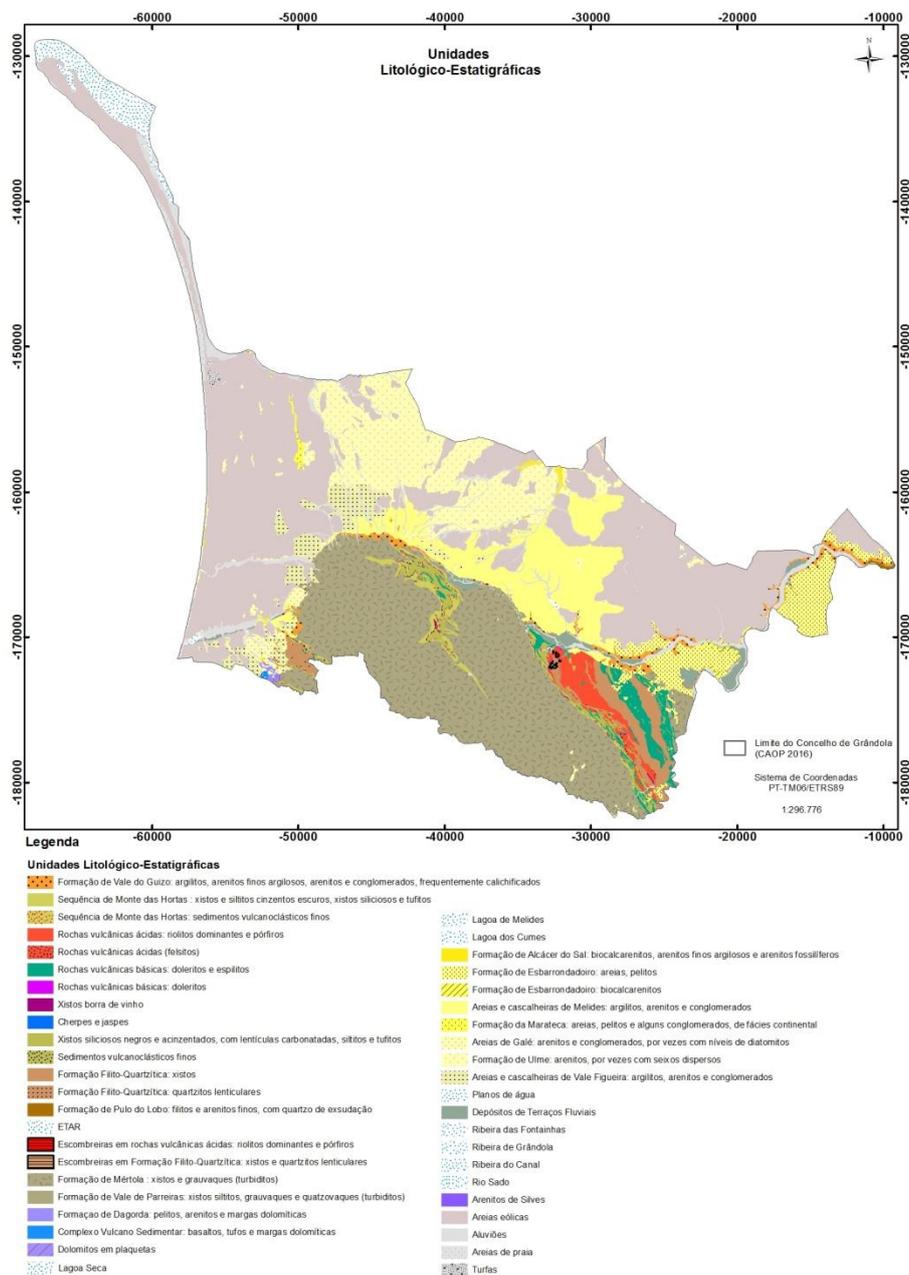
As areias eólicas são a formação geológica com maior expressão territorial, no concelho de Grândola. Em segundo lugar surge a formação de Ulme: arenitos, por vezes com seixos dispersos, representando cerca de 10% do território.

Com uma representatividade espacial semelhante surgem Areias e cascalheiras de Melides: argilitos, arenitos e conglomerados (8%).

Ocupando cerca de 4% do município, surgem os aluviões e a Formação de Esbarrondadoiro: areias, pelitos.

As Areias e cascalheiras de Vale Figueira: argilitos, arenitos e conglomerados, Formação Filito-Quartzítica: xistos e a Formação de Vale do Guizo: argilitos, arenitos finos argilosos, arenitos e conglomerados, frequentemente calchificados, representam cada uma, cerca de 2% do território.

As restantes formações geológicas têm reduzida expressão no concelho de Grândola.



Mapa 1 - Formações geológicas

De seguida apresentamos a distribuição geográfica das formações geológicas agrupadas por períodos, começando pelas mais recentes.

O território do concelho de Grândola, no que se refere à geologia, está integrado na unidade geológica correspondente ao bordo sul da Bacia do Baixo Sado, cujas formações geológicas pertencem aos períodos geológicos do Quaternário e Neogénico e que se estende pelo sector centro norte e litoral do concelho.

Os aluviões são as formações do quaternário e por isso são as mais recentes do concelho, datando de 1,8 milhões de anos até à atualidade. Correspondem às áreas de deposição das principais ribeiras desta área, Rio Sado, Ribeira de Grândola, Ribeira de Odivelas, Ribeira de Melides, Ribeira do Ancão e Vala Real, na parte norte e oeste do concelho.

As areias de praia estendem-se ao longo do litoral de Tróia a Melides, com maior expressão territorial, de grosso modo, entre a Praia da Comporta e a Praia do Carvalhal, dando origem às praias e sistemas dunares adjacentes.

As areias eólicas ocupam uma área considerável do concelho e estendem-se deste a faixa litoral até ao extremo NE desta área na unidade geológica correspondente à bacia do Baixo Sado: “São areias finas, brancas, incoerentes e normalmente com espessura reduzida. Muitas vezes evoluem superficialmente para podzóis.” (Notícia Explicativa Folha 39-C Alcácer do Sal)

A área de turfas localiza-se nas Lagoas Travessa e Formosa, ocupando apenas 0,09% da área total do concelho.

Os depósitos de terraços fluviais, constituídos por areias e cascalheiras do Plistocénico, encontram-se neste município ao longo da Ribeira de Grândola, Ribeira de Melides e Rio Sado.

As areias e cascalheiras de Vale Figueira (argilitos, arenitos e conglomerados) localizam-se na parte Oeste do concelho, na parte montante dos afluentes da Vala Real e próximo das Ribeiras das Fontainhas e de Melides. Também se verificam algumas manchas na parte montante da Ribeira de Grândola.

As areias de Galé (arenitos e conglomerados, por vezes com níveis de diatomitos) encontram-se preferencialmente junto à Ribeira de Melides e seus afluentes. Também se verificam algumas ocorrências junto à Ribeira de Melides. Bem como, junto à costa, de grosso modo, do Norte da Ribeira das Fontainhas até à Ribeira de Melides.

A formação de Ulme (arenitos, por vezes com seixos dispersos) concentra-se essencialmente na parte Norte do território, ocupando a área entre os afluentes da Vala Real e a Ribeira da Freixeira. Pequenas manchas ocorrem também na parte Oeste e Este, do território.

A formação de Esbarrondadoiro (areias e pelitos) localiza-se na parte jusante da Ribeira de Grândola – preferencialmente entre a Ribeira do Canal e o Rio Sado. Ocupam também a parte Nordeste do concelho, ao longo do Rio Sado e Ribeira de Odivelas.

A Formação de Esbarrondadoiro (biocalcarenitos) acompanha a anterior na parte jusante da Ribeira de Grândola. Localiza-se também uma pequena mancha, a norte desta, junto ao Rio Sado.

A formação da Marateca (areias, pelitos e alguns conglomerados, de fácies continental) pertencente ao Pliocénico caracteriza-se pela existência de depósitos essencialmente arenosos. Encontra-se bem representada numa faixa ao longo do limite norte do concelho de Grândola.

As areias e cascalheiras de Melides (argilitos, arenitos e conglomerados) encontram-se a Norte da Ribeira de Grândola e ao longo da Ribeira de Melides.

A formação de Alcácer do Sal (biocalcarenitos, arenitos finos argilosos e arenitos fossilíferos) é muito residual no concelho de Grândola, ocupando pequenas áreas essencialmente na Ribeira da Freixeira e na Ribeira de Melides.

A Formação de Vale do Guizo: conglomerados, areias, arcoses, e níveis carbonatados aflora essencialmente ao longo da ribeira de Grândola. É constituída por alternância de depósitos conglomeráticos, arenitos e argilitos.

A outra grande unidade geológica em presença corresponde de *grosso modo* à Serra de Grândola. As rochas aí presentes são características do Maciço Antigo Português, cujas formações pertencem aos períodos Carbónico e Devónico.

Os materiais pertencentes à Formação de Mértola – xistos e grauvaques (turbiditos) - integram-se no denominado grupo Flysh do Baixo Alentejo, que se integra na Zona Sul Portuguesa, uma “sub unidade” do maciço antigo português.

Esta formação contacta a norte com as formações, mais recentes, do Miocénico através da falha de Grândola e com formações, mais antigas, também deste período através de um cavalgamento.

A Formação de Mértola, nesta área, é constituída por bancadas de grauvaque que alternam com níveis de xistos argilosos. As fácies sedimentares dominantes correspondem aos turbiditos clássicos onde a sequência de Bouma está representada.

A formação de Vale Parreiras - xistos siltitos, grauvaques e quatzovaques (turbiditos) - é praticamente inexistente no território grandolense.

A sequência de Monte das Hortas (xistos e siltitos cinzento escuros, xistos siliciosos e tufitos) existe na Serra de Grândola, nas proximidades dos afluentes da Ribeira de Melides e numa ligação desde a Ribeira do Canal ao Lousal.

A sequência de Monte das Hortas (sedimentos vulcanoclásticos finos) existe apenas na Serra de Grândola, embora com reduzida expressão territorial.

Os Xistos borra de vinho têm uma distribuição geográfica semelhante à formação denominada Sequência de Monte das Hortas: xistos e siltitos cinzento escuros, xistos siliciosos e tufitos.

A formação de chertes e jaspes é praticamente inexistente no território grandolense.

Os Xistos siliciosos negros e acinzentos (com lentículas carbonatadas, siltitos e tufitos) têm uma distribuição geográfica semelhante - às formações denominadas como Sequência de Monte das Hortas: xistos e siltitos cinzento escuros, xistos siliciosos e tufitos e xistos borra de vinho – mas com uma dimensão superior a estas.

As Rochas Vulcânicas ácidas (felsitos) são praticamente inexistentes no território grandolense.

As Rochas vulcânicas ácidas: riolitos dominantes e pórfiros concentram-se essencialmente na parte sudeste do concelho, de grosso modo, desde a Ribeira do Canal até ao Lousal.

As Rochas vulcânicas básicas (doleritos e espilitos) têm uma distribuição geográfica semelhante à formação anterior.

As Rochas vulcânicas básicas (doleritos) são uma formação residual no concelho de Grândola.

Os sedimentos vulcanoclásticos finos encontram-se na Serra de Grândola.

A Formação Filito-Quartzítica (quartzitos lenticulares) encontra-se junto aos afluentes da Ribeira de Melides.

A Formação Filito-Quartzítica (xistos) é constituída essencialmente por filitos e quartzitos que se estendem por uma faixa de orientação NW – SE, tal como a Formação de Pulo do Lobo. No entanto, esta tem pouca expressão no concelho de Grândola.

Formação de Pulo do Lobo (filitos e arenitos finos, com quartzo de exsudação) tem reduzida expressão territorial. Acompanha a Ribeira de Odivelas, na parte Nordeste do concelho.

A sul de Vale Figueira, na freguesia de Melides, pode observar-se parte de uma faixa de materiais do Jurássico e Triásico que se estende até às proximidades da Aldeia de Chãos, no concelho de Santiago do Cacém. Esta faixa está associada, normalmente, ao contacto entre materiais do Maciço Antigo e materiais de formações mais recentes do Neogénico, neste caso, da Orla Ocidental.

O Complexo Vulcano-Sedimentar (basaltos, tufos e margas dolomíticas), de acordo com a notícia explicativa da folha 42-C (Santiago do Cacém), “(...) esta unidade, conhecida desde o Algarve até Sesimbra, representa a fase de «rifting» a partir do qual a Bacia de Santiago do Cacém se estrutura como fossa tectónica instalada num graben , formado a partir do basculamento de blocos do soco, e que se manterá ativa até ao Quaternário.(...) ” Notícia explicativa da folha 42-C Santiago do Cacém.

No concelho de Grândola, pode verificar-se a sul de Vale Figueira, na freguesia de Melides.

Os Dolomitos em plaquetas são uma formação praticamente inexistente no território grandolense.

A Formação de Dagorda (pelitos, arenitos e margas dolomíticas) são pouco representativos no concelho de Grândola, podendo observar-se na via rápida que liga este concelho a Sines.

Os Arenitos de Silves são uma formação praticamente inexistente no território grandolense.

#### 4.1.2. Dureza das Formações Litológicas

A informação relativa à dureza das formações litológicas suportou a delimitação das áreas contíguas às linhas de água, cuja dimensão depende da dureza do substrato.

Foram definidas cinco classes de dureza para classificar cada uma das formações geológicas existentes no concelho, tal como se verifica na tabela 5: branda (1), branda a média (2), média (3), média a dura (4) e dura (5). Esta definição assentou nas condições de génese, constituição e estrutura das formações litológicas.

Sistema	Formações	Classe de Dureza
Quaternário	Aluviões	1
	Areias de praia	1
	Areias eólicas	1
	Turfas	1
	Depósitos de Terraços Fluviais	1
Neogénico a Quaternário	Areias e cascalheiras de Vale Figueira: argilitos, arenitos e conglomerados	1
Neogénico	Areias de Galé: arenitos e conglomerados, por vezes com níveis de diatomitos	1
	Formação de Ulme: arenitos, por vezes com seixos dispersos	1
	Formação de Esbarrondadoiro: areias, pelitos	1
	Formação de Esbarrondadoiro: biocalcarenitos	
	Formação da Marateca: areias, pelitos e alguns conglomerados, de fácies continental	1
	Areias e cascalheiras de Melides: argilitos, arenitos e conglomerados	1
Paleogénico	Formação de Alcácer do Sal: biocalcarenitos, arenitos finos argilosos e arenitos fossilíferos	1
	Formação de Vale do Guizo: argilitos, arenitos finos argilosos, arenitos e conglomerados, frequentemente calchificados	1
Jurássico	Complexo Vulcano Sedimentar: basaltos, tufos e margas dolomíticas	4
Triásico a Jurássico	Dolomitos em plaquetas	4
	Formação de Dagorda: pelitos, arenitos e margas dolomíticas	5
Triásico	Arenitos de Silves	5
Carbónico	Formação de Mértola: xistos e grauvaques (turbiditos)	3
	Formação de Vale de Parreiras: xistos siltitos, grauvaques e quatzovaques (turbiditos)	3
Devónico a Carbónico	Sequência de Monte das Hortas: xistos e siltitos cinzento escuros, xistos siliciosos e tufitos	3
	Sequência de Monte das Hortas: sedimentos vulcanoclásticos finos	3
	Xistos borra de vinho	4
	Chertes e jaspes	5
	Xistos siliciosos negros e cinzentos, com lenticulas carbonatadas, siltitos e tufitos	2
	Rochas vulcânicas ácidas (felsitos)	5
	Rochas vulcânicas ácidas: riolitos dominantes e pórfiros	5
	Rochas vulcânicas básicas: doleritos e espilitos	5
Rochas vulcânicas básicas: doleritos	5	
Devónico	Sedimentos vulcanoclásticos finos	
	Formação Filito-Quartzítica: quartzitos lenticulares	4
	Formação Filito-Quartzítica: xistos	4
	Formação de Pulo do Lobo: filitos e arenitos finos, com quartzo de exsudação	4

Planos de Água		não aplicável
Lagoa Seca		não aplicável
Lagoa de Melides		não aplicável
Lagoa dos Cumes		não aplicável
Ribeira das Fontainhas		não aplicável
Ribeira de Grândola		não aplicável
Ribeira do Canal		não aplicável
Rio Sado		não aplicável
ETAR		não aplicável
Escombeiras em Formação Filito-Quartzítica: xistos e quartzitos lenticulares		4
Escombeiras em rochas vulcânicas ácidas: riólitos dominantes e pórfiros		4
Total		

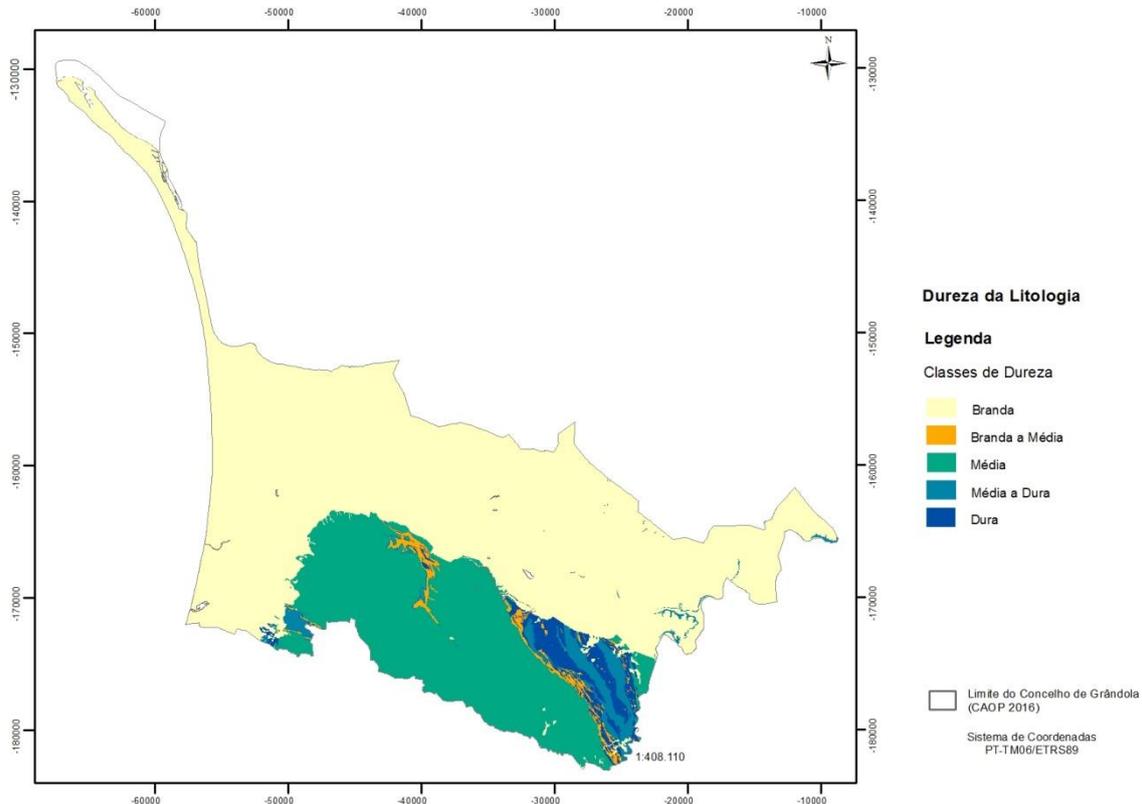
Tabela 5- Classes de dureza das formações litológicas

Relativamente à representatividade de cada uma das classes no concelho obtiveram-se os resultados apresentados na tabela 6.

Classe de Dureza da Litologia	Área (hectares)	% da área total do concelho
Branda	54771,69	67,85
Branda a Média	1111,06	1,38
Média	19927,28	24,68
Média a Dura	2348,96	2,91
Dura	2570,68	3,18
Total	80729,67	100

Tabela 6 - Distribuição das classes de dureza da litologia

A classe branda ocupa a maior parte do concelho de Grândola (68%), seguindo-se a classe média, que representa 25% do território. As restantes classes de dureza têm reduzida expressão neste município.



Mapa 2- Grau de dureza das formações litológicas

A classe branda ocupa a parte norte e oeste do território. Enquanto as restantes classes ocorrem na parte sul e sudeste.

## 4.2. Solos

O solo é constituído por matéria mineral e matéria orgânica formando agregados - com espaços vazios (poros) – entre si, que são preenchidos por água e ar. Estas características influenciam o regime hídrico do solo, a forma como é afetado pelas operações culturais (lavouras, gradagens, entre outros) e a sua suscetibilidade à erosão.

O solo é o meio de suporte para as plantas terrestres, de reserva de nutrientes e de água necessários para o desenvolvimento dessas plantas, de proliferação de vários organismos vivos que contribuem para a sua estabilidade estrutural.

A captura de dióxido de carbono pelas plantas e o seu sequestro no solo assumem uma importância cada vez maior no equilíbrio global do ciclo do carbono.

A erosão física, a poluição, a compactação, a salinização, a acidificação e a contaminação por metais pesados, têm contribuído para a degradação do solo. A impermeabilização de vastas áreas inviabiliza as funções de natureza biológica do solo, além de desequilibrar o ciclo do carbono. Este desequilíbrio é também agravado pela crescente libertação de dióxido de carbono para a atmosfera.

#### 4.2.1. Classificação Taxonómica dos solos

A informação utilizada para tratamento deste tema teve como fonte a Carta de Solos da Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), que representa os limites das unidades/machas de solos segundo a classificação das unidades taxonómicas do C.N.R.O.A., à escala 1:25000.

A identificação dos solos existentes no município de Grândola (designação dos vários tipos de solo e a sua respetiva ordem e sub-ordem) consta da tabela 7. A análise relativa aos solos foca-se essencialmente na sua ordem e sub-ordem, uma vez, que privilegiamos uma análise mais generalista do tema.

Ordem	Sub-Ordem	Designação
Barros	Pretos	Barros Pretos, Não Calcários, de dioritos ou gabros ou outras rochas eruptivas ou cristalofílicas básicas
		Barros Pretos, Calcários, Pouco Descarbonatados, de rochas eruptivas ou cristalofílicas básicas associadas a calcário friável, ou de grés argilosos calcários ou margas
	Castanhos-Avermelhados	Barros Castanho-Avermelhados, Calcários, Pouco Descarbonatados, de rochas eruptivas ou cristalofílicas básicas associadas a calcário friável, ou de grés argilosos calcários, ou margas
		Barros Castanho-Avermelhados, Não Calcários, de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas ou cristalofílicas básicas
Hidromórficos	Sem Horizonte Eluvial	Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviosolos (ou Para-Coluviosolos), de aluviões ou coluviais de textura ligeira
		Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviosolos (ou Para-Coluviosolos), de aluviões ou coluviais de textura mediana
		Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviosolos (ou Para-Coluviosolos), de aluviões ou coluviais de textura pesada
		Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Regossolos, de rochas detríticas arenáceas
		Solos Hidromórficos, Sem horizonte Eluvial, Para-Solos Argiluvitados Pouco Insaturados, de rochas detríticas argiláceas
		Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Solos Argiluvitados Pouco Insaturados, de xistos ou grauaques ou de materiais de ambos
	Com Horizonte Eluvial	Solos Hidromórficos, Com Horizonte Eluvial, Planossolos, de arenitos ou conglomerados argilosos ou argilas
Incipientes	Aluviosolos	Solos Incipientes - Aluviosolos Antigos, Não Calcários, de textura ligeira
		Solos Incipientes - Aluviosolos Antigos, Não Calcários, de textura mediana
		Solos Incipientes - Aluviosolos Antigos, Não Calcários, de textura pesada
		Solos Incipientes - Aluviosolos Modernos, Não Calcários, de textura ligeira
		Solos Incipientes - Aluviosolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana
	Coluviosolos	Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviosolos), Não Calcários, de textura ligeira
		Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviosolos), Não Calcários, de textura mediana
	Regossolos	Solos Incipientes - Regossolos Psamíticos, Normais, não húmidos
Solos Incipientes - Regossolos Psamíticos, Para-Hidromórficos, húmidos cultivados		

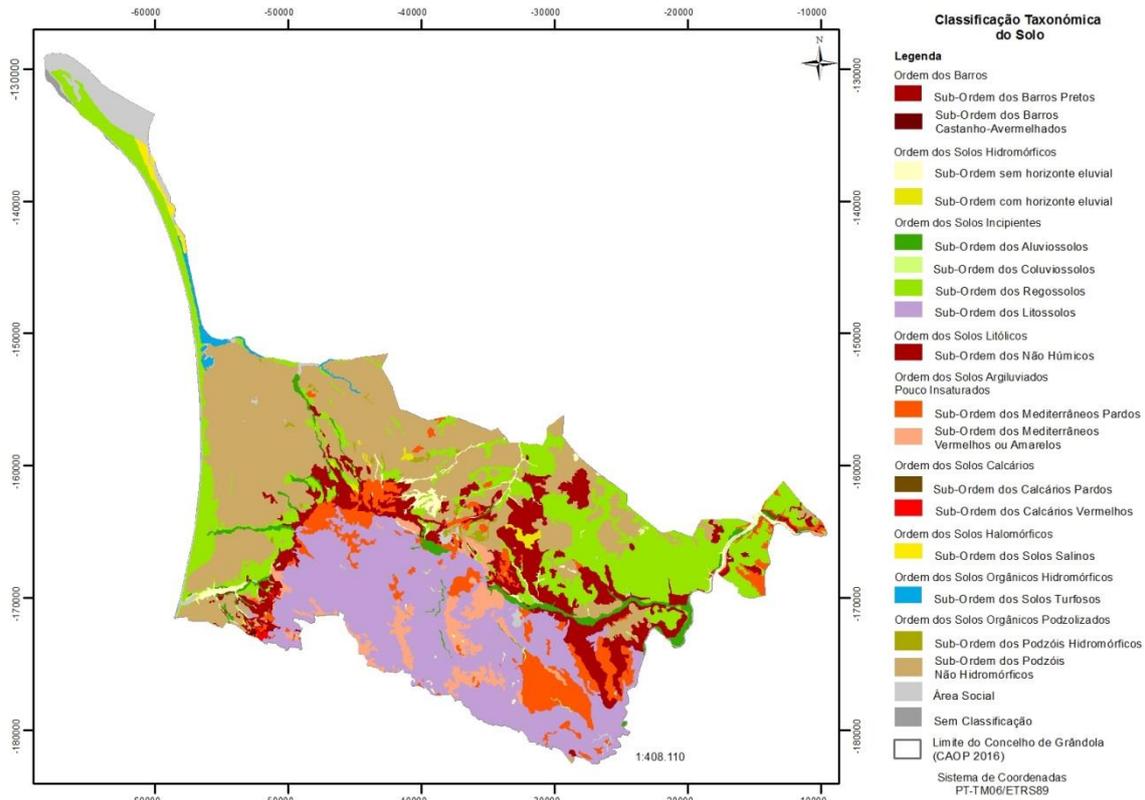
	Litossolos	<p>Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas básicas afins</p> <p>Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de outros arenitos</p> <p>Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de pórfiros</p> <p>Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de xistos ou grauvaques</p>
Litólicos	Não Húmicos	<p>Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de arenitos grosseiros</p> <p>Solos Litólicos, Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados (de textura arenosa a franco-arenosa)</p>
Solos Argiluvitados Pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos Pardos	<p>Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de pórfiros félsicos xistificados</p>
		<p>Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos de Materiais Calcários, Para-Barros, de margas ou calcários margosos ou de calcários não compactos</p>
		<p>Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques</p>
		<p>Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Barros, de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas ou cristalofílicas afins</p>
	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos	<p>Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de arenitos ou conglomerados argilosos ou argilas (de textura arenosa ou franco-arenosa)</p>
<p>Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de "rañas" ou depósitos afins</p> <p>Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques</p>		
Solos Calcários	Solos Calcários Pardos	<p>Solos Calcários, Pardos dos Climas de Regime Xérico, Normais de arenitos grosseiros associados a depósitos calcários</p>
		<p>Solos Calcários, Pardos dos Climas de Regime Xérico, Normais, de calcários não compactos</p>
	Solos Calcários Vermelhos	<p>Solos Calcários, Vermelhos dos Climas de Regime Xérico, Normais, de arenitos grosseiros associados a depósitos calcários</p>
		<p>Solos Calcários, Vermelhos dos Climas de Regime Xérico, Normais, de calcários</p>
		<p>Solos Calcários, Vermelhos dos Climas de Regime Xérico, Normais, de rochas detriticas argiláceas calcárias (de textura franco-argilosa a argilosa)</p> <p>Solos Calcários, Vermelhos dos Climas de Regime Xérico, Normais, de xistos ou grauvaques associados a depósitos calcários</p>
Solos Halomórficos	Solos Salinos	<p>Solos Halomórficos - Solos Salinos, de Salinidade Elevada, de Aluviões, de textura pesada</p>
		<p>Solos Halomórficos - Solos Salinos, de Salinidade Moderada, de Aluviões, de textura mediana</p>
Solos Orgânicos Hidromórficos	Solos Turfosos	<p>Solos Orgânicos Hidromórficos - Solos Turfosos com Materiais Sápricos, sobre materiais arenosos</p> <p>Solos Orgânicos Hidromórficos - Solos Turfosos com Materiais Sápricos, sobre materiais argilosos</p>
Solos Podzolizados	Podzóis Não Hidromórficos	<p>Solos Podzolizados - Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Normais, de areias ou arenitos</p>
		<p>Solos Podzolizados - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos</p>
		<p>Solos Podzolizados - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 incipiente, de materiais arenáceos</p>

		pouco consolidados
		Solos Podzolizados - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 incipiente, de ou sobre arenitos
	Podzóis Hidromórficos	Solos Podzolizados - Podzóis Hidromórficos, Sem Surraipa, de areias ou arenitos
		Solos Podzolizados - Podzóis, Hidromórficos, Com Surraipa, de areias ou arenitos
Área Social		
Sem classificação		

Tabela 7 – Classificação taxonómica dos solos

Ordem	Área (hectares)	%	Sub-Ordem	Área (hectares)	% (da área total da ordem)	% (da área total do concelho)
Barros	975,87	1,18	Pretos	24,38	2,50	0,03
			Castanhos-Avermelhados	951,49	97,50	1,15
Hidromórficos	1511,08	1,83	Sem Horizonte Eluvial	1225,54	18,90	0,35
			Com Horizonte Eluvial	285,54	81,10	1,48
Incipientes	35038,22	42,42	Aluviosolos	1691,37	4,83	2,05
			Coluviosolos	89,91	0,26	0,11
			Regossolos	15096,37	43,09	18,28
			Litossolos	18160,57	51,83	21,99
Litólicos	7595,38	9,20	Não Húmicos	7595,38	100	9,20
Solos Argiluvitados Pouco Insaturados	8675,01	10,50	Solos Mediterrâneos Pardos	5814,24	67,02	7,04
			Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos	2860,77	32,98	3,46
Solos Calcários	210,39	0,25	Solos Calcários Pardos	58,66	27,88	0,07
			Solos Calcários Vermelhos	151,73	72,12	0,18
Solos Halomórficos	301,85	0,37	Solos Salinos	301,85	100	0,37
Solos Orgânicos Hidromórficos	423,23	0,51	Solos Turfosos	423,23	100	0,51
Solos Podzolizados	24980,92	30,25	Podzóis Não Hidromórficos	24657,45	98,71	29,85
			Podzóis Hidromórficos	323,46	1,29	0,39
Área Social	2670,43	3,23			100	3,23
Sem classificação	211,30	0,26			100	0,26
<b>Total</b>	<b>82593,66</b>	<b>100</b>				

Tabela 8 - Distribuição dos solos



Mapa 3 - Classificação taxonómica dos solos

A ordem dos solos incipientes é a mais representativa ocupando 42,42% do território municipal. Nesta destacam-se os litossolos (51,83%) e os regossolos (43,09%).

De seguida, surgem os solos podzolizados representando 30,25% dos solos do concelho, em que predominam os podzóis não hidromórficos.

Cerca de 20% do território é ocupado por solos litólicos e solos argilviados pouco insaturados, destacando-se nesta última ordem, os solos mediterrâneos pardos.

Os aluviossolos e coluviossolos representam apenas 2,05% e 0,11%, respetivamente.

O restante território municipal é ocupado pelas seguintes ordens de solos:

- hidromórficos (1,83%), destacando-se os solos com horizonte eluvial;
- barros (1,18%) predominam os castanho-avermelhados;
- solos orgânicos hidromórficos (0,51%);
- solos halomórficos (0,37%);
- solos calcários (0,25%), evidenciam-se os solos calcários vermelhos.

Os litossolos (derivados de rochas consolidadas como os turbiditos, xistos ou grauvaques) predominam na serra de Grândola em áreas de declive elevado e sujeitos à erosão provocada pela precipitação mais abundante da serra.

A desflorestação e as atividades agrícolas e pastoris conduziram a um aumento significativo da taxa de erosão dos solos florestais bem desenvolvidos, que progressivamente se adelgaçaram e se transformaram em litossolos característicos de climas sub-húmidos e semiáridos. Entretanto, a taxa anual de erosão é superior à de formação de novo solo (meteorização).

A conjugação dos fatores naturais e humanos, traduzem-se em solos que apresentam uma textura ligeira ou mediana, quase sempre pobres em matéria orgânica, dada a sua diminuta espessura, geralmente inferior a 10 cm.

Os regossolos psamíticos desenvolvem-se sobre as coberturas arenosas dunares holocénicas ou plio-pleistocénicas, ricas em materiais detríticos arenosos soltos, sendo solos que evidenciam reduzido desenvolvimento do seu perfil, possuindo quando muito um delgado horizonte superficial rico em matéria orgânica. São solos de baixa fertilidade, onde apenas as espécies vegetais mais xerófilas se desenvolvem, embora no caso dos regossolos psamíticos cultivados, com lençol freático mais próximo da superfície (naturalmente ou por rebaixamento artificial) possam apresentar um maior teor em matéria orgânica na sua superfície e também maiores teores de humidade ao longo de todo o perfil.

Os regossolos psamíticos são agrupados em duas famílias: regossolos psamíticos *não húmidos* e regossolos psamíticos *húmidos cultivados*.

Os primeiros são solos arenosos, soltos, mais ou menos ácidos e muito pouco ou nada diferenciados, possuindo, quando muito, um delgado horizonte superficial com pequena acumulação de matéria orgânica. Incluem as areias de dunas litorais, sobretudo na península de Tróia, e outras formações geológicas mais antigas e interiores.

Os segundos incluem os regossolos psamíticos cultivados em que a toalha freática se encontra a menos de um metro de profundidade durante a maior parte do ano; apresentam, por ação das culturas, um horizonte superficial normalmente com maior percentagem de matéria orgânica e mais espesso do que os não húmidos e ainda características de redução nas camadas inferiores do perfil; a sua topografia é, natural ou artificialmente, plana. Incluem-se também nesta última família os regossolos psamíticos cultivados em regadio.

Os pódzois resultam de um processo de podzolização, que consiste numa acidificação acentuada do húmus geradora de grande quantidade de compostos solúveis que, descendo em profundidade, se vão acumular num horizonte “B” na parte inferior do perfil. Frequentemente nestes solos, no horizonte B, observa-se a formação da chamada “surraipa” (camada endurecida resultante da cimentação dos grãos de areia por colóides -substâncias orgânicas, óxidos de ferro e/ou sílica coloidal).

Estes solos têm uma textura muito ligeira, predominando frações de areia grossa e fina, com baixos teores de matéria orgânica nos horizontes superiores. As práticas agrícolas e florestais que envolvem a mobilização profunda do solo, podem provocar a quebra desta camada dura, a qual nas atuais condições climáticas e de ocupação do solo não volta a recompor-se.

Os solos litólicos não-húmicos localizam-se principalmente nas cabeceiras das ribeiras de Grândola e de Melides. Na maioria derivados de materiais arenáceos não consolidados, são quase sempre de textura ligeira resultante da natureza de material originário ou da sua relativamente reduzida alteração.

Trata-se de solos pouco evoluídos, desenvolvidos sobre rocha-mãe arenosa (areias ou arenitos), não calcária, e sem horizonte superficial húmico. São solos cuja estrutura e composição é fortemente condicionada pelas características da rocha-mãe (e pela sua pobreza, nela abundando os fragmentos grosseiros de difícil meteorização), bastante delgados (embora não tão delgados como os solos litólicos) e com baixo teor em matéria orgânica.

Outro grupo de solos com alguma expressão em Grândola é o dos solos argiluvitados pouco insaturados, quer sejam da subordem solos mediterrâneos pardos, quer da subordem Solos mediterrâneos vermelhos e amarelos, sempre formados a partir de rochas não calcárias (xistos e outras), distinguindo-se essencialmente pela sua cor (em resultado da rocha-mãe/material originário). Trata-se de solos relativamente evoluídos, em que o grau de saturação de bases do horizonte B (de tipo “textural”) é superior a 35% e aumenta nos horizontes subjacentes. São solos característicos de regiões de clima mediterrânico, onde encontram as condições necessárias ao seu desenvolvimento e para o processo pedológico que conduz à sua formação (argiluviação).

Os solos mediterrânicos pardos, na maioria derivados de xisto, podem ser encontrados nos fustes e encostas da serra. A textura das camadas superficiais é ligeira, aumentando bastante a percentagem de argila no horizonte B, apresentam permeabilidade mais ou menos lenta e não poucas vezes são dificilmente penetráveis pelas raízes.

No concelho, encontram-se em reduzida expressão, mas com elevado valor agronómico, os solos orgânicos hidromórficos, os solos hidromórficos e os aluviosolos, frequentemente associados aos vales dos cursos de água.

Os solos orgânicos hidromórficos, também designados por Solos Turfosos com “Muck”, formam-se sempre em relevo côncavo e estão sujeitos a encharcamento temporário, com grandes variações no nível da toalha freática, ocorrendo acumulação de grandes quantidades de matéria orgânica de origem animal e vegetal, sobretudo por falta de arejamento, resultante do excesso de humidade, que dificulta a atividade de decomposição microbiana. Contudo, devido ao facto de estes solos serem alvo de intenso aproveitamento agrícola, que provoca uma forte mineralização da matéria orgânica, e de o seu encharcamento ser temporário, a camada superior orgânica do solo está já muito diminuída. Concentram-se sobretudo na zona do Carvalhal até à Comporta e também nas Lagoas Formosa e Travessa, possuindo grande valia agronómica.

Os solos hidromórficos distribuem-se um pouco por todo o concelho, mas sobretudo nos fundos dos vales dos principais cursos de água, onde a toalha freática está mais próxima da superfície, ou de depressões na parte central do concelho. São sujeitos a encharcamento temporário ou permanente, caracterizados pelos intensos fenómenos de redução dos óxidos

de ferro e, também, pela precipitação do ferro ferroso sempre que existem condições favoráveis à sua oxidação. Nos casos em que a toalha freática sofra oscilações mais fortes, pode ocorrer a formação de manchas e concreções ferruginosas na zona de oscilação, sendo que na parte permanentemente encharcada se observa uma cor esverdeada devida à acumulação de ferro ferroso.

Os aluviossolos surgem associados aos vales dos principais cursos de água (rio Sado, ribeira de Odivelas e ribeira de Grândola), bem como de outras linhas de água menos importantes (em especial as que drenam da serra de Grândola para o litoral, como as ribeiras de Melides e do Carvalhal).

São solos incipientes em que os processos de formação do solo ainda não tiveram tempo de atuar, pelo que o seu perfil demonstra pequena diferenciação interna, exceto no que toca eventualmente na acumulação de alguma matéria orgânica na sua superfície. A sua localização em vales propícia um maior humedecimento pela proximidade da toalha freática, sujeita a oscilações acentuadas no decurso do ano, podendo ser excessiva, com inundações no Inverno e acentuada descida em Verões secos.

Apesar das inundações periódicas que podem sofrer, são solos com interesse agronómico face à possibilidade de acesso à toalha freática, minorando a escassez hídrica que constitui uma das principais limitações ao crescimento vegetal no nosso clima.

Os Barros castanho-avermelhados surgem em apreciáveis manchas no Leste do concelho. São solos evoluídos, de cor castanho-avermelhada, argilosos, com argilas montmorilonóides que lhes conferem propriedades assinaláveis, tais como elevadas plasticidade e rijeza, presença de superfícies polidas e pronunciado fendilhamento nos períodos secos (sobretudo no Verão). São solos pesados, de difícil drenagem, com um período curto de “sazão (em que podem ser trabalhados) o que obriga à concentração de maquinaria agrícola para que a sucessão de operações de mobilização, sementeira e outros trabalhos culturais se possa realizar em períodos por vezes bastante curtos.

Todavia, são solos de grande fertilidade e que normalmente apresentam uma elevada capacidade de campo, retendo água por muitas semanas, o que é vantajoso no nosso clima de chuvas irregulares, pelo que é normal que neles se obtenham produções comparativamente mais elevadas face aos restantes tipos de solos evoluídos.

#### **4.2.1. Valor Ecológico do Solo**

A proteção aos solos, encontra-se legalmente consignada através da Reserva Agrícola Nacional, que considera os solos das classes A, B e Ch com capacidade de produção de biomassa. Contudo, o solo deve ser avaliado de forma integrada e não apenas em função do uso exclusivamente agrícola.

É assim importante proteger e preservar os solos com maior potencialidade ou interesse agrícola e/ou ecológico. “Nessa perspetiva, propõe-se a utilização de uma Classificação do

Valor Ecológico dos Solos baseada nas características intrínsecas dos mesmos, de forma a criar ferramentas que sirvam de suporte a medidas políticas de proteção do solo, do ambiente e da Paisagem”. (Magalhães *et al.*,2007)

A atribuição do valor ecológico do solo teve por base os critérios definidos em (Magalhães *et al.* 2007) em que “foram consideradas as suas propriedades intrínsecas, importantes para sustentar uma boa produção de biomassa, nomeadamente, espessura do perfil, natureza do material originário, teores de argila e de matéria orgânica, estrutura, pH, capacidade de troca cationica e grau de saturação em bases (características estas que assumem particular relevo em relação à nutrição vegetal ou ao armazenamento e disponibilização de água para plantas).”

#### Solos de Muito Elevado Valor Ecológico

Os solos de muito elevado valor ecológico são os que apresentam considerável espessura efetiva e os maiores índices de fertilidade, permitindo o desenvolvimento das plantas e a produção de biomassa. Nestas condições, foram considerados:

Tipo de solo	Características
Aluviossolos	Resultam da sedimentação de materiais provenientes dos horizontes superficiais de outros solos que foram submetidos a erosão e arrastados pelas águas fluviais. Apresentam, geralmente, espessuras consideráveis, elevados teores de minerais secundários e, muitas vezes também, de matéria orgânica.
Coluviossolos	Têm uma origem semelhante à dos aluviossolos, embora neste caso os materiais tenham sido arrastados apenas ao longo das encostas e não pelas águas fluviais. Apresentam também espessuras consideráveis, elevados teores de minerais secundários e de matéria orgânica.
Solos mólicos e solos orgânicos	Apresentam espessura considerável e elevados teores de matéria orgânica sob forma humificada (húmus), a qual constitui uma das principais fontes de fertilidade dos solos.
Barros	Excepto os que se apresentam em fase delgada. Apresentam elevados teores de minerais de argila expansíveis (esmectites), que conferem ao solo especiais propriedades de estrutura, bem como elevadas capacidades de retenção de água e de nutrientes.

Tabela 9- Características dos solos de muito elevado valor ecológico

#### Solos de Elevado Valor Ecológico

Os solos de elevado valor ecológico são os que apresentam potencialidade para a produção de biomassa, mas menos favoráveis do que a classe muito elevada. Também integram esta classe os solos associados a ecossistemas específicos que interessa preservar (caso dos sapais), ou associados a sistemas agrícolas ou florestais tradicionais. Nestas condições, foram considerados:

Tipo de solo	Características
Barros	Em fase delgada. Importantes pelas razões atrás referidas, mas condicionados pelo fato de apresentarem uma espessura mais reduzida.
Sub-grupos de para-barros e os solos mediterrâneos em geral	Exceto em fase delgada. Apresentam igualmente teores consideráveis de minerais de argila, que lhes conferem, em ambos os casos, características de retenção de água e nutrientes que se consideram favoráveis ao desenvolvimento das culturas”.
Solos salinos e solos hidromórficos	Correspondem a situações de topografia e formação particulares (formando-se, geralmente em, áreas ribeirinhas), caracterizadas pela existência de toalhas freáticas bastante próximas da superfície, salobras ou de água doce. O que confere a estes solos particularidades que lhes permitem o desenvolvimento de ecossistemas ou de

	utilizações agrícolas específicas.
Alguns solos podzolizados	Apresentam teores mais elevados de matéria orgânica, correspondendo a uma especial adaptação de solos, inicialmente pobres, ácidos e arenosos, às condições de floresta de proteção.

Tabela 10 - Características dos solos de elevado valor ecológico

### Classe 3 – Solos de Valor Ecológico Variável

Constituem esta classe, os solos mais pobres em argila e/ou matéria orgânica, espessura mais reduzida e/ou menor capacidade de retenção de água e nutrientes. Nesta classe foram incluídos:

Tipo de solo	Características
Sub-grupos de Para-Barros	Fase Delgada
Solos mediterrâneos	Fase Delgada
Solos litólicos não húmicos	Mais evoluídos ou em fase agropédica
Solos litólicos húmicos	Cambissolos e Regossolos
Solos calcários	Mais evoluídos ou em fase agropédica
Podzóis	Sem surraipa ou mais evoluídos

Tabela 11 - Características dos solos de valor ecológico variável

### Classe 4 – Solos de Reduzido Valor Ecológico

Esta classe é constituída por solos pouco evoluídos, menos férteis e mais delgados, com mais reduzida potencialidade para a produção de biomassa e que não apresentam qualquer valor ecológico específico. Nestas condições foram considerados:

Tipo de solo	Características
Regossolos	Na generalidade
Solos litólicos não húmicos	Na generalidade
Solos calcários	Na generalidade
Podzóis	Com surraipa e menos evoluídos

Tabela 12 - Características dos solos de reduzido valor ecológico

### Classe 5 – Solos de Muito Reduzido Valor Ecológico

Estão incluídos, nesta classe, os solos muito incipientes ou muito delgados, que se traduzem num valor ecológico muito baixo. Foram considerados, nesta classe:

Tipo de solo	Características
Litossolos	Na generalidade
Solos litólicos húmicos	Para-litossolos
Solos litólicos não húmicos	Em fase delgada
Solos calcários	Em fase delgada
Afloramentos rochosos	Aparecem indicados na carta de solos, mas não constituem, verdadeiramente, famílias de solos

Tabela 13 - Características dos solos de reduzido valor ecológico

Esta atribuição resultou em cinco classes. Os solos que compõem cada classe, no concelho de Grândola, estão expressos na tabela seguinte.

Classes de Valor Ecológico do solo	Solos
Classe 1 Solos de Muito Elevado Valor Ecológico	Barros, aluviossolos e coluviossolos
Classe 2	Solos hidromórficos, salinos (halomórficos), orgânicos

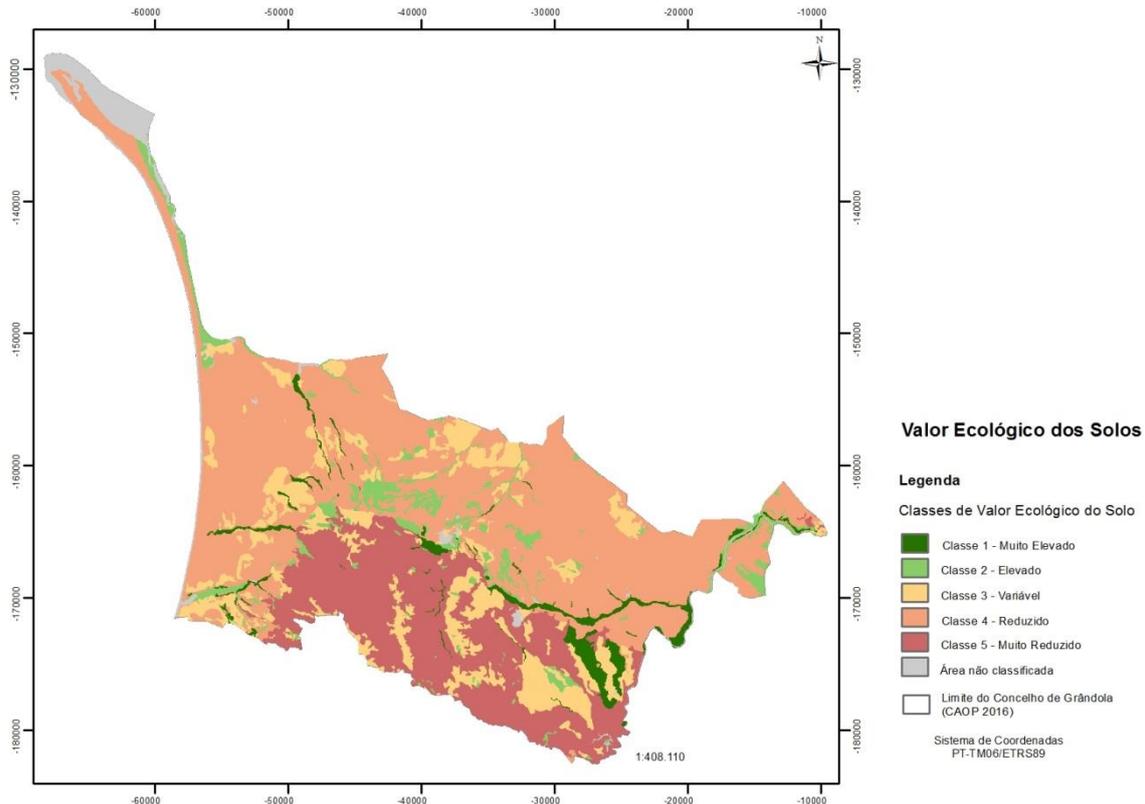
Solos de Elevado Valor Ecológico	hidromórficos Solos mediterrâneos com perfil normal (médio) e em fase agropédica Solos mediterrâneos em geral, nesse conceito de generalidade inclui os solos em fase mal drenada
Classe 3 Solos de Valor Ecológico Variável	Podzóis sem surraipa Solos mediterrâneos em fase delgada ou pedregosa Solos litólicos não húmicos em fase agropédica
Classe 4 Solos de Reduzido Valor Ecológico	Regossolos Podzóis com surraipa Solos litólicos não húmicos com perfil normal (médio) Solos litólicos não húmicos, na generalidade. Nesse conceito de generalidade inclui os solos em fase mal drenada e espessa Solos calcários com perfil normal (médio)
Classe 5 Solos de Muito Reduzido Valor Ecológico	Litossolos Solos litólicos não húmicos em fase delgada e pedregosa

Tabela 14 - Classes de valor ecológico dos solos

Valor Ecológico do Solo	Área (hectares)	(%) da área total do concelho
Muito Elevado (1)	2757,15	3,34
Elevado (2)	4726,37	5,72
Variável (3)	11769,08	14,25
Reduzido (4)	42152,86	51,04
Muito Reduzido (5)	18306,48	22,16
Área não classificada	211,30	0,26
Área Social	2670,43	3,23
Total	82593,64	100

Tabela 15 - Distribuição das classes de valor ecológico do solo

O concelho de Grândola é constituído, maioritariamente por solos de reduzido valor ecológico (51,04%) e muito reduzido valor ecológico (22,16%). Os solos de muito elevado valor ecológico ocupam apenas 3,34% do território e os de valor ecológico elevado representam 5,72%.



Mapa 4 - Valor ecológico dos solos

Os solos de muito elevado valor ecológico localizam-se ao longo das principais linhas de água, do concelho. Também se verificam algumas manchas na parte sudeste do mesmo. Os solos de elevado valor ecológico acompanham aqueles da classe anterior. As machas de solos de valor ecológico variável espalham-se um pouco por todo o território. Os solos de valor reduzido concentram-se na parte norte e oeste, enquanto os solos de muito reduzido valor ecológico concentram-se na parte sul do município.

### 4.3. Morfologia da Paisagem

#### 4.3.1. Hipsometria

A hipsometria representa a elevação do terreno através de classes de altitude. A altitude é um importante fator, uma vez, que a sua variação influencia vários elementos climáticos, como a precipitação (ao provocar variações da pressão atmosférica e da temperatura do ar,) influenciado deste modo, a distribuição da flora e da fauna, no território. Além de condicionar o conforto bioclimático e a distribuição de pontos de vista dominantes na paisagem.

A informação relativa à hipsometria foi elaborada sobre a base altimétrica (curvas de nível) da Cartografia homologada do Concelho de Grândola, à escala 1/10000. Foram definidas 11 classes de altimetria entre 0 e 325 m, correspondendo cada uma delas a um intervalo de 30 m, exceto a última que varia entre os 300 e 325 m.

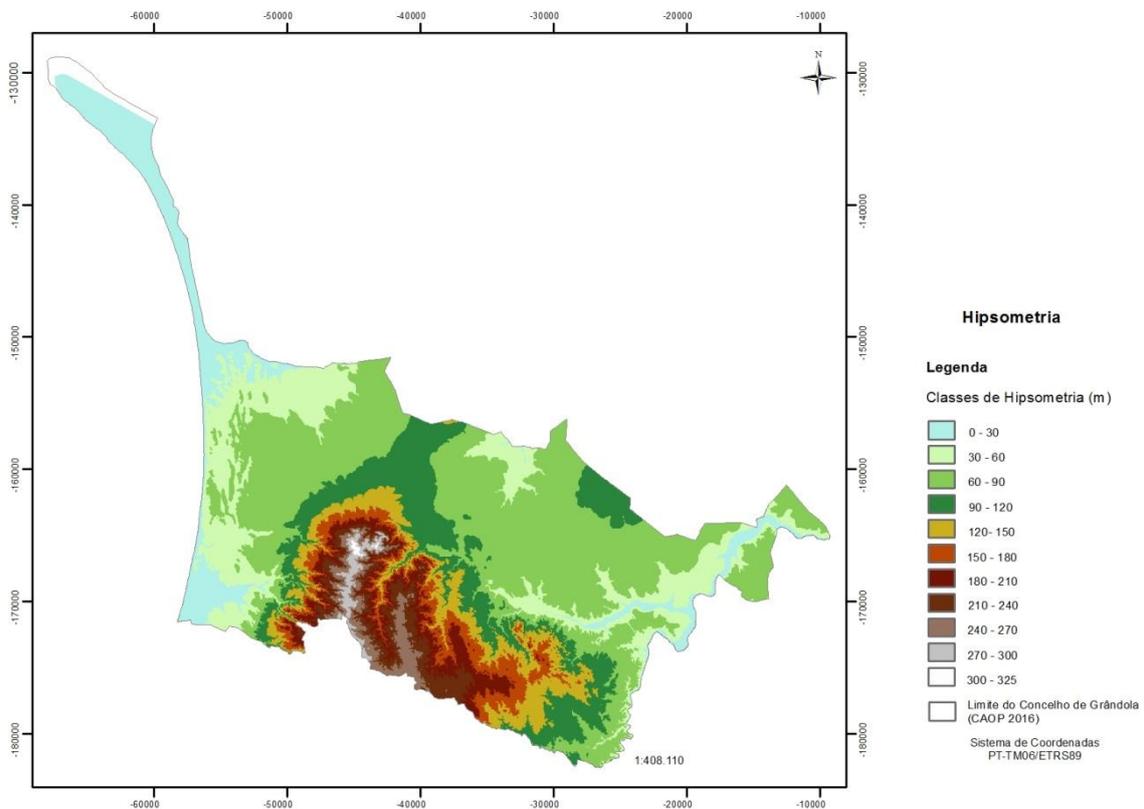
A tabela seguinte expressa os valores de hipsometria encontrados, no concelho de Grândola:

Classes de hipsometria	Área (hectares)	% da área total do concelho
0-30	8158,81	9,97
30-60	13208,94	16,15
60-90	30869,35	37,73
90-120	11007,67	13,46
120-150	5633,99	6,87
150-180	4089,09	5,00
180-210	3389,50	4,14
210-240	2839,75	3,47
240-270	1904,96	2,33
270-300	653,94	0,80
300-325	51,44	0,06
Total	81807,44	100

Tabela 16- Classes de hipsometria

A classe 60-90m de altitude é a que ocupa uma maior área do concelho (38%), seguindo-se as classes 30-60 m e 90-120 m, representando 16% e 13% respetivamente. A classe 0-30 m ainda conta com cerca de 10% do território.

À medida que a altitude vai aumentando, a partir da classe 120-150 m, a representatividade no território vai diminuindo, até atingir valores residuais nas classes 270-300 e 300-325 m.



Mapa 5- Hipsometria

O território do concelho de Grândola apresenta altitudes compreendidas entre 0 e 325 metros. O sul do concelho destaca-se pelos valores de altitude mais elevados, contrastando com a reduzida altitude do restante território, apenas interrompidos nalgumas áreas, do norte do concelho.

Os valores de altitude mais reduzidos (0-30 m) encontram-se ao longo da faixa litoral de Tróia a Melides e ao longo do Rio Sado na parte este do concelho.

Na parte norte do concelho predominam valores de altitude compreendidos entre 30 e 90 m de altitude. Contudo, algumas áreas atingem os 120 m de altitude.

A serra de Grândola apresenta os valores de altitude mais elevados do concelho, onde o ponto mais elevado atinge 325 m de altitude. Para Este no sopé da serra, os valores de altitude ainda permanecem elevados e vão diminuindo progressivamente até ao limite do concelho, nas margens do Rio Sado.

#### 4.3.2. Declives

O declive representa a inclinação da superfície do terreno e está diretamente relacionado com as formações geológicas. É um fator indispensável ao planeamento do território, uma vez, que condiciona a ocupação do solo e a implantação das atividades humanas no território, nos domínios agro-florestal, edificação e mobilidade. Além de influenciar diretamente os processos erosivos, o ângulo de incidência dos raios solares, a infiltração e escoamento da água e do ar, afetando a distribuição dos nutrientes ao longo das vertentes.

A informação relativa aos declives foi elaborada sobre a base altimétrica (curvas de nível) da Cartografia homologada de Grândola, à escala 1/10000. Foram definidas 6 classes de declive: 0-6%, 6-8%, 8-12%, 12-16%, 16-25% e > 25%, que tiveram em conta a relação entre o declive e a aptidão para várias atividades (espaço edificado, agrícola, florestal, conservação da natureza).

Classes de declive (%)	Área (hectares)	%da área total do concelho
0-6	55339,96	67,65
6-8	3052,80	3,73
8-12	7378,76	9,02
12-16	4764,03	5,82
16-25	5654,43	6,91
>25	5618,45	6,87
Total	81807,44	100

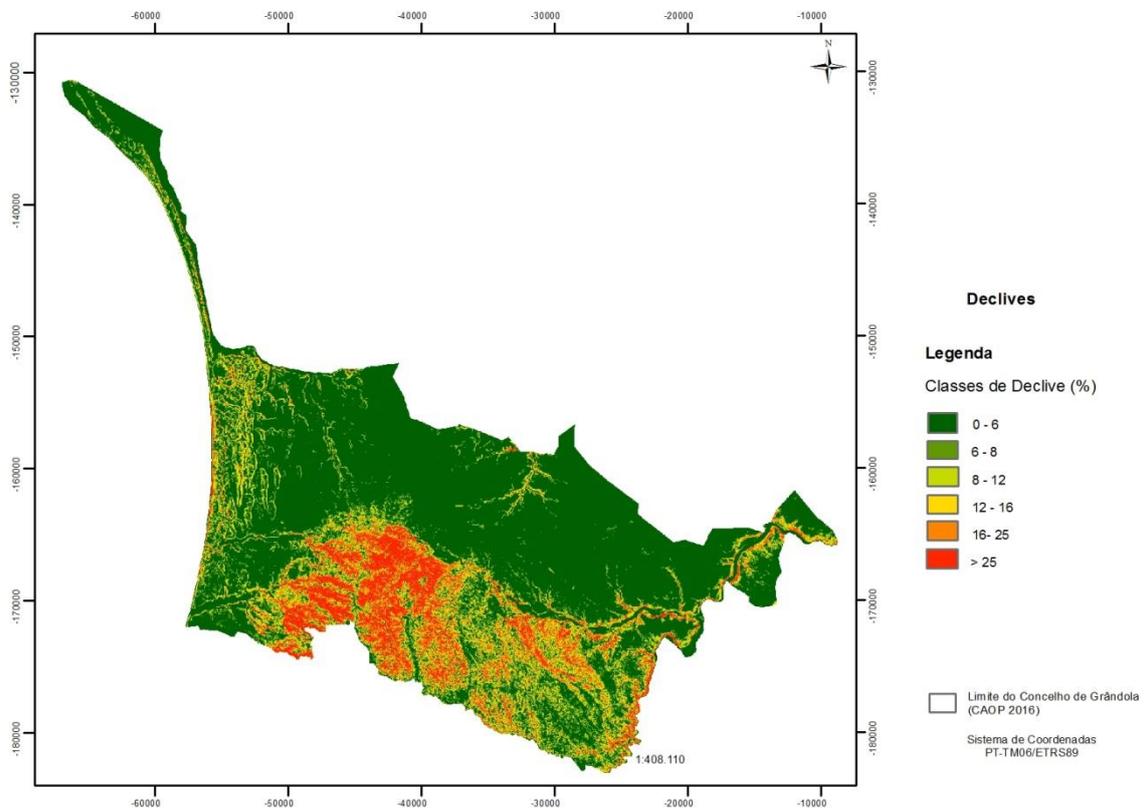
Tabela 17 - Classes de declive

A classe de declive mais representativa é a de 0-6%, representando mais de metade da área do concelho de Grândola (68%). De seguida surge a classe referente a 8-12%. Com valores não

muito distantes surgem as restantes classes, exceto a classe de 6-8% que é aquela com menos expressão territorial (4%).

O declive apresenta comportamento, no território, semelhante à hipsometria. A sul, onde aflora um troço do maciço hercínico sob a forma da serra de Grândola, bem como nas margens do rio Sado, os declives são acentuados, atingindo valores superiores a 25%. O relevo pouco acidentado das planuras pliocénicas da formação da Marateca, na metade nordeste do concelho, e nos depósitos arenosos do cenozoico da metade noroeste traduz-se em valores de declives reduzidos, apenas interrompidos, em determinadas áreas.

As áreas com declive superior a 25% estão geralmente associadas a níveis de erosão acentuados e à perda de solo, em função dos movimentos de massa superficiais ou profundos. A proteção do solo é determinante nestas áreas.



Mapa 6 - Declives

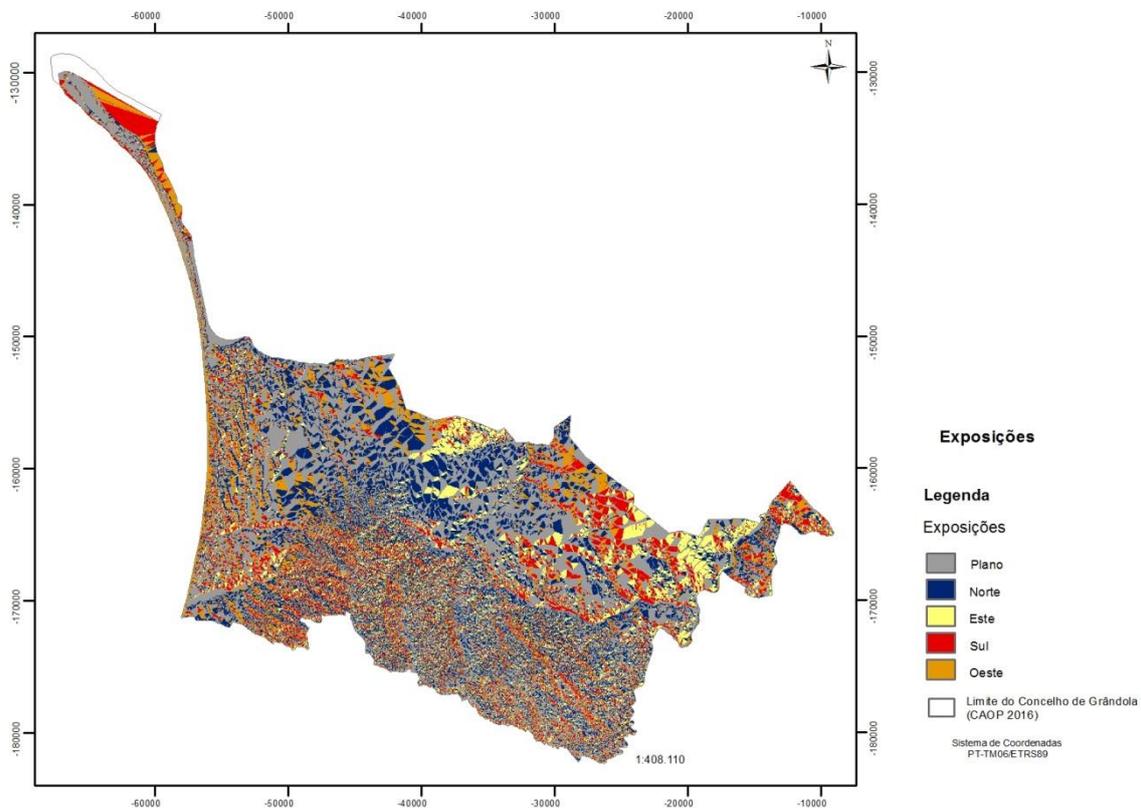
Este contraste reflexo das características geológicas do município (xistos a Sul e areias e arenitos a Norte) traduz-se numa diferente sensibilidade destas à erosão. Por esta razão, as linhas de água que se encontram na zona de xistos apresentam vales abruptos e encaixados, em oposição às que se encontram a Norte, que apresentam margens aplanadas e mais suaves.

#### 4.3.3. Exposições

A exposição solar indica a orientação das vertentes relativamente ao movimento aparente do solo determinando a quantidade de radiação solar recebida, influenciando de modo

significativo o microclima (sobretudo a humidade e a temperatura do ar e do solo) e outras variáveis como a taxa de degradação da matéria orgânica e o coberto vegetal.

Na posição geográfica de Portugal, as vertentes expostas a sul recebem maior quantidade de radiação ao longo do ano, tornando-as mais favoráveis à ocupação humana e também ao desenvolvimento de determinadas culturas agrícolas. Pelo contrário, as vertentes expostas a norte recebem muito pouca radiação solar, especialmente no Inverno, pelo que são desfavoráveis em termos de conforto bioclimático. Por outro lado, as vertentes expostas a este e oeste recebem valores de radiação intermédios. Os valores da temperatura do ar a poente são superiores aos das vertentes expostas a nascente, devido ao aquecimento das massas de ar acumulado ao longo do dia. A nascente, a radiação fornecida durante as primeiras horas do dia é gasta na evaporação do orvalho.



Mapa 7 - Exposições

O mapa de exposições representa os quatro quadrantes (N, E, S e W) e as áreas com exposição indeterminada (que recebem radiação de todas as exposições).

Na parte sul do concelho a dicotomia de exposições norte/sul espelha a morfologia do terreno, acompanhando a configuração da rede hidrográfica.

As encostas com exposição indeterminada encontram-se com mais frequência no norte do território, em situações de relevo plano ou quase plano, que se encontram associadas também a exposições norte. Na parte nordeste do concelho predominam as exposições este e sul.

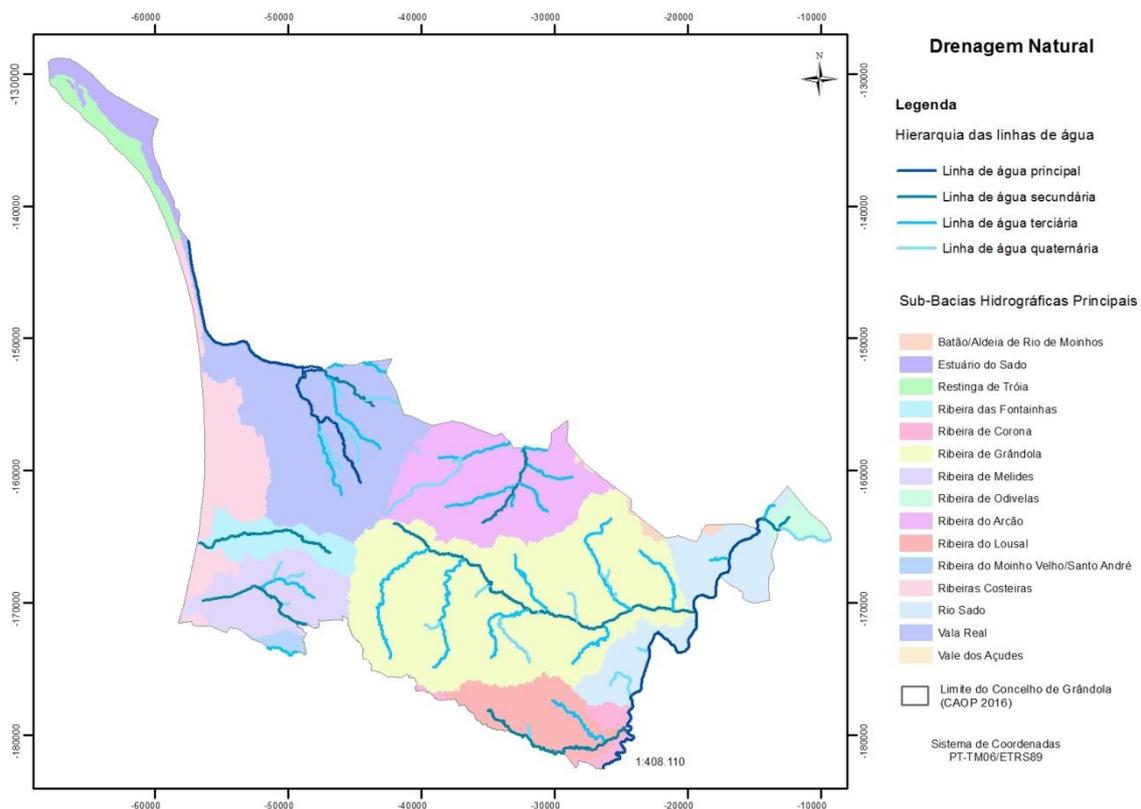
A Península de Tróia é caracterizada pela predominância de relevo plano. O restante litoral é caracterizado pela alternância de exposições oeste e sul, que reflete a área dunar que acompanha este litoral.

#### 4.3.4. Hidrografia

A hidrografia é uma componente essencial para o estudo da paisagem e da morfologia do terreno, ao permitir a identificação das formas estruturais mais importantes que a compõem – linhas de água e linhas de fecho – e das relações estabelecidas entre estas. As linhas de água ou talvegues unem os pontos de cota mais baixa e as linhas de fecho unem os pontos de cota mais elevada e marcam a separação das águas que drenam para os diferentes rios.

O mapa de drenagem natural (figura 8) apresenta as principais sub-bacias hidrográficas e as linhas de água hierarquizadas em quatro níveis, de acordo com a classificação de Horton.

Com base na altimetria (curvas de nível e pontos cotados) da cartografia homologada de Grândola, à escala 1/10000 foram marcadas as linhas de fecho, representadas no mapa, que também assinala os talvegues.



Mapa 8 - Drenagem natural

As linhas de drenagem natural (fig. 8) utilizadas neste estudo, e atendendo ao critério de uniformização da informação geográfica, correspondem aquelas que integram a Reserva Ecológica Nacional. Todavia, verificou-se a necessidade de prolongamento de algumas dessas linhas de água, para permitir a sua ligação às cabeceiras das linhas de água. E por outro lado,

densificar a rede hidrográfica para uma melhor compreensão das áreas contíguas aos cursos de água.

O mapa mostra-nos a variedade da densidade da rede hidrográfica existente no território de Grândola. Essa densidade é determinada pela geologia, orografia, regime de pluviosidade e solos.

Os principais cursos de água que atravessam o concelho são o rio Sado, a ribeira de Odivelas, a ribeira de Grândola, a ribeira de Corona, ribeira das Fontainhas, ribeira de Melides e a Vala Real.

A parte noroeste do concelho (Troia, Carvalhal e Norte de Melides) caracteriza-se por uma quase total ausência de rede hidrográfica, que contrasta com o restante território, principalmente na área correspondente à serra de Grândola, que apresenta uma maior densidade de linhas de água.

O noroeste do concelho é dominado por muito baixas altitudes e por formações geológicas arenosas (dunas litorais, dunas estabilizadas interiores, áreas constituídas por materiais areníticos e conglomeráticos da Formação da Marateca), que dão origem a regossolos pouco evoluídos de fácil drenagem interna. O relevo é relativamente plano (com exceção de cristas de dunas de poucas dezenas de metros de altitude), por vezes com um perfil muito profundo de materiais arenosos que colmataram as depressões subjacentes da Formação da Marateca.

A precipitação média anual aqui é significativamente menor do que noutros locais do concelho, com valores inferiores a 500mm (enquanto que, por exemplo, nas cumeadas da serra ultrapassam os 800mm), a temperatura média anual superior e as velocidades do vento são inversamente maiores, pelo que o total anual de água perdido por evapotranspiração é também superior ao do resto do concelho. Resultam, assim, quantitativos de escoamento muito menores do que no resto do concelho (entre 100 e 150mm).

Por outro lado, a topografia e a porosidade dos solos arenosos favorecem uma muito elevada taxa de infiltração, pelo que uma parte substancial da precipitação que atinge o solo rapidamente se infiltra e vai alimentar aquíferos subsuperficiais, mais ou menos profundos (normalmente delimitados pela Formação da Marateca ou por camadas de surraipa, quando esta existe).

A conjugação dos fatores descritos resulta numa rede hidrográfica praticamente inexistente, dada a fraquíssima escorrência superficial. Alguns pequenos cursos de água, com nascente nas faldas setentrionais da serra de Grândola, encontram aqui a sua fase terminal, uma vez que a taxa de infiltração no leito dos ribeiros é sempre superior ao volume de água escoado de montante, originando assim pequenas bacias endorreicas. Por vezes desaguam em pequenas lagoas formadas pela obstrução criada por barreiras de dunas e aproveitando a pouca profundidade do depósito arenoso sobre a Formação da Marateca.

Nesta parte do concelho devem também ser salientados os sistemas hidráulicos da designada “Vala Real”, que se desenvolvem nas depressões correspondentes a antigos sistemas

lagunares costeiros (vale da Comporta, lagoas Travessa, Formosa e dos Fuzis). Aqui os fundos planos deste vale, das antigas lagoas e dos pequenos vales afluentes, colmatados de sedimentos, foram convertidos em arrozais, onde que um intrincado sistema de valas drenantes e de pequenas barragens e açudes (como o de Vale de Coelheiros) garante a estabilidade dos níveis freáticos e da água necessários à cultura do arroz e, também, das restantes culturas associadas.

Na envolvente da lagoa de Melides e no norte das freguesias de Grândola e de Azinheira dos Barros e São Mamede de Sádão, predomina uma rede hidrográfica de baixa e média densidade consequência de uma base geológica branda e com acentuada permeabilidade.

É uma área ocupada por formações arenosas (dunas antigas e arenitos da Formação da Marateca) da Bacia Terciária do Tejo-Sado possui uma rede hidrográfica estruturada, drenando quer para a Vala Real (Carvalho), quer para outros cursos de água que desaguam no rio Sado, como a ribeira de Grândola e a ribeira do Arcão (incluindo ribeiras associadas, como a de Burgão). O padrão de drenagem oscila entre os tipos “dendrítico”, na região central e oriental, e o “paralelo”, na bacia da Vala Real. Os valores de precipitação média anual são mais elevados do que no litoral (600-750mm) e a evapotranspiração potencial é mais baixa, pelo que a água disponível para infiltração e escoamento superficial é mais abundante (150-250mm de média anual).

São aqui mais frequentes os pódzois, sobretudo sobre as dunas mais antigas (grimaldianas) com camada de surraipa associada, bem como afloramentos da Formação da Marateca, ocasionalmente com leitos argilosos, situações que por vezes motivam a impermeabilização do subsolo e uma menor drenagem interna, provocando um maior encharcamento em invernos chuvosos. Apesar de existente, a densidade da rede de drenagem é relativamente baixa, o que indica a existência de solos profundos e permeáveis (com altas taxas de infiltração e drenagem).

Porém, por vezes e apesar da água das chuvas se infiltrar com grande facilidade, ao atingir as camadas de surraipa (nas formações arenosas) ou a Formação da Marateca, cria extensas toalhas freáticas, o que alimenta nascentes de razoável caudal que dão origem ou robustecem o caudal dos cursos de água. É importante notar que, apesar da sua pequena densidade, a rede hidrográfica desta região mantém o caudal por um apreciável período na época estival, podendo considerar-se permanentes muitos dos cursos de água.

Esta parte do concelho é abrangida por um dos sistemas aquíferos do Baixo-Tejo, o sistema aquífero da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, que se desenvolve na bacia cenozóica do Tejo-Sado. Trata-se de um sistema complexo, multicamadas, em que o escoamento predominante da água nos aquíferos se faz de Leste para Oeste, em direção ao Oceano Atlântico. Para além deste aquífero profundo, na parte arenosa do concelho existem aquíferos adjacentes à superfície do solo, denominados aquíferos livres superiores, à profundidade de alguns metros (afloram em inúmeros locais, também), em que o escoamento ocorre na direção das linhas de água mais próximas ou do Oceano.

Em alguns locais, de subsolo impermeabilizante, há condições favoráveis para a construção de açudes de apoio à atividade agrícola, porém sempre de pequena dimensão e com pequena capacidade de armazenamento, facto que não coloca em causa a possibilidade de regadio dados os abundantes lençóis freáticos que se desenvolvem em profundidade (sistema de aquíferos do Tejo-Sado).

Em muitos locais, sobretudo em áreas de maior declive, nos casos em que aflora a Formação da Marateca, os cursos de água abarrancam essa Formação, constituindo valeiros relativamente apertados e apresentando as águas elevada ou média energia cinética e capacidade erosiva; nas áreas de menor declive ou mais baixas os cursos de água definem vales mais abertos, com fundos planos, com ambientes de baixa energia das águas.

A área da serra de Grândola, apresenta uma rede hidrográfica densa e muito fina drenando para as ribeiras de Melides, de Grândola, do Lousal e para o rio Sado. Estas linhas de água apresentam um padrão penatiforme associado a uma formação de rocha dura e relevo acentuado.

A serra de Grândola constitui a região mais rica do ponto de vista do sistema hidrográfico do território. As condições de alimentação pluviométrica são mais favoráveis (no planalto superior da serra, ao nível dos 250-325m, a precipitação média anual situa-se entre 800 e 900mm) e as temperaturas médias francamente mais baixas (até 2º C nas médias anuais), o que diminui a evapotranspiração potencial e aumenta os valores de escoamento, os quais oscilam entre 200 e 500mm.

Essas características climáticas associadas à baixa permeabilidade dos solos, também pouco profundos e de drenagem interna deficiente, determina a formação de numerosos cursos de água de carácter torrencial, o qual é também acentuado pelo grande declive longitudinal que por vezes se observa nos leitos dos cursos de água. O relevo da serra de Grândola é fortemente modelado pela densa rede hidrográfica, sendo o resultado de milhões de anos de erosão hídrica.

A serra de Grândola constitui, por isso, a grande “mãe-de-água” de vários dos principais cursos de água, alimentando a parte superior das suas bacias hidrográficas, como são os casos das ribeiras de Melides e das Fontainhas ou mesmo da Vala Real.

No que respeita às bacias hidrográficas merecem referência, por ordem decrescente de importância, as seguintes:

- Bacia da ribeira de Grândola: a Ribeira de Grândola tem o seu início na vertente setentrional da serra com o mesmo nome, sendo um afluente da margem esquerda do rio Sado. Como principais afluentes tem, na margem direita, as ribeiras da Fonte dos Narizes, dos Cortilhões e do Canal e, na margem esquerda, os barrancos da Perna Cesta e do Moinho Pisão.

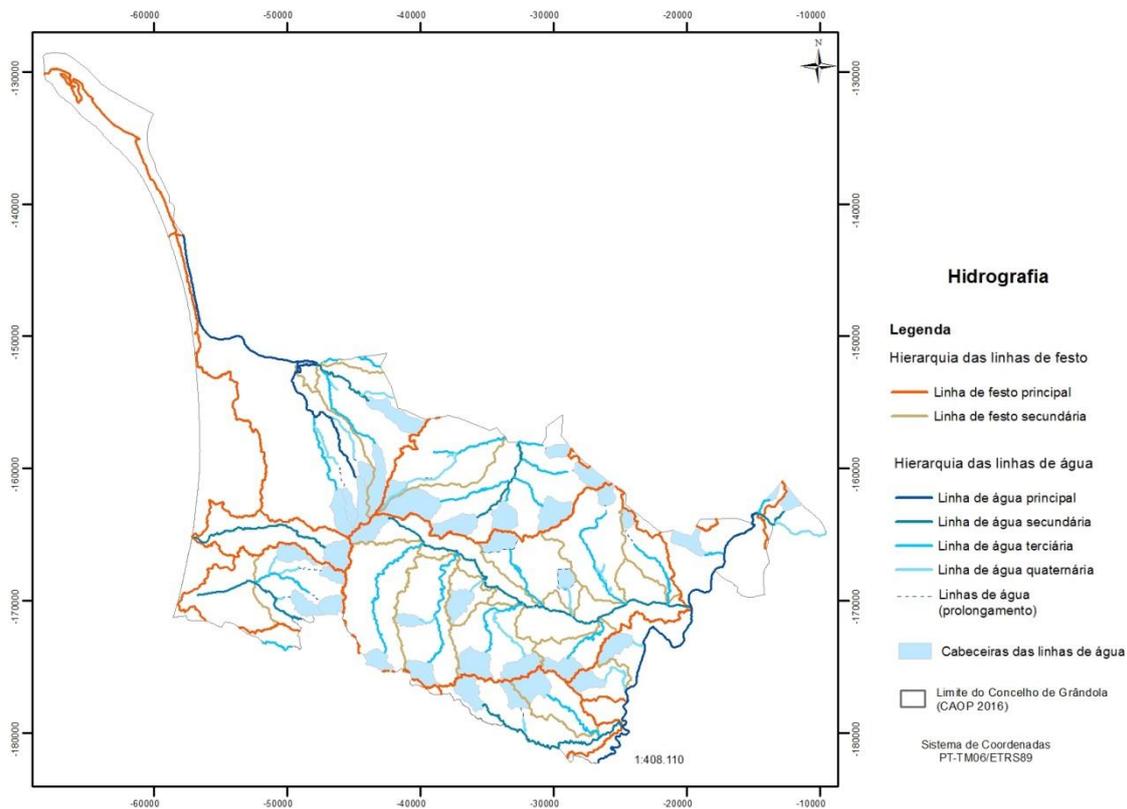
- Bacia do ribeiro do Arcão: este ribeiro e os seus afluentes (incluindo a ribeira do Burgão) drena a parte norte das formações terciárias e desagua na margem esquerda do rio Sado junto a Arez, já no concelho de Alcácer do Sal.
- Bacia da Vala Real: tal como a bacia anterior, drena boa parte das formações arenosas do norte do concelho e, ainda, de uma pequena área da serra de Grândola. Desagua no estuário do Sado junto à Comporta, sendo que em grande parte do seu percurso a Vala Real serve de linha divisória entre os concelhos de Grândola e de Alcácer do Sal.
- Bacia da ribeira de Corona: esta bacia ocupa uma parte importante das faldas orientais da serra de Grândola. Em parte significativa do seu percurso e do da ribeira de Espinhaço de Cão, sua afluente, constitui a fronteira entre Grândola e Santiago do Cacém, desaguando a ribeira na margem esquerda do rio Sado junto a Azinheira dos Barros e São Mamede do Sádão.
- Bacia da ribeira de Melides: Esta bacia é alimentada pelas águas vertentes desde o planalto superior da serra, tendo com principais afluentes os barrancos do Brejo e da Lagoa do Boisão.
- Bacia da ribeira das Fontainhas: a exemplo da bacia da ribeira de Melides, esta bacia drena diretamente para o oceano Atlântico, embora normalmente a foz desta ribeira (a Aberta Nova) esteja ocluída, abrindo-se durante o período invernal ou em ocasiões de grandes cheias.
- Bacia da ribeira do Vale da Ervideira: trata-se de uma pequena bacia endorreica, dado que o caudal produzido não é suficiente para ultrapassar os sistemas dunares grimaldianos.
- Bacia da ribeira de Odivelas: pertence ainda ao concelho de Grândola uma parte diminuta da bacia da importante ribeira de Odivelas, a qual desagua na margem direita do rio Sado.

Para além das bacias acima referidas há ainda a salientar a área significativa de território que não apresenta uma rede de drenagem definida e, também, um conjunto significativo de pequenas bacias de afluentes secundários do rio Sado, quer da sua margem esquerda, quer da margem direita.

O mapa da hidrografia (figura 9) representa as linhas fundamentais do relevo: linhas de festo e talvegues.

As linhas de festo unem os pontos de cota mais elevados. Fazem a separação da circulação da água no território, sendo que as linhas de festo principais são aquelas que fazem a separação entre as várias sub-bacias e as linhas de festo secundárias fazem a separação entre as restantes linhas de água.

Os talvegues são as linhas de drenagem natural que unem os pontos de cota mais baixos, correspondendo às linhas de água.



Mapa 9- Hidrografia

Estão também representadas, neste mapa, as cabeceiras das linhas de água. Estas são as áreas situadas a montante das linhas de água onde, por confluência dos vários afluentes, se forma o leito do curso de água. Em função da natureza do sub-solo e da sua forma (acumuladora ou distribuidora de água) são também frequentemente zonas com maior teor de humidade no solo, do que as restantes áreas das vertentes.

As cabeceiras das linhas de água localizam-se em pontos do terreno mais elevados. Assim, a sua delimitação teve em consideração, as linhas de festo principais e secundárias que delimitam uma parte da cabeceira. A restante cabeceira resulta da união de outros pontos de cota mais elevados, que envolvem os vários afluentes, até se encontrar o início do leito do curso de água.

#### 4.4. Morfologia do Terreno

A morfologia ou relevo indica a forma global do terreno, resultante de processos geomorfológicos ao longo do tempo.

O relevo é constituído por três situações morfológicas- cabeços, vertentes e áreas contíguas às linhas de água, que originam diferentes áreas ecológicas onde se verifica uma distribuição irregular do solo (situações de erosão e acumulação), da água (escoamento e acumulação), dos microclimas (avesseiros e soalheiros) e da vegetação (associações húmidas e secas).

A morfologia do terreno é, assim, um indicador do funcionamento ecológico da paisagem, que influencia diretamente a aptidão do território para a instalação de atividades e acessibilidades.

As três zonas ecológicas definidas em função da morfologia do terreno são descritas a seguir.

#### **4.4.1. Sistema seco – cabeços e vertentes**

Os sistemas secos correspondem às áreas inclinadas ou convexas que conduzem ao escoamento das águas e do ar frio - os cabeços e as vertentes. Embora possam ocorrer situações pontuais que não verificam estas condições.

Os cabeços são constituídos pelas cumeadas e pelas zonas mais ou menos aplanadas, consoante a litologia, contíguas às mesmas. Podem assumir uma largura variável e na sua forma mais reduzida, apresentam-se só como a cumeada.

São mais expostos à erosão, aos ventos dominantes, e à erradiação noturna, do que as restantes áreas. A ação daqueles fatores determina condições de erosão do solo (com a consequente proximidade da rocha do substrato) e de escoamento da água precipitada para cotas mais baixas, o que lhes confere maior estabilidade e melhores condições de drenagem para as fundações.

Quanto ao microclima destas áreas, o arrefecimento provocado pela erradiação noturna, leva à formação de ar frio que se escoia para as zonas adjacentes às linhas de água, durante a noite, com a consequente formação de geada. Este fenómeno dá origem à acumulação noturna, no fundo dos vales, dos gases tóxicos ou das poeiras formadas nos meios urbano-industriais.

O clima dos cabeços é mais seco, durante a noite e durante o dia, a humidade do ar é superior. A erradiação noturna pode, no entanto, ser reduzida pelo revestimento com mata que, associada a coberto arbustivo e herbáceo, reduz também o efeito da erosão e aumenta a infiltração das águas pluviais.

Os cabeços são zonas extremamente sensíveis do ponto de vista ecológico, cuja degradação produz alterações profundas nas bacias hidrográficas e do ciclo hidrológico. Os cabeços com largura suficiente, assumindo a forma de planaltos, são zonas com aptidão para a instalação de mata, agricultura de sequeiro ou edificação e vias de circulação, onde deve ser mantida a existência de vegetação que assegure a proteção contra os ventos dominantes, a redução da erradiação noturna e da erosão e o incremento da infiltração das águas.

A vegetação dos cabeços, contínua ou descontínua, assume o papel de corredor ecológico, cumprindo múltiplas funções de conservação da paisagem e enfatizando as linhas dominantes da paisagem.

Neste estudo foram consideradas como cabeços as zonas com declives de 0-8% contíguas às linhas de fecho (as linhas de fecho utilizadas correspondem às linhas de fecho primárias e secundárias).

As vertentes são áreas de escorrência da precipitação para as linhas de água. O seu declive depende da dureza do substrato geológico. Substratos mais duros geram encaixes mais profundos das linhas de água e, portanto, declives mais acentuados das vertentes. Deste modo, as vertentes caracterizam-se por serem áreas desfavoráveis à edificação, dada a permanente lavagem que sofrem pela chuva, com a consequente erosão do solo.

O microclima é mais temperado devido à circulação das brisas de encosta, e à formação da zona quente de encosta, também induzida pela existência de relevo. No entanto, as diversas exposições das vertentes ao sol, geram diferentes microclimas, determinantes no conforto bioclimático e na natureza da vegetação espontânea ou das culturas instaladas. As vertentes expostas a norte não recebem radiação suficiente, sendo na maior parte do ano, expostas aos ventos dominantes de norte (nortada).

Quanto às utilizações agrícolas ou silvícolas, a aptidão das vertentes depende fundamentalmente da natureza do solo e do declive. Se nos declives menos acentuados é possível o desenvolvimento de culturas anuais, a partir de certos valores de declive, deve manter-se o revestimento vegetal do solo, ao longo de todo o ano, de modo a evitar a erosão. O fator declive pode ser corrigido pelo terraceamento ou por faixas de colmatagem revestidas por mata e práticas culturais segundo as curvas de nível, que reduzam os valores da erosão, através do incremento da infiltração das águas e do escoamento sub-superficial.

Deste modo, as vertentes são favoráveis, quer à implantação de edificação, quer à instalação de culturas agrícolas de sequeiro ou silvícolas, pelo que se podem considerar a situação ecológica que comporta um leque mais amplo de aptidões.

#### **4.4.2. Sistemas húmidos das bacias hidrográficas**

Os sistemas húmidos das bacias hidrográficas são constituídos pelas linhas de água e respetivas áreas contíguas (leitos de cheia, valeiro ou barranco e cabeceiras das linhas de água) e correspondem às áreas planas ou côncavas, onde a água e o ar frio se acumulam.

As áreas contíguas às linhas de água são as áreas mais ou menos aplanadas, contíguas à margem das linhas de água (10 e 30 m, no caso de linhas de água não navegáveis e linhas de água navegáveis, respetivamente). Caracterizam-se por apresentar uma maior humidade do solo que vai aumentando à medida que se desce para a zona inferior da bacia hidrográfica. A jusante, a zona adjacente é normalmente mais larga, mais húmida e diretamente influenciada pela toalha freática, sendo que, aqui ocorrem frequentemente cheias (leito de cheia). A montante, a humidade do solo é sobretudo consequência das escorrências das encostas, mas ainda assim, bastante significativa (valeiro ou barranco).

Nestas áreas também se verifica a acumulação dos materiais transportados dos pontos mais elevados originando os aluviossolos - solos que apresentam elevada aptidão para a produção de biomassa.

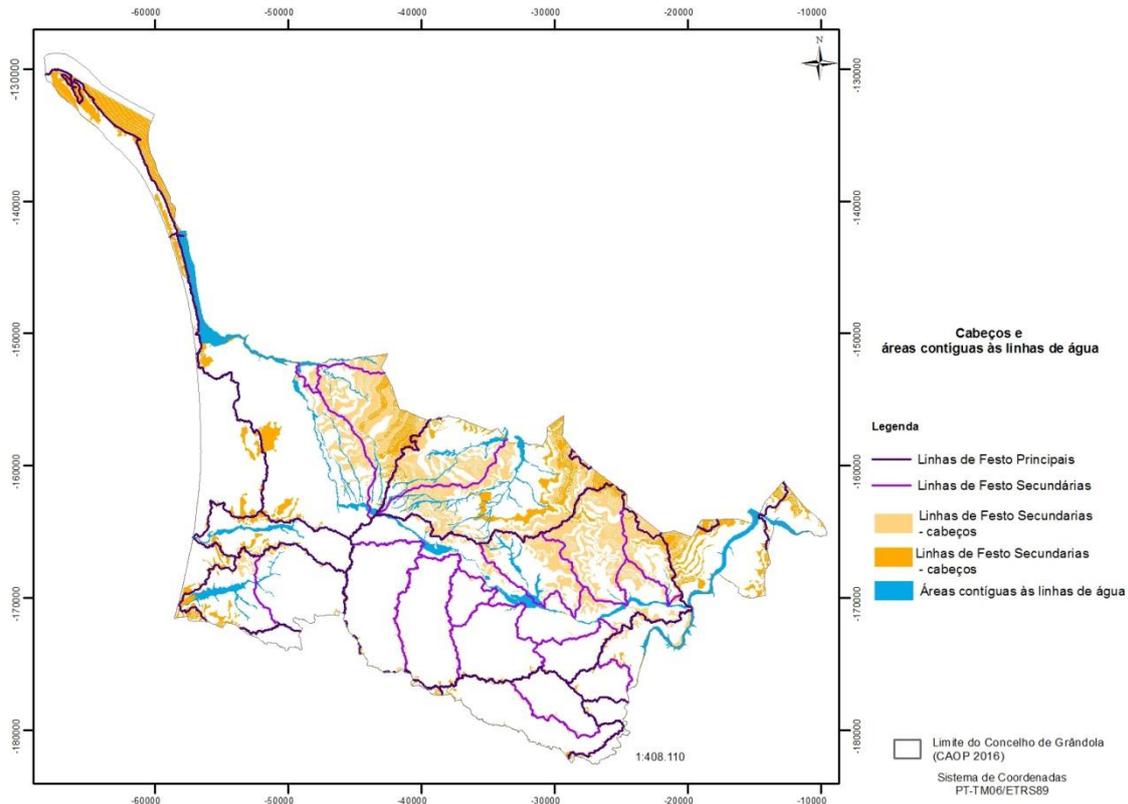
Em termos de conforto bioclimático, estas áreas são caracterizadas por grandes amplitudes térmicas diurnas, provocadas pela acumulação de ar frio, durante a noite, formado nos cabeços e planaltos, sobretudo se estes não tiverem revestimento vegetal.

A ocorrência de baixas temperaturas noturnas, elevados teores de humidade no ar e no solo e a existência de aluviosolos, torna estas áreas por um lado favoráveis para a produção de biomassa e, por outro, áreas desfavoráveis à edificação, uma vez, que promovem instabilidade para as fundações dos edifícios. Também se verificam más condições de conforto bioclimático e de risco de cheias.

Neste estudo, as áreas contíguas às linhas de água são definidas sempre que possível pelo substrato geológico, portanto com uma dimensão variável. Para as linhas de água em que tal não foi possível, optámos pela definição em função dos solos sujeitos a um maior encharcamento, que resultou em áreas adjacentes descontínuas e com reduzida expressão territorial. Assim, nestes casos optámos pela não definição de áreas contíguas a estas linhas de água.

São consideradas como áreas contíguas às linhas de água as zonas com declives de 0-6% contíguas às linhas de água em substrato geológico de natureza branda.

Nas cabeceiras das linhas de água, quando a rocha de substrato é permeável, é importante a infiltração das águas pluviais, o que é potenciado através de um revestimento por mata mista de folhosas e resinosas que produza uma manta morta frequentemente absorvente ou, em alternativa, prado permanente que não deve ser muito pastado para evitar a compactação dos solos e conseqüente erosão. Quando nesta situação ecológica se verifica a existência de solos de elevado valor ecológico a atividade a valorizar é a agricultura, uma vez, que existem condições de humidade e nutrientes que o permitem. Por outro lado, a implantação de edificação é extremamente desfavorável, não só pela impermeabilização que provoca, mas também pelas condições de humidade existentes.



Mapa 10 - Cabeços e áreas contíguas às linhas de água

Na parte norte do concelho verificamos a existência de cabeços largos, dado o reduzido declive desta área. E dada esta característica, estamos em presença de uma zona plana, em que a definição de cabeços se torna difícil. Por sua vez, o declive acentuado da parte sul traduz-se em cabeços de reduzida largura e descontínuos, os quais se resumem a linha de festo existente.

## 4.5. Valores naturais

### 4.5.1. Áreas Classificadas

O concelho de Grândola tem no seu território dois sítios de importância comunitária da Rede Natura:

- Sítio Comporta-Galé – PTCO0034;
- Estuário do Sado – PTCO0011.

O Sítio Comporta-Galé (Resolução do Conselho de Ministros nº142/97 de 28 de Agosto) é “constituído por duas unidades paisagísticas diferenciadas: a norte, uma planície costeira formada por areias plistocénicas, cujo coberto vegetal é dominado por pinhal, podendo ocorrer bosques mistos e montados de sobre e azinho, e a sul, uma faixa costeira constituída por um sistema dunar bem desenvolvido e estabilizado” (Plano Sectorial da Rede Natura)

Os valores naturais (habitats naturais e espécies da flora e da fauna) existentes no Sítio Comporta-Galé encontram-se descritos no PSRN 2000 e constam das tabelas seguintes:

Tipo de Habitat			Código (anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005)
<b>Habitats costeiros e vegetação halófila</b> 1	Águas marinhas e meios sob influência das marés 11	Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda	1110
		Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa	1140
		Lagunas costeiras	1150
	Falésias marítimas e praias de calhaus rolados 12	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré	1210
		Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com <i>Limonium</i> spp. endémicas	1240
	Sapais e prados salgados atlânticos e continentais 13	Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas	1310
		Prados de <i>Spartina</i> ( <i>Spartinion maritimae</i> )	1320
	Sapais e prados salgados mediterrânicos e termoatlânticos 14	Prados salgados mediterrânicos ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1410
		Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	1420
		Matos halonitrófilos ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )	1430
<b>Dunas marítimas e interiores</b> 2	Dunas marítimas das costas atlânticas, do Mar do Norte e do Báltico 21	Dunas móveis embrionárias	2110
		Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> («dunas brancas»)	2120
		Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»)	2130
		Dunas fixas descalcificadas atlânticas ( <i>Calluno-Ulicetea</i> )	2150
		Depressões húmidas intradunares	2190
	Dunas marítimas das costas mediterrânicas 22	Dunas com prados da <i>Malcolmietalia</i>	2230
		Dunas litorais com <i>Juniperus</i> spp	2250
		Dunas com vegetação esclerófila da <i>Cisto Lavenduletalia</i>	2260
	Dunas interiores, antigas e descalcificadas 23	Dunas com florestas de <i>Pinus pinea</i> e ou <i>Pinus pinaster</i>	2270
		Dunas interiores com prados abertos de <i>Corynephorus</i> e <i>Agrostis</i>	2330
<b>Habitats de água doce</b> 3	Águas paradas 31	Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )	3110
		Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nano-juncetea</i>	3130
		Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamionou da Hydrocharition</i>	3150
		Lagos e charcos distróficos naturais	3160
		Charcos temporários mediterrânicos	3170
	Águas correntes 32	Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> <i>Populus alba</i>	3280
		Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i>	3290
<b>Charnecas e matos das zonas temperadas</b> 4	Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i>	4020	
	Charnecas secas europeias	4030	
<b>Formações herbáceas naturais e seminaturais</b> 6	Formações herbáceas secas seminaturais e fâcies arbustivas 62	Subestepes de gramíneas e anuais da <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220
	Florestas esclerófilas sujeitas a pastoreio (montados) 63	Montados de <i>Quercus</i> spp. de folha perene	6310
	Pradarias húmidas seminaturais de ervas altas 64	Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino		6430	
<b>Turfeiras altas, turfeiras baixas e pântanos</b> 7	Turfeiras ácidas de <i>Sphagnum</i> 71	Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes	7140
		Depressões em substratos turfosos da <i>Rhynchosporion</i>	7150
<b>Florestas</b>	Florestas da Europa	Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-</i>	91E0

9	temperada 91	Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	
		Florestas mistas de Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia das margens de grandes rios (Ulmenion minoris)	91F0
	Florestas mediterrânicas caducifólias 92	Carvalhais ibéricos de Quercus faginea e Quercus canariensis	9240
		Florestas-galerias de Salix alba e Populus alba	92A0
		Galerias e matos ribeirinhos meridionais (Nerio-Tamariceteae Securinegion tinctoriae)	92D0
Florestas esclerófilas mediterrânicas 93	Florestas de Quercus suber	9330	

Tabela 18- Habitats naturais e semi-naturais (DL 49/2005 anexo B-I)

Espécie	Código da Espécie
Armeria rouyana	1644
Centaurea fraylensis	1785
Euphorbia transtagana	1573
Herniaria marítima	1462
Hyacinthoides vicentina	1851
Jonopsidium acaule	1487
Limonium lanceolatum	1639
Linaria ficalhoana	1719
Myosotis lusitanica	1669
Myosotis retusifolia	1673
Ononis hackelii	1549
Salix salvifolia ssp. Australis	1434
Santolina impressa	1777
Thorella verticillatundata	1618
Thymus camphoratus	1695
Thymus carnosus	1681

Tabela 19 - Espécies de flora (DL 49/2005 de 24/02 - anexo B II)

Espécie	Código da Espécie
Chondrostoma lusitanicum	1128
Lutra lutra	1355

Tabela 20 - Espécies de flora (DL 49/2005 de 24/02 - anexo B II)

O Sítio Estuário do Sado (Resolução do Conselho de Ministros nº142/97 de 28 de Agosto) tem “uma notável diversidade paisagística, comportando uma área estuarina de elevada importância face ao número de habitats que integra e de espécies que suporta e uma envolvente onde se desenrolam atividades agrossilvopastoris de baixa intensidade. O ambiente estuarino é também marcado por áreas reclamadas ao sapal para exploração de salinas, arrozais e pisciculturas” (Plano Sectorial da Rede Natura)

Os valores naturais (habitats naturais e espécies da flora e da fauna) existentes no Sítio Estuário do Sado encontram-se descritos no PSRN 2000 e constam das tabelas seguintes:

Tipo de Habitat			Código (anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005)
<b>Habitats costeiros e vegetação halófila</b> 1	Águas marinhas e meios sob influência das marés 11	Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda	1110
		Estuários	1130
		Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa	1140
		Lagunas costeiras	1150
	Falésias marítimas e praias de calhaus rolados 12	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré	1210
Sapais e prados salgados atlânticos e continentais	Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas	1310	

	13	Prados de <i>Spartina</i> ( <i>Spartinion maritimae</i> )	1320
	Sapais e prados salgados mediterrânicos e termoatlânticos	Prados salgados mediterrânicos ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1410
		Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	1420
		Matos halonitrófilos ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )	1430
	14		
<b>Dunas marítimas e interiores</b> 2	Dunas marítimas das costas atlânticas, do Mar do Norte e do Báltico 21	Dunas móveis embrionárias	2110
		Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> («dunas brancas»)	2120
		Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»)	2130
		Dunas fixas descalcificadas atlânticas ( <i>Calluno-Ulicetea</i> )	2150
		Depressões húmidas intradunares	2190
	Dunas marítimas das costas mediterrânicas 22	Dunas com prados da <i>Malcolmietalia</i>	2230
		Dunas litorais com <i>Juniperus</i> spp	2250
		Dunas com vegetação esclerófila da <i>Cisto Lavenduletalia</i>	2260
		Dunas com florestas de <i>Pinus pinea</i> e ou <i>Pinus pinaster</i>	2270
	Dunas interiores, antigas e descalcificadas 23	Dunas interiores com prados abertos de <i>Corynephorus</i> e <i>Agrostis</i>	2330
<b>Habitats de água doce</b> 3	Águas paradas 31	Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )	3110
		Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nano-juncetea</i>	3130
		Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamionou da Hydrocharition</i>	3150
		Lagos e charcos distróficos naturais	3160
		Charcos temporários mediterrânicos	3170
	Águas correntes 32	Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix Populus alba</i>	3280
	<b>Charnechas e matos das zonas temperadas</b> 4	Charnechas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i>	4020
Charnechas secas europeias		4030	
<b>Formações herbáceas naturais e seminaturais</b> 6	Florestas esclerófilas sujeitas a pastoreio (montados) 63	Montados de <i>Quercus</i> spp. de folha perene	6310
	Pradarias húmidas seminaturais de ervas altas 64	Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420
<b>Florestas</b> 9	Florestas da Europa temperada 91	Freixiais termófilos de <i>Fraxinus angustifolia</i>	91B0
		Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0
		Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens de grandes rios ( <i>Ulmion minoris</i> )	91F0
	Florestas mediterrânicas caducifólias 92	Carvalhais ibéricos de <i>Quercus faginea</i> e <i>Quercus cana-riensis</i>	9240
		Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	92A0
		Galerias e matos ribeirinhos meridionais ( <i>Nerio-Tamariceteae Securinegion tinctoriae</i> )	92D0
	Florestas esclerófilas mediterrânicas 93	Florestas de <i>Quercus suber</i>	9330

Tabela 21 - Habitats naturais e semi-naturais (DL 49/2005 anexo B-I)

Espécie	Código da Espécie
<i>Armeria rouyana</i>	1644
<i>Herniaria maritima</i>	1462
<i>Jonopsidium acaule</i>	1487
<i>Limonium lanceolatum</i>	1639
<i>Centaurea fraylensis</i>	1785
<i>Linaria ficalhoana</i>	1719
<i>Melilotus segetalis</i> ssp. <i>fallax</i>	1556
<i>Myosotis lusitanica</i>	1669
<i>Myosotis retusifolia</i>	1673
<i>Santolina impressa</i>	1777
<i>Thorella verticillatundata</i>	1618
<i>Thymus camphoratus</i>	1695
<i>Thymus carnosus</i>	1681

Tabela 22 - Espécies de flora (DL 49/2005 de 24/02 anexo B-II)

Espécie	Código da Espécie
Alosa fallax	1103
Lampetra sp	
Lutra lutra	1355
Microtus cabreræ	1338
Barbastella barbastellus	1308
Tursiops truncatus	1349

Tabela 23 - Espécies de fauna (DL 49/2005 de 24/02 anexo B-II)

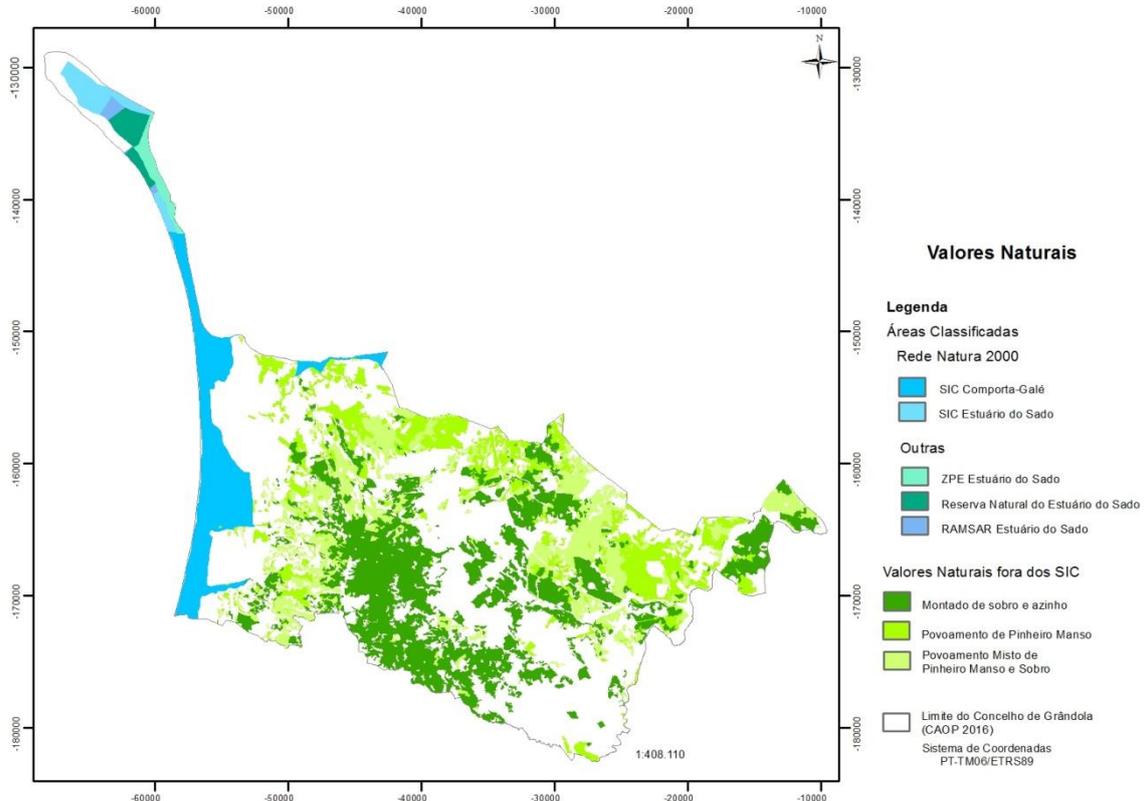
No concelho de Grândola existem ainda outras áreas classificadas, relacionadas com a área geográfica do Estuário do Sado:

- Reserva Natural do Estuário do Sado (Decreto-Lei 430/80 de 1 de Outubro);
- Zona de Proteção Especial do Estuário do Sado (PTZPE0011) – também Rede Natura;
- Sítio Ramsar Estuário do Sado (3PT007).

#### 4.5.2. Valores naturais fora das Áreas Classificadas

Fora das Áreas Classificadas existem valores naturais que também importa proteger. No concelho de Grândola o montado de azinho e em especial o de sobre assumem importância ecológica que deverá ser valorizada.

A figura 11 identifica as áreas classificadas. E também as áreas de povoamento de sobre, de pinheiro manso e os povoamentos mistos de pinheiro manso e sobre existentes no concelho de Grândola.



Mapa 11 - Valores naturais

## 5. Estrutura Ecológica Urbana

A EEU tem um papel importante na organização e legibilidade do espaço edificado. No desenvolvimento deste, as praças e as áreas verdes foram surgindo como resposta a preocupações sociais, de saúde pública, de qualidade de vida e ecologia. Estes espaços são essenciais para a sustentabilidade de todo o conjunto, possuindo funções ambientais e ecológicas pela presença de vegetação, contribuindo para a biodiversidade, providenciando habitats para várias espécies, para a qualidade do ar e da água, e também do próprio aglomerado, gerando proteção atmosférica e sombra, amenizando a temperatura e o ruído.

As áreas verdes, naturais e seminaturais apresentam elevada importância nos aglomerados, pela sua multifuncionalidade, e possuem um papel que vai muito além da ecologia e do ambiente, contribuindo para a economia e para a vivência social.

A EEU é um princípio impulsor de qualidade de vida, realizando diversas funções a nível social, relacionadas com o recreio, a informação, a saúde, a educação, a cultura e a sociabilização, para além de estreitar a relação entre Homem e Natureza, num ambiente saudável, ligando-se à restante estrutura ecológica municipal.

### 5.1. Metodologia

A EEU é constituída por espaços distintos e evolutivos, relacionados com a transformação urbana e suas características, usos, estrutura e localização.

Estes espaços foram analisados tendo em conta as suas funções a nível ecológico e social, e, de acordo com estas, foram distinguidos nas seguintes tipologias:

- Espaços Cívicos;
- Espaços Verdes Públicos de Recreio;
- Espaços Verdes Privados;
- Espaços Verdes de Produção;
- Espaços Verdes de Proteção;
- Espaços Verdes de Equipamentos;
- Verde Urbano;
- Vazios.

Os Espaços Cívicos são locais de encontro, de reunião e sociabilização. São espaços abertos de importância para as populações, geralmente centrais, com serviços públicos, comércio e arborização. São as praças, os largos, as grandes avenidas arborizadas.

Os Espaços Verdes Públicos de Recreio são também espaços de encontro e sociabilização, mas com uma forte importância ecológica. São espaços de grande permeabilidade dos solos, arborizados, essenciais para a ocorrência de processos naturais no espaço urbano, mas onde

os utilizadores podem exercer diversas atividades. São os parques e os jardins, públicos ou semipúblicos.

Os Espaços Verdes Privados, particulares, apresentam também grande importância ecológica no espaço urbano. São os jardins, pátios e logradouros privados, isolados ou em conjuntos no interior dos quarteirões.

Os Espaços Verdes de Produção são áreas dispersas na malha urbana onde são cultivados produtos agrícolas, geralmente para consumo próprio. Estes espaços possuem valor ecológico, mas também económico e cultural, associados a raízes rurais. São essenciais para a ocorrência de processos de infiltração e conservação do fundo de fertilidade do solo, recurso que pode ser escasso em algumas áreas urbanas.

Os Espaços Verdes de Proteção são espaços que se destinam a atenuar a influência de ruído ou elementos naturais, ou a proteger de riscos. São, geralmente, barreiras vegetais.

Os Espaços Verdes de Equipamentos são espaços verdes associados a equipamentos. São, geralmente, espaços para enquadramento, mas podem também ser espaços de recreio, também com importância ecológica.

O Verde Urbano é constituído pelos pequenos espaços verdes isolados situados em espaço público.

Os Vazios são áreas sobrantes de operações urbanísticas, ou espaços destinados a urbanização que permanecem expectantes. Possuem elevado potencial, pela biodiversidade que podem apresentar, quer pela potencial utilização futura.

As Linhas de Água são também consideradas, por fomentarem a continuidade dos processos hidrológicos e ecológicos, interligando espaços.

Depois desta análise mais profunda, delimitaram-se, então, os Espaços Verdes Públicos, os Espaços Verdes Privados e as Áreas de Conectividade, que são constituídos pelas linhas de água em zona urbana, e pelos alinhamentos arbóreos ao longo dos Espaços Cívicos e vias de ligação entre zonas verdes urbanas (identificando e procurando garantir a conservação de habitats que podem estabelecer corredores ecológicos relevantes, autonomamente da sua riqueza biológica).

Na revisão do PDM, a EEU, apenas foi desenvolvida para os aglomerados urbanos sem IGT e para os aglomerados rurais, uma vez que os restantes, por terem PU ou PP em vigor, já apresentam a sua EEU definida.

Os aglomerados urbanos sem IGT são:

- Bairro da Liberdade;
- Bairro das Amoreiras;
- Aldeia do Futuro.

Os aglomerados rurais são:

- Bairro da Tirana;
- Bairro do Isafias;
- Bairro da Linha;
- Bairro da Paragem Nova;
- Aldeia do Pico;
- Bairro dos Cadoços;
- Bairro Novo dos Cadoços;
- Água Derramada;
- Silha do Pascoal;
- Vale Figueira;
- Vale Gamito.

Grande parte destes aglomerados apresenta muito poucos, ou mesmo nenhum, Espaço Verde Público, verificando-se que, são, geralmente, espaços associados a Parques Infantis e Escolas.

Os Espaços Verdes Privados são, geralmente, logradouros, espaços que permanecem expectantes, e alguns espaços dedicados à produção rural.

As Áreas de Conetividade abrangem as linhas de água, alguns alinhamentos arbóreos existentes, e corredores que permitem a ligação entre espaços verdes existentes e a envolvente do aglomerado, que poderão ainda vir a ser melhorados futuramente, através da implementação de novos alinhamentos arbóreos e espaços verdes, em áreas que ainda apresentam espaços por desenvolver.