

**Memória Descritiva
da Proposta
de
Reserva Ecológica Nacional
do
Concelho de Grândola**

março de 2013

Índice

0. NOTA PRÉVIA	6
1. INTRODUÇÃO	7
1.2 TIPOLOGIAS DE ÁREAS CONSIDERADAS	9
1.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	9
2. ÁREAS DE PROTEÇÃO DO LITORAL	9
2.1 FAIXA MARÍTIMA DE PROTEÇÃO COSTEIRA	9
2.1.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	9
2.1.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	9
2.1.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	9
2.1.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	9
2.1.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	10
2.2 PRAIAS	10
2.2.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	10
2.2.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	10
2.2.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	10
2.2.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	10
2.2.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	11
2.3 SAPAIS	11
2.3.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	11
2.3.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	11
2.3.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	11
2.3.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	11
2.3.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	12
2.4 DUNAS COSTEIRAS E DUNAS FÓSSEIS	12
2.4.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	12
2.4.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	12
2.4.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	12
2.4.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	13
2.4.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	13
2.5 ÁGUAS DE TRANSIÇÃO, RESPETIVOS LEITOS E FAIXAS DE PROTEÇÃO	13
2.5.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	13
2.5.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	13
2.5.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	13
2.5.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	14
2.5.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	14
2.6 BARREIRAS DETRÍTICAS (RESTINGAS, BARREIRAS SOLDADAS E ILHAS-BARREIRA)	14
2.6.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	14
2.6.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	14
2.6.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	14
2.6.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	15
2.6.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	15
2.7 ARRIBAS E RESPETIVAS FAIXAS DE PROTEÇÃO	15
2.7.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	15
2.7.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	15
2.7.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	15
2.7.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	16
2.7.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	16
3. ÁREAS RELEVANTES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE	16
3.1 CURSOS DE ÁGUA E RESPETIVOS LEITOS E MARGENS	16
3.1.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	16
3.1.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	16

3.1.3	DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	17
3.1.4	DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	17
3.1.5	APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	17
3.1.5.1	<i>Critério A – Cursos de água com a dimensão da bacia que drenam, tendo como referência o valor 3,5 km²</i>	17
3.1.5.2	<i>Critério B – Cursos de água cuja posição hierárquica na rede hidrográfica seja de ordem superior ou igual a 3 na classificação de Strahler</i>	17
3.1.5.3	<i>Critério C – Cursos de água aos quais estejam associadas zonas ameaçadas pelas cheias</i>	17
7.5.4	<i>Critério D – Cursos de água identificados como a proteger e a melhorar no âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica</i>	18
3.1.5.5	<i>Critério E – Cursos de água que não tendo sido consideradas nos pontos anteriores, se revelem fundamentais ao garantir a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre</i>	18
3.1.5.6	<i>Delimitação das margens dos cursos de água identificados</i>	18
3.2	LAGOAS E LAGOS E RESPATIVOS LEITOS E MARGENS	19
3.2.1	OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	19
3.2.2	CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	19
3.2.3	DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	19
3.2.4	DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	19
3.2.5	APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	20
3.3.	ALBUFEIRAS QUE CONTRIBUAM PARA A CONECTIVIDADE E COERÊNCIA ECOLÓGICA DA REN, BEM COMO OS RESPATIVOS LEITOS, MARGENS E FAIXAS DE PROTEÇÃO.....	20
3.3.1	OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	20
3.3.2	CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	20
3.3.3	DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	21
3.3.4	DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	21
3.3.5	APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS NO CONCELHO DE GRÂNDOLA	22
3.4	ÁREAS ESTRATÉGICAS DE PROTEÇÃO E RECARGA DE AQUÍFEROS.....	22
3.4.1	OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	22
3.4.2	CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	22
3.4.3.	DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	23
3.4.4	APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS NO CONCELHO DE GRÂNDOLA	23
4.	ÁREAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS	25
4.1	ZONAS AMEAÇADAS PELAS CHEIAS NÃO CLASSIFICADAS COMO ZONAS ADJACENTES NOS TERMOS DA LEI DA TITULARIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	25
4.1.1	OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	25
4.1.2	CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	25
4.1.3	DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	26
4.1.4	APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	27
4.2	ÁREAS DE ELEVADO RISCO DE EROSÃO HÍDRICA DO SOLO	27
4.2.1	OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	27
4.2.2	CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	28
4.2.3	DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	28
4.2.4	DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	29
4.2.4.1	<i>Tratamento da informação sobre os solos</i>	29
4.2.4.2	<i>Tratamento da informação altimétrica para cálculo dos declives</i>	29
4.2.5	APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	29
4.3.	ÁREAS DE INSTABILIDADE DE VERTENTES.....	29
4.3.1	OBJETIVOS DE PROTEÇÃO.....	29
4.3.2	CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO	29
4.3.3	DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE.....	30
4.3.4	DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE	31
13.4.1	<i>Tratamento da informação geológica</i>	31
4.3.4.2	<i>Tratamento da informação altimétrica para o cálculo dos declives</i>	31
4.3.5	APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA.....	31
5.	SÍNTESE DAS ÁREAS INCLUÍDAS EM PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO DA RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL, POR TIPOLOGIA.....	32
6.	METODOLOGIA E CRITÉRIOS UTILIZADOS NA IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS JÁ COMPROMETIDAS	33
7.	PROPOSTA DE EXCLUSÃO DAS ÁREAS EFETIVAMENTE JÁ COMPROMETIDAS.....	34

Índice de Quadros

Quadro 1 Tipologia de áreas integradas em REN.....	7
Quadro 2 Situações referentes aos riscos de cheia	25
Quadro 3 - Risco de Erosão conforme definido pelo SNROA (1972).....	28
Quadro 5 - Declives críticos de instabilidade para cada classe geológica (Henriques 2009)	30
Quadro 6 – Proposta de Exclusão – Áreas efetivamente já comprometidas.....	34

Índice de Figuras

Figura 1 - Áreas de Proteção do Litoral: Faixa Marítima de Proteção costeira.....	10
Figura 2 - Áreas de Proteção do Litoral: Praias	11
Figura 3 - Áreas de Proteção do Litoral: Sapais.....	12
Figura 4 - Áreas de Proteção do Litoral: Dunas costeiras	13
Figura 5 - Áreas de Proteção do Litoral: Águas de transição e respetivos leitos.....	14
Figura 6 - Áreas de Proteção do Litoral: Restingas.....	15
Figura 7 - Áreas de Proteção do Litoral: Arribas e respetivas faixas de proteção	16
Figura 8 - Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre: Cursos de águas e respetivos leitos e margens	18
Figura 9 - Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre: Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção	20
Figura 10 - Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre: Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos margens e faixas de proteção	22
Figura 11 - Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre: Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos.....	24
Figura 12 - Áreas de prevenção de riscos naturais: Zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos	27
Figura 13 - Áreas de prevenção de riscos naturais: Áreas de instabilidade de vertentes.....	31

0. NOTA PRÉVIA

Depois de se fazer o ensaio de demarcação da cartografia da REN, com base nas orientações estratégicas oficiosas, disponibilizadas após a publicação do DL n.º 166/2008, procedeu-se à sua reformulação, que aqui se apresenta, seguindo as orientações estratégicas agora oficiais, publicadas como anexo do DL n.º 239/2012. As alterações são pouco significativas.

Comparando a Carta da REN elaborada segundo o DL n.º 93/90 com a que resulta da aplicação da lei atualmente em vigor, a leitura é a seguinte:

- a) No que concerne às “*áreas de proteção do litoral*”, observando-se um aumento de 2729,50 ha para 3721,90 ha;
- b) Relativamente às “*áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre*” sofreram uma acentuada retração, principalmente nas categorias das “*áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos*” que passaram de 13818,50 ha para 2969,90 ha (a aplicação do DL n.º 166/2008 dava 898,00 ha) e na categoria de “*cabeceiras de linhas de água*” a área de 7549,20 ha é eliminada, considerando que esta categoria deixou de existir;
- c) As “*áreas de prevenção de riscos naturais*” passaram de 17264,00 ha para 1289,50 ha ha.

No cômputo geral, o regime da REN que inicialmente abrangia 37983,20 ha (46% do território do concelho de Grândola) passou a afetar apenas 9 149,8 ha (11,1% da superfície do concelho).

1. INTRODUÇÃO

O regime da REN enuncia os objetivos da seguinte forma:

- a) *“Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;*
- b) *Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;*
- c) *Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;*
- d) *Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais”.*

O presente documento constitui a memória descritiva e justificativa da proposta de delimitação da Reserva Ecológica Nacional (bruta) para a área geográfica do concelho de Grândola.

Quadro 1 - Tipologia de áreas integradas em REN

Classe	Tipologia
Áreas de Proteção do Litoral	Faixa marítima de proteção costeira
	Praias
	Sapais
	Dunas costeiras e dunas fósseis
	Faixa terrestre de proteção costeira
	Águas de transição, respetivos leitos e faixa de proteção
Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre	Cursos de águas e respetivos leitos e margens
	Lagos, Lagoas, respetivos leitos, margens e faixas de proteção
	Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos margens e faixas de proteção
	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos
Áreas de Prevenção de Riscos Naturais	Zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos
	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
	Áreas de instabilidade de vertentes

A cartografia da REN em vigor, publicada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 70/2000, de 1 de julho, alterada pelas Resoluções do Conselho de Ministros n.os 143/2004, de 19 de outubro, 79/2005, de 29 de março, e 17/2008, de 1 de fevereiro, foi elaborada ainda com base em cartografia analógica elaboração pouco rigorosa, de difícil reprodução e baixa legibilidade. Entretanto, toda a cartografia que está a servir de base à revisão do Plano Director Municipal de Grândola é digital, o que confere maior rigor e operacionalidade à informação. Daí a necessidade e pertinência de se actualizar a cartografia da REN, disponibilizando-a em formato digital.

Considerando o artigo 43.º do Decreto-lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, e respectivo Anexo IV referentes à correspondência das áreas definidas no Decreto Lei n.º 93/90, de 19 de março, com as novas categorias de áreas integradas na REN, procedeu-se à apresentação da demarcação da cartografia em formato digital e legendada de acordo a nova terminologia.

Ao disponibilizar-se esta cartografia em formato digital beneficia-se de acertos e correcção de erros materiais, e alcança-se uma aproximação lógica ao novo diploma com base no previsto no Anexo IV no que concerne à correspondência. Esta operação tem ainda a vantagem de dar sustentação à apreciação dos instrumentos de planeamento e gestão territorial que estão em curso e que estão pendentes da sua articulação com a cartografia da REN.

Com esta cartografia obtém-se uma actualização técnica e operativa que, além de orientar a revisão do PDM, permite uma mais criteriosa apreciação dos planos territoriais e demais instrumentos de planeamento para o concelho de Grândola.

Análise das correspondências consideradas na elaboração de uma cartografia mais avançada para a demarcação da REN:

1. A “faixa ao longo de toda a costa marítima, cuja largura é limitada pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais e a batimétrica dos 30 m” tem, no caso vertente, uma correspondência total com a “faixa marítima de proteção costeira”;
2. As “praia” têm também uma total correspondência com “praia”;
3. As “restingas”, que têm correspondência com “restingas e ilhas-barreira”, são demarcadas da mesma forma que a carta analógica e a demarcação incide sobre a península de Tróia atendendo às exclusões entretanto já procedimentalizadas;

4. Os “tômbolos” não ocorrem no concelho de Grândola;
5. Os “sapais” mantêm a designação e a sua demarcação é idêntica, à excepção do Sapal da Caldeira, que passa a ser classificado como parte integrante do estuário, tendo aqui correspondência com as “águas de transição e respetivos leitos”;
6. As “ilhas, ilhéus, rochedos emersos do mar” passam a ter a designação de “Ilhéus e rochedos emersos no mar”, não ocorrendo no concelho de Grândola;
7. As “dunas litorais, primárias e secundárias, ou, na presença de sistemas dunares que não possam ser classificados daquela forma, toda a área que apresente riscos de rotura do seu equilíbrio biofísico por intervenção humana desadequada ou, no caso das dunas fósseis, por constituírem marcos de elevado valor científico no domínio da geo-história” têm correspondência com “dunas costeiras e dunas fósseis”. As dunas litorais têm correspondência com as dunas costeiras, não ocorrendo no concelho de Grândola dunas fósseis;
8. As “arribas e falésias, incluindo faixas de proteção” têm correspondência com as “arribas e respectivas faixas de proteção”;
9. “Quando não existirem dunas nem arribas, uma faixa que assegure uma proteção eficaz da zona litoral” têm correspondência com a “faixa terrestre de proteção costeira” e, no caso do concelho de Grândola, foram assinaladas segundo uma largura de 50 metros, conforme estipulado pela Lei n.º 54/2005;
10. Os “estuários, lagoas, lagoas costeiras e zonas húmidas adjacentes englobando uma faixa de proteção delimitada para além da linha de máxima preia-mar de águas vivas equinociais” têm correspondência com “águas de transição e respetivos leitos. Faixas de proteção de águas de transição”. Procedeu-se à demarcação digital com maior rigor;
11. Os “leitos dos cursos de água (as margens não integravam a REN). Ínsuas” correspondem a “cursos de águas e respetivos leitos e margens”. Foram demarcados os cursos de água permanentes com leito claramente visível no terreno e cujas bacias hidrográficas têm área superior a 3,5 km². Além do respectivo leito, foram consideradas as respectivas margens, nomeadamente através de fotointerpretação da ocorrência de vegetação ripícola e/ou leitos húmidos para corroborar a presença dos cursos de água;
12. As “lagoas, suas margens naturais e zonas húmidas adjacentes e uma faixa de proteção delimitada a partir da linha de máximo alagamento” têm correspondência com “lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e zonas de proteção”, tendo sido demarcadas com maior rigor e articuladas com as análises e ajustamentos nos casos que foram tratados e definidos em planos de urbanização ou planos de pormenor;
13. As “albufeiras e uma faixa de proteção delimitada a partir do regolfo máximo” têm correspondência com “albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos margens e faixas de proteção”. Não ocorre no concelho de Grândola qualquer albufeira com escala ou estatuto para ser considerada em “plano de ordenamento de albufeira de águas públicas”. Trata-se de simples bacias de retenção e benfeitorias de rega de carácter muito local. No entanto, atendendo a que a actual cartografia assinala algumas albufeiras, designadamente a albufeira da barragem da Tapada, na linha de água da ribeira de Lousal, a albufeira da barragem de Vale de Coelheiras (que faz o terminal da Vala Real que traz as águas do Sado para os arrozais da Comporta/Carvalhal), a albufeira da ribeira da Freixeira, a albufeira da Lagoa Salgada, a albufeira do Barranco do Salgueiral e a albufeira do Barranco da Perna Sesta na Herdade do Portocarro, manteve-se essa demarcação e outras menos significativas observando a toalha de água em período invernal;
14. As “cabeceiras das linhas de água e áreas de máxima infiltração” têm correspondência com as “áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos”, tendo sido demarcadas as zonas de contacto entre a Serra de Grândola e as zonas baixas do estuário do Sado, onde se faz a transição dos substratos geológicos mais duros e menos permeáveis para as formações mais brandas, arenosas e permeáveis;
15. As “zonas adjacentes”, não estavam anteriormente integradas na REN, não tendo sentido no concelho de Grândola onde não ocorrem zonas ameaçadas pelas cheias;
16. No caso das “zonas ameaçadas pelo mar não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos”, não estavam anteriormente integradas na REN, mantendo-se as considerações aduzidas no ponto anterior;
17. As “zonas ameaçadas pelas cheias” têm correspondência com as “zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos”. Não ocorrem no concelho de Grândola conflitos entre zonas de cheia que ameacem pessoas e bens, podendo, assim, concluir-se que as cheias não criam situações de risco que justifiquem a sua demarcação;
18. As “áreas com risco de erosão” têm correspondência com as “áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo”. Esta categoria foi demarcada com base em critérios científicos de quantificação das dinâmicas pedogénicas, observando os parâmetros em que estas são ultrapassadas pelo ritmo do processo morfogenético. A equação universal da perda de solo foi também aqui tida em conta. Como se pode observar na cartografia, as manchas onde ocorre risco de erosão demarcadas correspondem praticamente àquelas que contam na cartografia analógica, sendo, como seria de esperar, particularmente expressivas na Serra de Grândola;
19. As “escarpas, sempre que a dimensão do seu desnível e comprimento o justifiquem, incluindo faixas de proteção delimitadas a partir do rebordo superior e da base” têm correspondência com as “áreas de instabilidade de vertentes”, tendo-se tomado aqui em consideração as áreas com declive superior a 15º (27%), valor alitrado pelo documento “Consultadoria no âmbito da elaboração do nível estratégico da REN – Litoral e Instabilidade de Vertentes” (FC-UL, agosto 2010). Observa-se que há uma elevada correspondência entre a cartografia analógica e a cartografia digital.

1.2 TIPOLOGIAS DE ÁREAS CONSIDERADAS

Na prossecução dos objetivos em vigor são consideradas, no regime jurídico da REN, três classes de áreas: (a) “Áreas de proteção do litoral”, (b) “Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre”, e (c) “Áreas de prevenção de riscos naturais”. Neste contexto, o Quadro 1.1 expressa as tipologias dentro de cada classe de área presentes no Concelho de Grândola, tendo em consideração o seu enquadramento geográfico e as suas características biofísicas.

1.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada na delimitação das várias tipologias de áreas de REN no Concelho de Grândola assentou no melhor conhecimento técnico-científico em cada domínio. A demarcação foi operacionalizada recorrendo à informação disponibilizada pelas respetivas entidades oficiais para o concelho de Grândola à escala 1/25.000 e escala 1/10.000. Preferiram-se delimitações sistemáticas, em detrimento de delimitações casuísticas. Isto é, mesmo quando num caso em particular parecia mais adequada a diferenciação dos parâmetros utilizados para a aplicação de um dado critério, foi dada prioridade à adaptação geral dos parâmetros a toda a área do concelho.

A operacionalização desta tarefa beneficiou da utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), tirando partido das suas capacidades de realização de operações de análise espacial, modelação geográfica e automatização da delimitação dos critérios definidos e respetiva parametrização. Deste modo, em benefício da transparência, da replicabilidade, e conseqüentemente, da consistência e precisão dos resultados, o presente relatório apresenta para cada tipologia de área, sempre que a complexidade o justifica, o respetivo fluxograma dos procedimentos de delimitação, conforme delineados em ambiente SIG *opensource*.

A escala adotada na modelação espacial influencia diretamente os resultados e conteúdos da informação produzida. A modelação no contexto deste trabalho é realizada para a escala 1/25.000.

Foi adquirida toda a informação relevante nos respetivos produtores oficiais para a área geográfica do Concelho de Grândola que se inscreve na Carta Militar de Portugal. Embora as cartas impressas recorram ao sistema de coordenadas PT-TM06, a cartografia vetorial usa o sistema de coordenadas baseado na projeção nacional Datum 73 Hayford–Gauss IPCC.

Considerando que a unidade mínima cartográfica para a escala 1/25.000 é de 1 ha, sempre que a delimitação geográfica das tipologias (e.g. áreas estratégicas de proteção e recarga dos aquíferos, áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo e áreas de instabilidade vertentes) originava áreas de dimensão inferior a 1 ha, essas são sujeitas a um processo de generalização.

Para os limites administrativos, a cartografia a utilizar foi a que consta da edição mais recente da Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), publicada pelo Instituto Geográfico Português.

2. ÁREAS DE PROTEÇÃO DO LITORAL

2.1 FAIXA MARÍTIMA DE PROTEÇÃO COSTEIRA

2.1.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A tipologia de área “Faixa marítima de proteção costeira” inclui-se na classe de “Áreas de proteção do litoral”, cujas principais funções são: “a) Elevada produtividade em termos de recursos biológicos; b) Elevado hidrodinamismo responsável pelo equilíbrio dos litorais arenosos; c) Ocorrência de habitats naturais e de espécies da flora e da fauna marinhas consideradas de interesse comunitário nos termos do Decreto -Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; d) Manutenção dos processos de dinâmica costeira; e) Equilíbrio dos sistemas biofísicos; e f) Segurança de pessoas e bens” (DL 166/2008, art. 4.º), e caracteriza-se “pela sua elevada produtividade em termos de recursos biológicos e pelo seu elevado hidrodinamismo responsável pelo equilíbrio dos litorais arenosos, bem como por ser uma área de ocorrência de habitats naturais e de espécies da flora e da fauna marinhas consideradas de interesse comunitário nos termos do Decreto -Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.” (DL 166/2008, art. 4.º).

2.1.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

Os critérios para a delimitação da “Faixa marítima de proteção costeira” são explicitados da seguinte forma: “Faixa delimitada superiormente pela linha que limita o leito das águas do mar e, inferiormente, pela batimétrica dos 30 metros referida ao zero hidrográfico (ZH).”

2.1.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

A faixa marítima de proteção costeira “é uma faixa ao longo de toda a costa marítima no sentido do oceano, correspondente à parte da zona nerítica com maior riqueza biológica, delimitada superiormente pela linha que limita o leito das águas do mar e inferiormente pela batimétrica dos 30m.”

2.1.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Os dados geográficos base para a delimitação da tipologia de área “Faixa marítima de proteção costeira” foi constituída pela informação batimétrica contida na cartografia base 1/10.0000.

2.1.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

A “Faixa marítima de proteção costeira” foi delimitada superiormente pela linha que limita o leito das águas do mar referente ao zero hidrográfico correspondendo ao limite inferior da tipologia “praias” e, inferiormente, pela batimétrica dos 30 metros referida ao zero hidrográfico (ZH). Esta última linha foi obtida por interpolação da malha de batimetria (2 milhas) do Instituto Hidrográfico. Como se encontra no exterior dos limites do concelho, não se apresenta no presente texto. Apresentam-se na Figura 21 as áreas delimitadas.

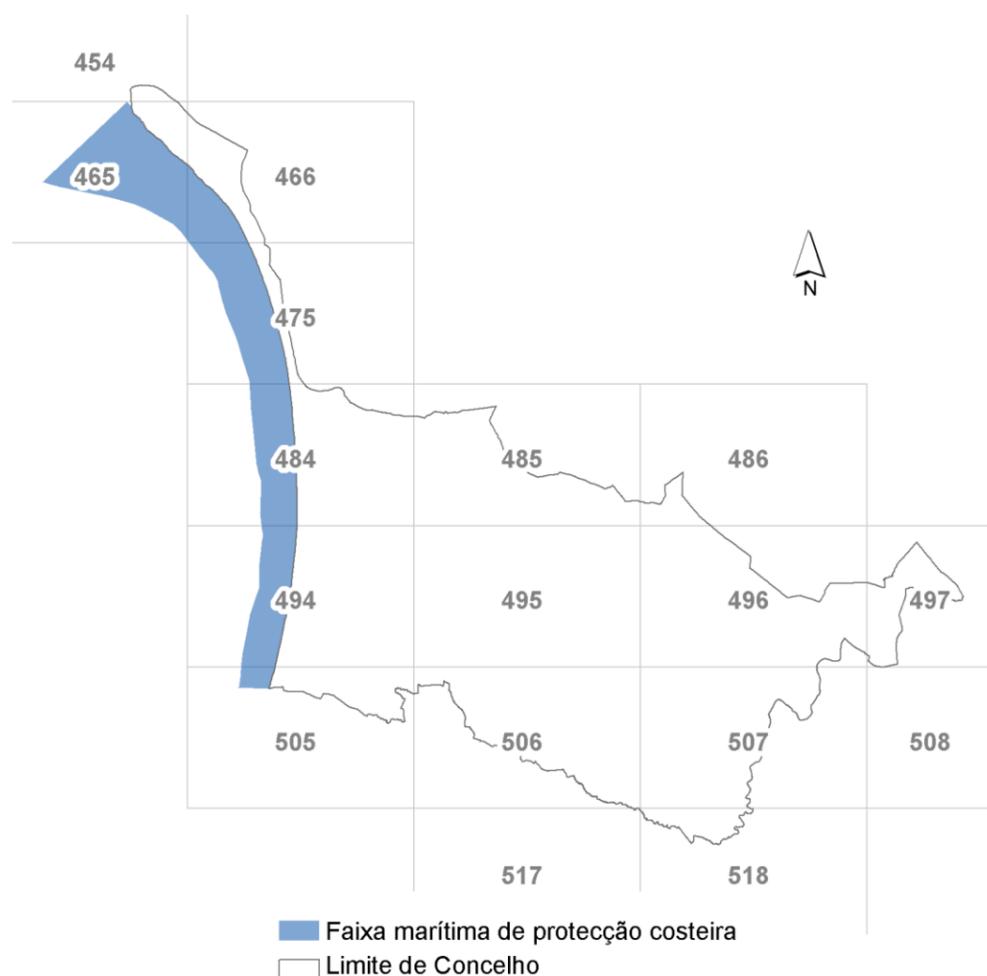


Figura 1 - Áreas de Proteção do Litoral: Faixa Marítima de Proteção costeira

2.2 PRAIAS

2.2.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A tipologia de área “Praias” inclui-se na classe de “Áreas de proteção do litoral”, cujas principais funções são: “a) *Manutenção dos processos de dinâmica costeira*; b) *Conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna*; c) *Manutenção da linha de costa*; e d) *Segurança de pessoas e bens*”.

2.2.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

Na delimitação das praias deve considerar-se a “*área compreendida entre a linha representativa da profundidade de fecho para o regime da ondulação no respetivo sector de costa e a linha que delimita a atividade do espraio das ondas ou de galgamento durante episódio de temporal, a qual, consoante o contexto geomorfológico presente, poderá ser substituída pela base da duna embrionária ou da duna frontal ou pela base da escarpa de erosão entalhada no cordão dunar ou pela base da arriba*”.

2.2.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

As praias são “*formas de acumulação de sedimentos não consolidados, geralmente de areia ou cascalho, compreendendo um domínio emerso, que corresponde à área sujeita à influência das marés e ainda à porção geralmente emersa com indícios do último sintoma de atividade do espraio das ondas ou de galgamento durante episódios de temporal, bem como um domínio submerso, que se estende até à profundidade de fecho e que corresponde à área onde, devido à influência das ondas e das marés, se processa a deriva litoral e o transporte de sedimentos e onde ocorrem alterações morfológicas significativas nos fundos próximas*”.

2.2.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Para aplicação dos critérios de delimitação foi necessário proceder a uso da carta de solos que contem informação digitalizada em polígono das praias e seus limites superiores, já que o inferior é dado pelo zero hidrográfico, sendo por sua vez coincidente com o limite superior da “Faixa de proteção marítima”.

O uso das ortofotos de Grândola do IGP na escala 1/2000 aplicou-se, para aferir com precisão, os limites da tipologia, particularmente no que concerne ao micro-relevo e ao coberto vegetal típico que marca a transição de praia para formações dunares de segunda linha. Os dados contidos no POOC (Plano de Ordenamento da Orla Costeira) não foram usados, pois não se encontram disponíveis quer *online*, quer pelas entidades estatais, ficheiros vetoriais do respetivo plano.

2.2.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

Para a delimitação desta tipologia usou-se informação relativa da carta de solos e da batimétrica do zero hidrográfico, tendo em conta a definição de praias segundo o diploma legal em apreço. Apresentam-se na Figura 2 as áreas delimitadas.

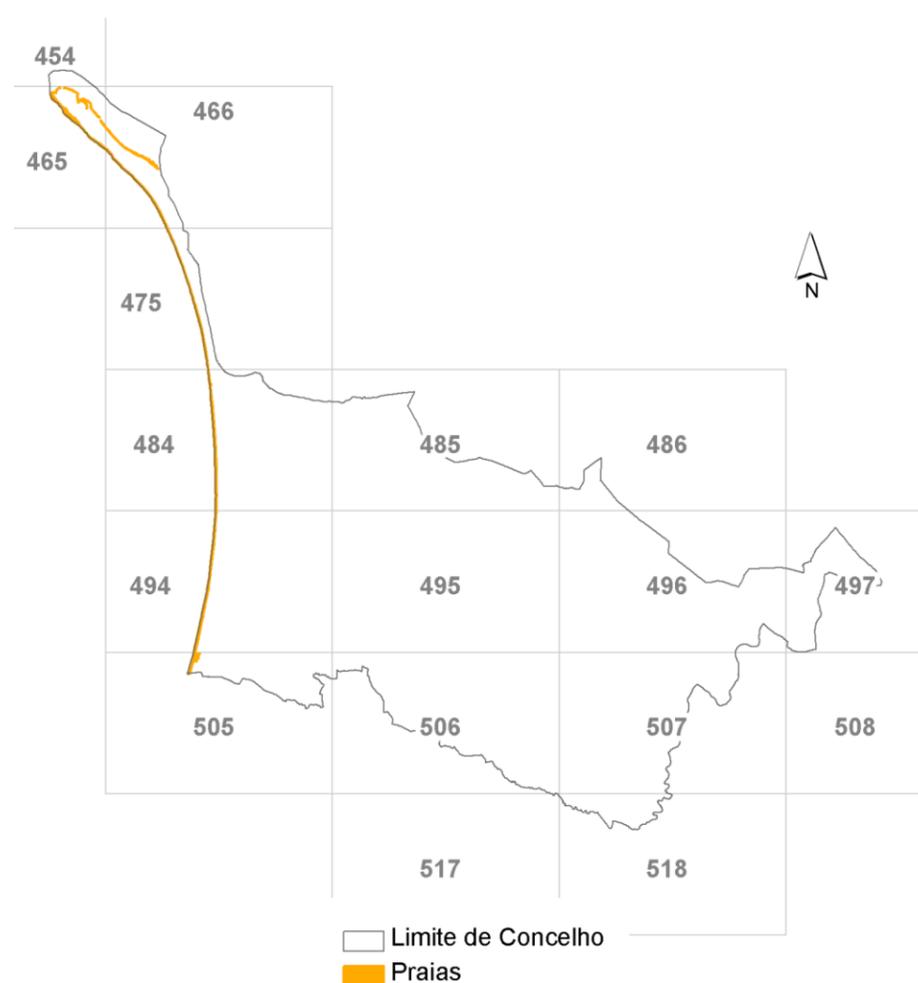


Figura 2 - Áreas de Proteção do Litoral: Praias

2.3 SAPAIS

2.3.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A tipologia de área “Sapais” inclui-se na classe de “Áreas de proteção do litoral”, cujas principais funções são: “a) *Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna*; b) *Manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha*; e c) *Depuração da água de circulação e amortecimento do impacto das marés e ondas*.”

2.3.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

“A delimitação dos sapais deve atender as características sedimentares e bióticas presentes e compreender, sempre, a zona intertidal elevada (ou maior) ate onde se revele a existência de vegetação halofítica. O limite inferior corresponde ao nível médio do mar (NM), ou seja, a cota 2 referida ao zero hidrográfico (ZH).”

2.3.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

Os sapais são “ambientes sedimentares de acumulação localizados na zona intertidal elevada, acima do nível médio do mar local, de litorais abrigados, ocupados por vegetação halofítica ou por mantos de sal”.

2.3.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Para aplicação dos critérios de delimitação procedeu-se ao uso da carta de solos que contem informação digitalizada em polígono dos sapais e seus limites, na Ordem de Solos Halomórficos.

2.3.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

Para a delimitação desta tipologia usou-se informação relativa da carta de solos, informação de solos salinos e da batimetria, tendo em conta a definição de sapais segundo o diploma legal em apreço. Também se fez uso dos ortofotos do IGP na escala 1/2000 para aferir com precisão, os limites da tipologia, designadamente verificando a presença de vegetação autóctone da classe fitossociológica *Sarcocornietea fruticosae*. Apresentam-se na Figura 3 as áreas delimitadas.

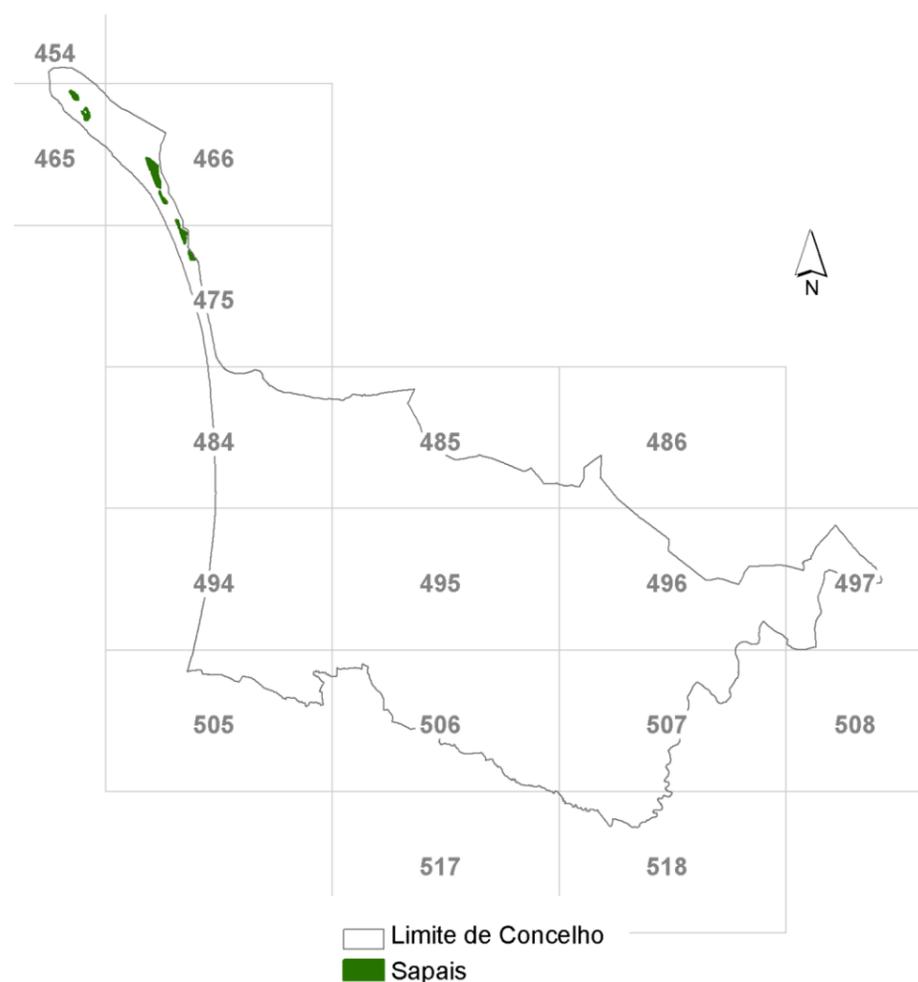


Figura 3 - Áreas de Proteção do Litoral: Sapais

2.4 DUNAS COSTEIRAS E DUNAS FÓSSEIS

2.4.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A tipologia de área “Dunas costeiras e dunas fósseis ” inclui-se na classe de “Áreas de proteção do litoral”, cujas principais funções são, para as dunas costeiras: “a) Constituição de barreira contra fenómenos de erosão e galgamento oceânico associados a tempestades ou tsunamis, e de erosão eólica; b) Armazenamento natural de areia para compensação da perda de sedimento provocada pela erosão; c) Garantia dos processos de dinâmica costeira e da diversidade dos sistemas naturais, designadamente da estrutura geomorfológica, dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna; d) Equilíbrio dos sistemas biofísicos; e) Manutenção da linha de costa; f) Preservação do seu interesse cénico e geológico; e g) Segurança de pessoas e bens; para as dunas fósseis: “a) Equilíbrio dos sistemas biofísicos; b) Preservação do seu interesse geológico; c) Conservação da estrutura geomorfológica dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna”.

2.4.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

“A área correspondente às dunas costeiras é delimitada, do lado do mar, pela base da duna embrionária, ou frontal, ou pela base da escarpa de erosão entalhada no cordão dunar, abrangendo as dunas frontais em formação, próximas do mar, as dunas frontais semi-estabilizadas, localizadas mais para o interior, e outras dunas, estabilizadas pela vegetação ou móveis, cuja morfologia resulta da movimentação da própria duna”.

“As dunas fósseis são delimitadas, do lado do mar, pelo sopé do edifício dunar consolidado e, do lado de terra, pela linha de contacto com as restantes formações geológicas”.

2.4.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

“As dunas costeiras são formas de acumulação eólica de areias marinhas. As dunas fósseis são dunas consolidadas através de um processo natural de cimentação”.

2.4.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Os dados geográficos base para a delimitação da tipologia de área “dunas costeiras e dunas fósseis” foi constituída por informação de dunas, contida na cartografia base a 1/10.000, e das ortofotos do IGP à escala 1/2000, bem como da carta geológica de Portugal à escala 1/500.000.

2.4.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

Para aplicação dos critérios de delimitação para as dunas costeiras, procedeu-se ao uso da informação de dunas, contida na cartografia base a 1/10.000, e das ortofotos do IGP à escala 1/2000, sendo enfatizada a identificação de formações arenosas onde estivesse presente a modelação eólica canónica deste tipo de geomorfologia. Na delimitação das dunas fósseis presentes, procedeu-se ao uso da informação da carta geológica 1/500.000. Os regossolos psamíticos do interior noroeste do concelho não foram considerados formações dunares.

Os dados contidos no POOC (Plano de Ordenamento da Orla Costeira) não foram usados pois não se encontram disponíveis quer *online*, quer pela entidades estatais, ficheiros vetoriais do respetivo plano. Apresentam-se na Figura 4 as áreas delimitadas.

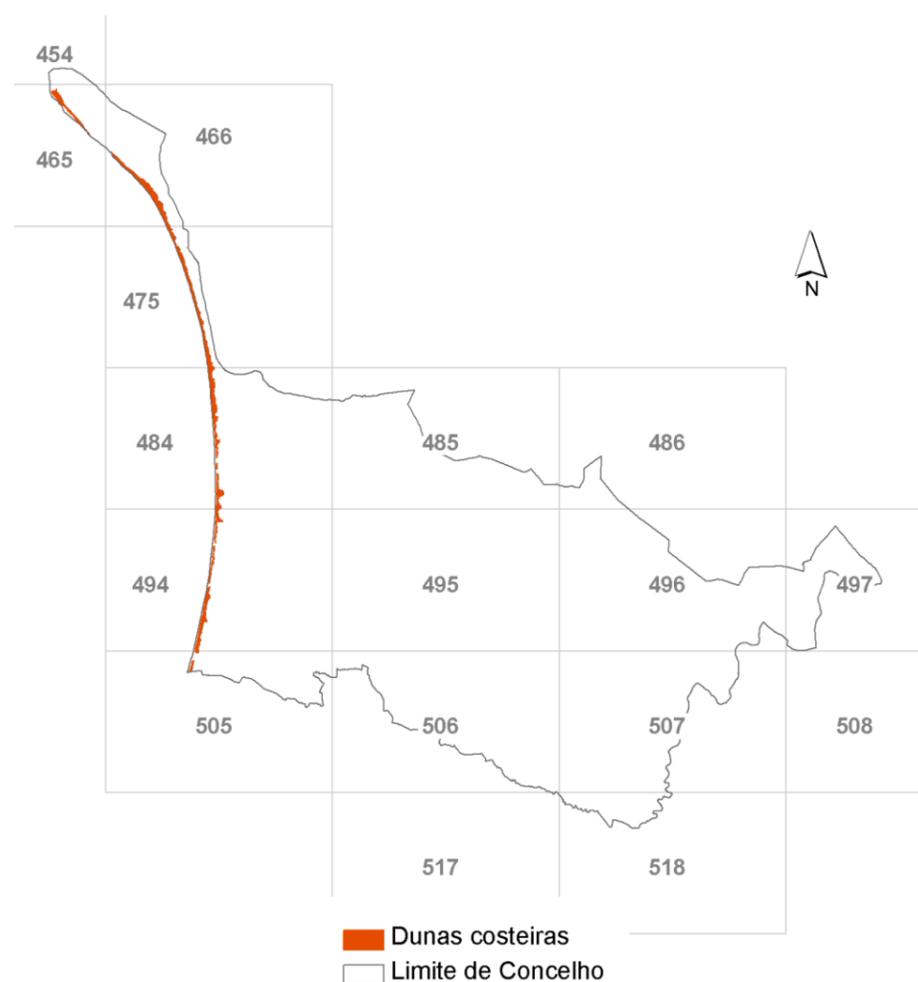


Figura 4 - Áreas de Proteção do Litoral: Dunas costeiras

2.5 ÁGUAS DE TRANSIÇÃO, RESPETIVOS LEITOS E FAIXAS DE PROTEÇÃO

2.5.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A tipologia de área “Águas de transição e respetivos leitos” inclui-se na classe de “Áreas de proteção do litoral”, cujas principais funções são: a) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna; e b) Manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha.

2.5.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

“As águas de transição são delimitadas, a montante, pelo local até onde se verifique a influência da propagação física da maré salina e, a jusante, pela linha de baixa-mar de águas vivas equinociais. A delimitação das faixas de proteção deve partir da linha de máxima preia-mar de águas vivas equinociais e considerar as características dos conteúdos sedimentares, morfológicos e bióticos.”

2.5.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

“As águas de transição são secções terminais de cursos de água que recebem sedimentos a partir de fontes fluviais e marinhas e cujas águas são parcialmente salgadas em resultado da proximidade das águas costeiras, mas que também são influenciadas pelos cursos de água doce.” “As lagoas e zonas húmidas

adjacentes, designadas habitualmente por rias e lagoas costeiras, correspondem ao volume de águas salobras ou salgadas e respetivos leitos adjacentes ao mar e separadas deste, temporária ou permanentemente, por barreiras arenosas.” “As águas de transição caracterizam -se pela sua elevada produtividade em termos de recursos biológicos.”

“As faixas de proteção são faixas envolventes às águas de transição que asseguram a dinâmica dos processos físicos e biológicos associados a estes interfaces flúvio-marinhos.”

2.5.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Tendo em conta a descrição da definição e conceitos bases para a tipologia “Águas de transição e respetivos leitos e faixas de proteção”, a sua delimitação fez-se a partir do leito da Lagoa de Melides, sapais e outros habitats de transição marinha-terrestre, a integrar como águas de transição e respetivos leitos. A Faixa de Proteção é de 100 metros, delimitados a partir do limite da superfície de águas de transição e respetivos leitos.

2.5.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

Foram identificadas as superfícies aquáticas salobras do estuário do Sado, bem como as respetivas faixas marginais de proteção. Apresentam-se na Figura 5 as áreas delimitadas.

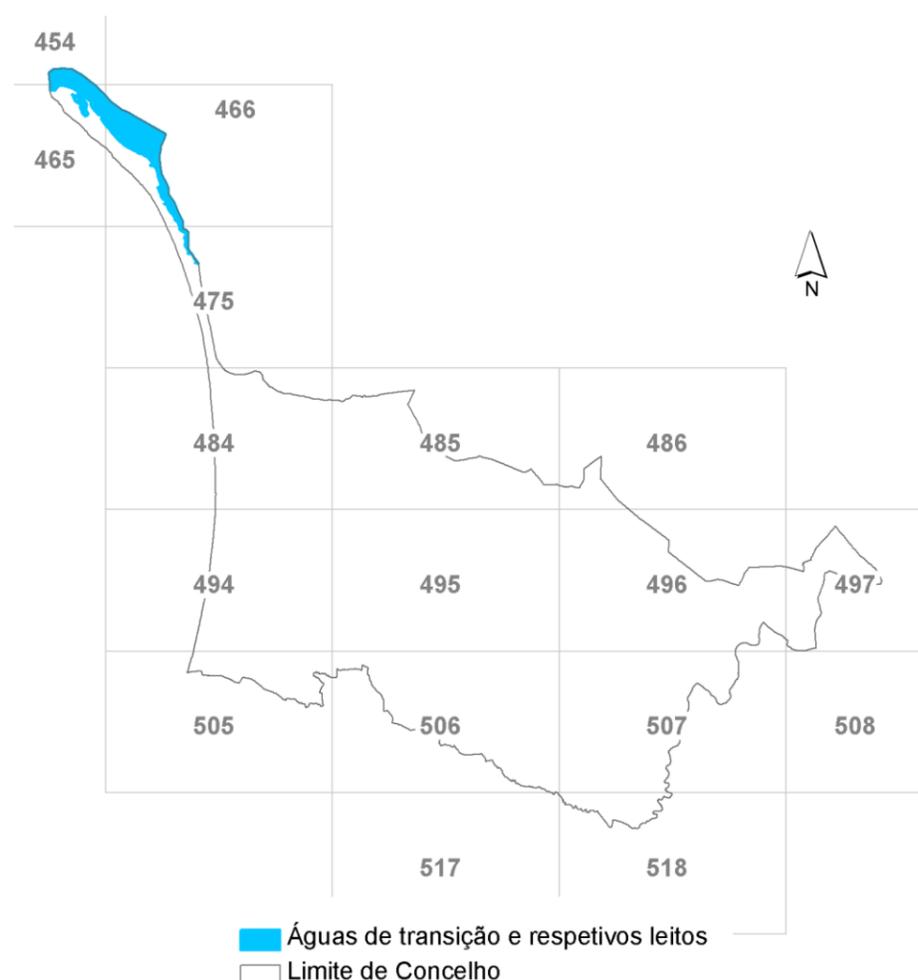


Figura 5 - Áreas de Proteção do Litoral: Águas de transição e respetivos leitos

2.6 BARREIRAS DETRÍTICAS (RESTINGAS, BARREIRAS SOLDADAS E ILHAS-BARREIRA)

2.6.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

As restingas encontradas no município são contempladas como sub-categoria da tipologia de área “barreiras detríticas”, inclui-se na classe de “Áreas de proteção do litoral”. As principais funções das restingas são: a) servir de barreira contra os processos de galgamento oceânico e de erosão provocada pelo mar e pelo vento; b) garantir dos processos de dinâmica costeira e de apoio à diversidade dos sistemas naturais, designadamente da estrutura dunar, da vegetação e da fauna.

2.6.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

“As restingas correspondem à área compreendida entre as linhas de máxima baixa-mar de águas vivas equinociais, que a limitam quando esta se projeta em direção ao mar, ou entre a linha de máxima baixa-mar de águas vivas equinociais do lado oceânico e o sapal ou estuário, quando se desenvolva ao longo da embocadura de um estuário.”

2.6.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

As barreiras detríticas são cordões arenosos ou de cascalho, destacados de terra, com um extremo a ela fixo e outro livre, no caso das restingas, ligadas a terra por ambas as extremidades, no caso das barreiras soldadas, ou contidas entre barras de maré permanentes, no caso das ilhas-barreira.

2.6.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Tendo em conta a descrição geomorfológica da definição e conceitos bases para a tipologia “Barreiras Detríticas”, a península de Tróia e o seu istmo identificam-se com esta

2.6.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

Foram identificadas superfícies de regossolos psamíticos da península de Tróia e do istmo que a ela conduz, desde que não incluídos *à priori* na tipologia de “dunas costeiras” nem afetos de antemão a categorias de uso do solo excluídas da Reserva Ecológica Nacional, como sejam usos urbanos. Apresentam-se na Figura 6 as áreas delimitadas.

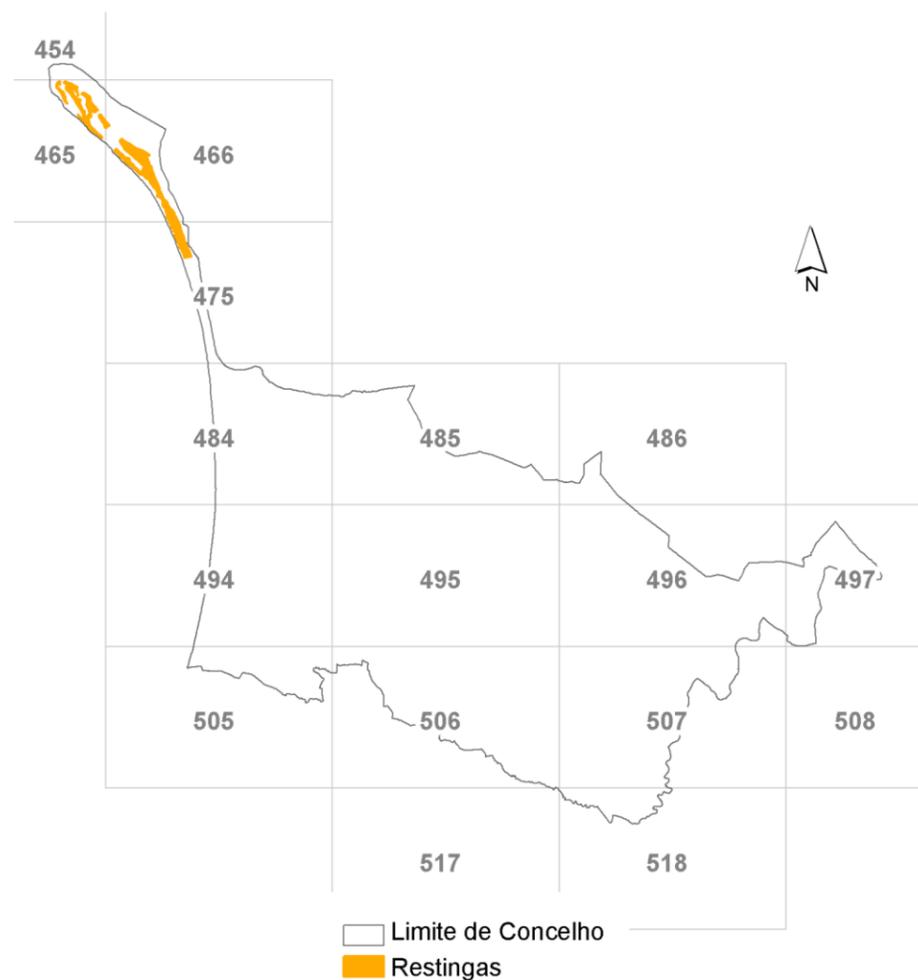


Figura 6 - Áreas de Proteção do Litoral: Restingas

2.7 ARRIBAS E RESPATIVAS FAIXAS DE PROTEÇÃO

2.7.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

As arribas encontradas no município incluem-se na classe de “Áreas de proteção do litoral”. As principais funções das arribas são: a) Constituição de barreira contra fenómenos de galga-mento oceânico; b) Garantia dos processos de dinâmica costeira; c) Garantia da diversidade dos sistemas biofísicos; d) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna; e) Estabilidade da arriba; f) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.

2.7.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

“As arribas são uma forma particular de vertente costeira abrupta ou com declive elevado, em regra talhada em materiais coerentes pela ação conjunta dos agentes morfogenéticos marinhos, continentais e biológicos.”

2.7.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

“As faixas de proteção de arribas devem ser delimitadas a partir do rebordo superior, para o lado de terra, e da base da arriba, para o lado do mar, tendo em consideração as suas características geológicas, a salvaguarda da estabilidade da arriba, as áreas mais suscetíveis a movimentos de massa de vertentes, incluindo desabamentos ou queda de blocos, a prevenção de riscos e a segurança de pessoas e bens e, ainda, o seu interesse cénico.”

2.7.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Para estimar as áreas a afetar a esta categoria foram tidas em conta as naturezas pedológicas e geológicas dos substratos litorais, assinaladas na cartografia das especialidades, bem como a altimetria do terreno.

2.7.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

Foram identificadas como suscetíveis de inclusão nesta categoria as dunas fósseis e consolidadas, de pente acentuada, presentes no cordão litoral entre a lagoa dos Fusis e a praia da Aberta Nova. Apresentam-se na Figura 7 as áreas delimitadas.

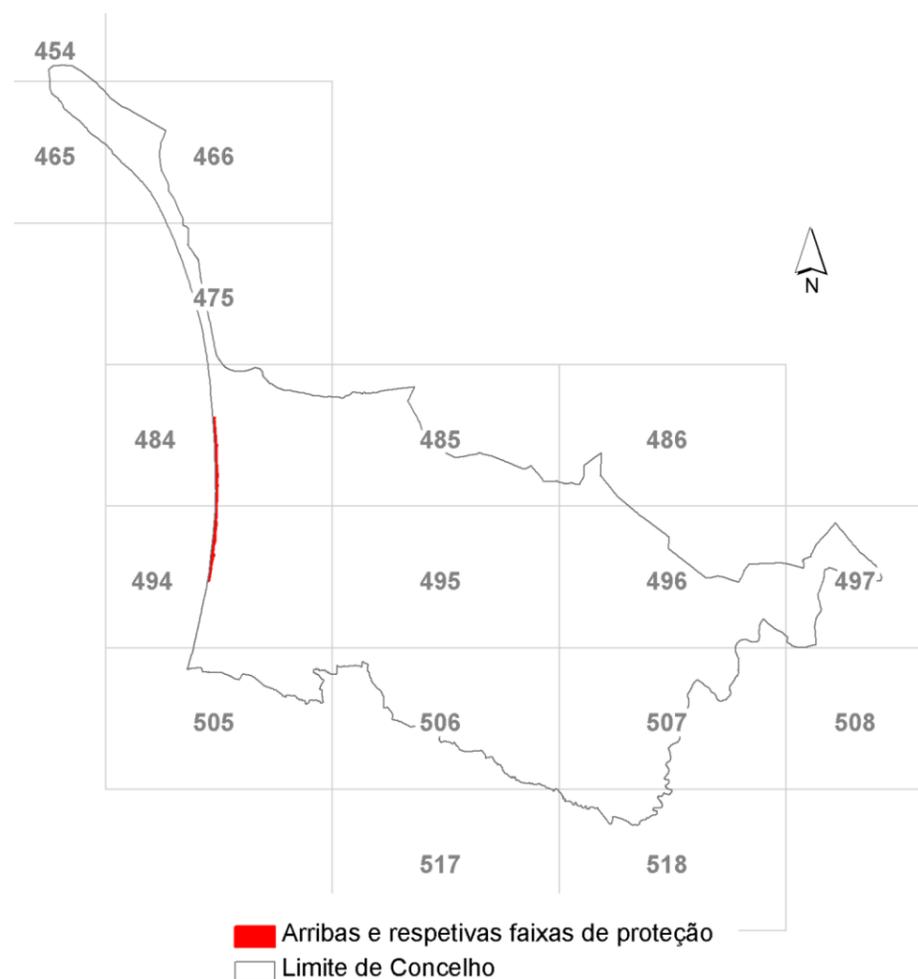


Figura 7 - Áreas de Proteção do Litoral: Arribas e respetivas faixas de proteção

3. ÁREAS RELEVANTES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE

3.1 CURSOS DE ÁGUA E RESPATIVOS LEITOS E MARGENS

3.1.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A tipologia de área “Cursos de água e respetivos leitos e margens” inclui-se na classe de “Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre”, cujas principais funções são elencadas da seguinte forma: “a) assegurar a continuidade do ciclo da água; b) assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água; c) assegurar a drenagem dos terrenos confinantes; d) controlar os processos de erosão fluvial através da manutenção da vegetação ripícola; e) prevenir situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando assim a impermeabilização dos solos; e f) conservar os habitats naturais das espécies de flora e da fauna e preservar o recurso água em termos de quantidade e qualidade”.

3.1.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

Os critérios para a delimitação dos “Cursos de água e respetivos leitos e margens” são explicitados da seguinte forma:

- Critério A.** “...a dimensão da bacia hidrográfica que drenam, tendo como referência o valor 3,5 km²;”
- Critério B.** “...a posição hierárquica na rede de drenagem tendo como referência os de ordem igual ou superior a 3 na classificação de Strahler;”
- Critério C.** “...aos quais estejam associados zonas ameaçadas pelas cheias;”
- Critério D.** “...os identificados como a proteger e a melhorar no âmbito dos Planos de Bacias Hidrográficas (PBH) e dos Planos de Gestão dos Recursos Hídricos (PGHT);”
- Critério E.** “...os que não tendo sido considerados nos pontos anteriores, se revelem fundamentais ao garantir a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre e outros valores da natureza.”

3.1.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

A delimitação da tipologia de área “Cursos de água e respetivos leitos e margens” deve atender às definições constantes na Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos (Lei 54/2005, art. 10.º e 11.º), assim como, a Lei da Água (Lei 58/2005, art. 4.º):

- Os “cursos de água e respetivos leitos” “correspondem ao terreno coberto pelas águas, quando não influenciados por cheias extraordinárias, inundações, ou tempestades, neles se incluindo os mouchões, os lodeiros, e os areais nele formado por deposição fluvial.”
- As “margens” “correspondem a uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito de água. Com largura legalmente estabelecida, nelas se incluindo as praias fluviais.”

A delimitação da **largura das “margens”** dos cursos de água remete igualmente para os diplomas anteriormente referidos, sendo que para cursos de água navegáveis e fluviáveis, a largura é de 30 metros, para cursos de água não navegáveis e fluviáveis, nomeadamente barrancos e córregos de caudal descontínuo, a largura é de 10 metros (Lei 54/2005, art. 11.º; Lei 58/2005, art. 4.º alínea gg).

3.1.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Os dados geográficos base para a delimitação da tipologia de área “Cursos de Água e Respetivos Leitos” são constituídos pela rede hidrográfica da cartografia base, à escala 1/10.000. Esta informação foi adquirida à Câmara Municipal, no formato vetorial (DGM) para as cartas militares onde se inscreve o concelho de Grândola.

Esta informação, na forma como foi disponibilizada, encontra-se na forma segmentada. Isto é, a rede hidrográfica encontra-se em troços de segmentos, cada um ligado à tabela de dados com um registo próprio. Por este motivo, a equipa autora deste estudo realizou uma reconfiguração dos ficheiros informáticos de modo a poder proceder a análises de modelos digitais de terreno para aplicação os diversos critérios, e especialmente o primeiro (A).

3.1.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

3.1.5.1 CRITÉRIO A – CURSOS DE ÁGUA COM A DIMENSÃO DA BACIA QUE DRENAM, TENDO COMO REFERÊNCIA O VALOR 3,5 KM²

A delimitação conforme o Critério A tem como base o Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal (IH) (DGRAH, 1981). Esta publicação dispõe de uma classificação hidrológica dos cursos de água, que proporciona um código numérico que serve para localizar, distinguir e avaliar a importância de cada curso de água num contexto de inventariação e hierarquização. A metodologia utilizada neste processo, tendo em conta a escala a que foi elaborada (1/250.000) considera apenas os cursos de água com uma bacia tributária mínima de 4 km² (arredondados a partir de 3,5 km²).

Deste modo, de acordo com o Critério A, todos os cursos de água constantes deste índice (IH) são integrados na REN. Contudo, a delimitação geográfica do IH exige uma transposição cartográfica da escala 1/250.000 para a escala 1/25.000.

Para aplicar este critério, a equipa contrastou a rede hidrográfica com a modelação digital de terreno, subtraindo à primeira os troços de linhas de água cuja bacia de captação apresentasse uma área inferior a 350 hectares.

3.1.5.2 CRITÉRIO B – CURSOS DE ÁGUA CUJA POSIÇÃO HIERÁRQUICA NA REDE HIDROGRÁFICA SEJA DE ORDEM SUPERIOR OU IGUAL A 3 NA CLASSIFICAÇÃO DE STRAHLER

A delimitação desta tipologia de área segundo o Critério B faz-se pela identificação dos cursos de água cuja posição hierárquica na rede hidrográfica seja de ordem superior ou igual a 3 na classificação de Strahler.

A classificação de Strahler é uma entre várias formas de hierarquização de rede hidrográficas existentes (e.g. Horton, Shreve e Sheidegger), construídas com base em critérios diversos relativos à posição do curso de água na bacia hidrográfica, a sua importância e contribuição para a área da respetiva bacia. O método proposto por Strahler (1957) consiste na atribuição da ordem 1, aos cursos de água localizados nos extremos montantes, ou seja, nas cabeceiras das linhas de água. Da junção de dois cursos de água de ordem 1 origina-se um de ordem 2, de cuja união resulta um curso de água de ordem imediatamente superior, e assim sucessivamente, tendo em conta que só passa para ordem superior quando dois cursos de água da mesma ordem confluem.

A identificação geográfica da classificação de Strahler decorre de um processo automático no SIG com o auxílio da ferramenta *spatial analyst tools (hydrology, stream order)*, tendo por base a os cursos de água da cartografia do INAG. Para a aplicação do Critério B a identificação dos cursos de água passa pela seleção dos cursos de água com ordem igual ou superior a 3.

Porém, a delimitação dos “Cursos de Água e Respetivos Leitos e Margens” “(...) deverá ser assegurado o continuo longitudinal do curso de água deste da origem até à foz”, realizou-se, além da classificação de Strahler, uma análise de sequências temporais de imagens multi-espectrais *LandSat* para determinar a estivalidade dos cursos de água, assinalando-se somente aqueles cuja vegetação acusasse teores de humidade ao longo de todo o ano congruentes com disponibilidade hídrica permanente.

3.1.5.3 CRITÉRIO C – CURSOS DE ÁGUA AOS QUAIS ESTEJAM ASSOCIADAS ZONAS AMEAÇADAS PELAS CHEIAS

A delimitação segundo o Critério C faz-se através da identificação dos cursos de água que se encontram associados à delimitação da tipologia de área “Zonas Ameaçadas Pelas Cheias” (ZAC). A aplicação destes critérios implica a subordinação deste estudo às orientações de dois documentos:

1. O Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado, onde consta uma cartografia à escala 1:100.000 das zonas ameaçadas pelas cheias.
2. A Diretiva 2007/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

7.5.4 CRITÉRIO D – CURSOS DE ÁGUA IDENTIFICADOS COMO A PROTEGER E A MELHORAR NO ÂMBITO DOS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA

A delimitação pelo Critério D refere-se aos cursos de água identificados como a proteger e a melhorar no âmbito do Plano de Bacia Hidrográfica do Sado (PBHS). O PBH Sado identifica neste o interesse particular de conservação das galerias ripícolas, cuja presença se manifesta sobremaneira nos cursos de água já assinalados sob o critério A e B.

3.1.5.5 CRITÉRIO E – CURSOS DE ÁGUA QUE NÃO TENDO SIDO CONSIDERADAS NOS PONTOS ANTERIORES, SE REVELEM FUNDAMENTAIS AO GARANTIR A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE

A delimitação pelo Critério E refere-se aos cursos de água que não tenham sido considerados a integrar na REN nos pontos anteriores, se revelem fundamentais ao garantir a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre. Neste contexto, serão considerados como relevantes para o concelho de Grândola a inclusão na REN dos habitats ribeirinhos do Sítios incluídos na Rede Natura 2000 — Zona Especial de Conservação Comporta-Galé, pois apesar do enfoque no regime da REN sobre o “solo” e a “água”, os habitats constituídos pelas galerias ripícolas para além da sua contribuição para conservação da natureza e promoção da biodiversidade, desempenham funções fundamentais para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre.

A vegetação ripícola é um elemento fundamental no controlo da dinâmica do curso de água, assegurando a estabilização e consolidação das margens e do leito, assim como as características hidráulicas do escoamento nomeadamente no processo de proteção da erosão do solo das margens, transporte e sedimentação do caudal sólido nos leitos a jusante. Desta forma, as galerias ripícolas bem desenvolvidas são essenciais para a prestação de um conjunto de serviços relevantes, tais como (Moreira, et al. 2002; Pereira, 2001; Moreira e Saraiva, 1999): (a) atuar com filtros biológicos de nutrientes e de outras substâncias poluentes, reduzindo os teores dissolvidos e em suspensão; (b) reter sedimentos; (c) estabilizar e consolidar os solos nas margens e no leito; (d) estruturar do vale (e) conservar habitats; e (f) contribuir para a regulação biofísica do meio. O desaparecimento das galerias ripícolas tende a favorecer condições que conduzem a um eventual acréscimo de velocidade no caudal das águas, podendo contribuir para a ocorrência de inundações a jusante.

No concelho de Grândola foram identificados, ao longo da lagoa e dos segmentos jusantes ribeira de Melides, os habitats Natura 2000 de códigos 1150, 2190, 3170, 6421 e 92D0 em troços ribeirinhos incidentalmente incluídos de antemão na REN sob vários outros critérios de cariz hidrológico.

3.1.5.6 DELIMITAÇÃO DAS MARGENS DOS CURSOS DE ÁGUA IDENTIFICADOS

Após a identificação dos cursos de água a integrar na REN de acordo com os Critérios A e E, são delimitadas as respetivas margens. Atendendo ao disposto na Lei da Água e na Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos, é delimitada uma margem com 10 metros de largura para todos os cursos de água selecionados a integrar na REN presentes no concelho de Grândola. Esta delimitação foi efetuada de forma automática. Apresentam-se na Figura 8 as áreas delimitadas.

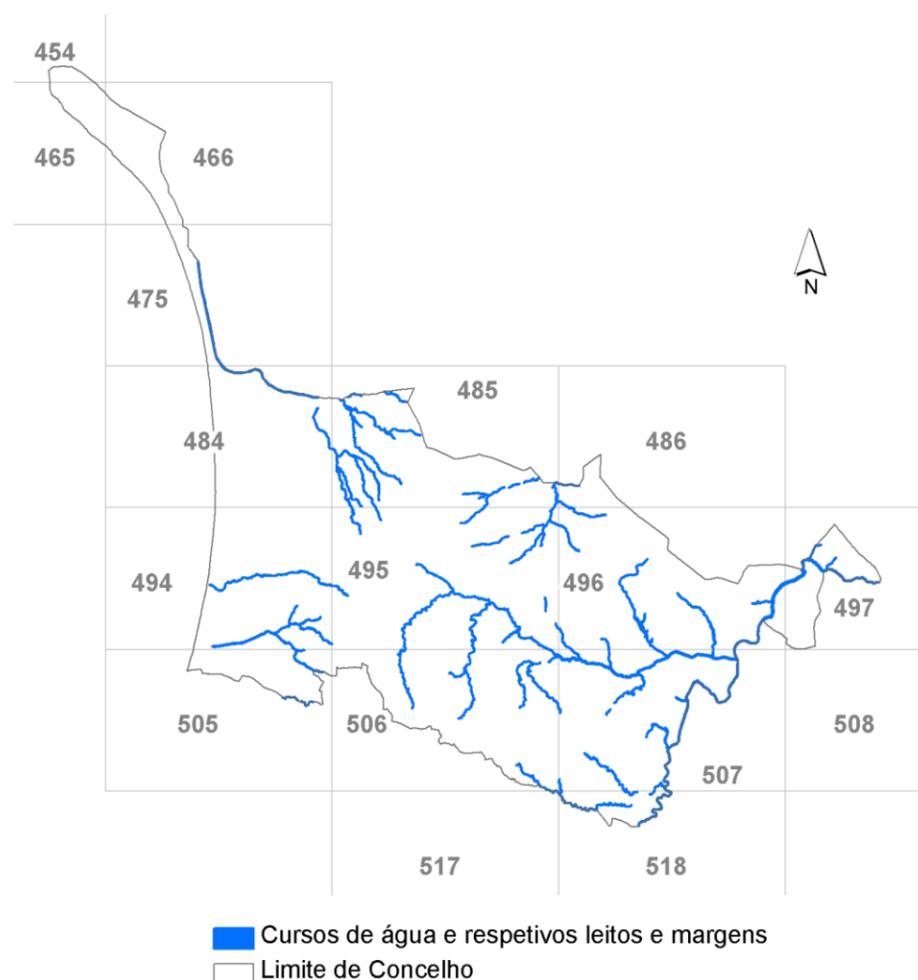


Figura 8 - Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre: Cursos de águas e respetivos leitos e margens

3.2 LAGOAS E LAGOS E RESPETIVOS LEITOS E MARGENS

3.2.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A tipologia de área “Lagoas e lagos e respetivos leitos e margens” inclui-se na classe de “Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre”, cujas principais funções são elencadas da seguinte forma: “a) Reservatório de água, tanto em termos de quantidade como de qualidade; b) Regulação do ciclo da água e controlo de cheias; c) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna; e d) Manutenção de uma faixa naturalizada que permita a colonização por vegetação espontânea, essencial ao refúgio faunístico.”

3.2.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

Esta tipologia de área REN abarca os lagos e lagoas naturais, incluindo os pauis. A delimitação dos lagos e lagoas deve corresponder ao plano de água que se forma em situação da cheia máxima conhecida ou que seja fundamentado em estudo hidrológico e hidráulico. A largura da margem deve observar o disposto na alínea gg) do artigo 4.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro:

- a margem das águas do mar, bem como das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas atualmente a jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, com a largura de 50 m;
- a margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis com a largura de 30 m;
- a margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, com a largura de 10 m;
- quando tiver a natureza de praia em extensão superior a estabelecida anteriormente, a margem estende-se até onde o terreno apresentar tal natureza; a largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito; se, porém, esta linha atingir arribas alcantiladas, a largura da margem e contada a partir da crista do alcantil.

A faixa de proteção, que inclui a margem, adota a largura mínima de 100 metros nos lagos e lagoas de águas públicas e de 50 metros nos restantes.

3.2.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

Definem-se os lagos e as lagoas como “meios hídricos lênticos superficiais interiores, correspondendo as respetivas margens e faixas de proteção às áreas envolventes ao plano de água que asseguram a dinâmica dos processos físicos e biológicos associados à interface terra-água, nelas se incluindo as praias fluviais”.

3.2.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Os dados geográficos base para a delimitação da tipologia de área “Lagoas e lagos e respetivos leitos e margens” foi disponibilizada pelo município de Grândola, no formado vetorial (DGN). A fonte original dos dados refere-se à cartografia base 10 k.

3.2.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

A aplicação dos critérios fez-se por delimitação da lagoa de Melides, dada pelo polígono fornecido na informação da cartografia base na escala 1/10.000 e interpretação das ortoimagens associadas. Apresentam-se na Figura 9 as áreas delimitadas.

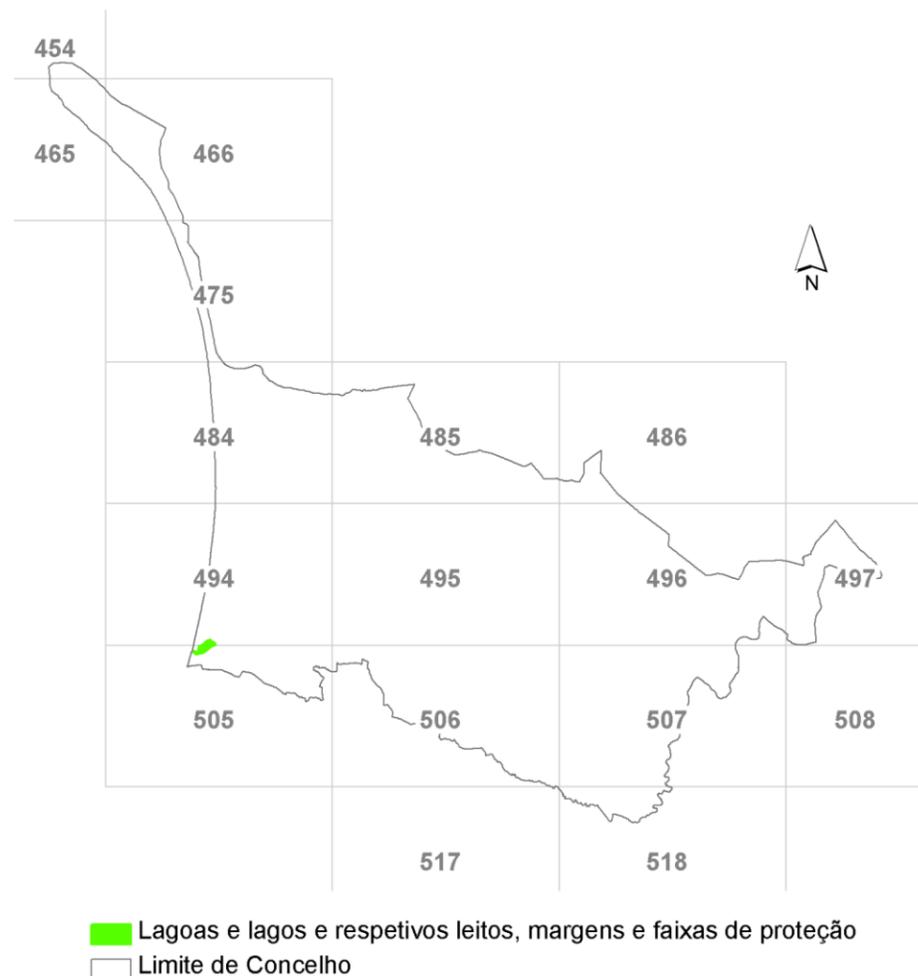


Figura 9 - Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre: Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção

3.3. ALBUFEIRAS QUE CONTRIBUAM PARA A CONECTIVIDADE E COERÊNCIA ECOLÓGICA DA REN, BEM COMO OS RESPETIVOS LEITOS, MARGENS E FAIXAS DE PROTEÇÃO

3.3.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A tipologia de área “Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção” inclui-se na classe de “Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre”, cujas principais funções são elencadas da seguinte forma: “i) Salvaguardada e proteção dos recursos hídricos armazenados, nas suas componentes quantitativa e qualitativa; ii) Salvaguardada das funções principais das albufeiras, no caso de se tratar de uma albufeira de água públicas de serviço público; iii) Regulação do ciclo da água e controlo de cheias; iv) Conservação das espécies de fauna”.

3.3.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

Na delimitação desta tipologia de área, há que ter em conta três aspectos: a delimitação (A) do Leito, (B) da Margem e (C) da Faixa de Proteção.

A. Delimitação do Leito deve “corresponder ao plano de água até à cota do nível pleno de armazenamento (NPA)”.

B. A largura da Margem “deve observar o disposto na alínea gg) do artigo 4.º da Lei n.º 58/2005, sendo assim “a margem das águas do mar, bem como das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas atualmente à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, tem a largura de 50 metros; a margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis com largura de 30 metros; margens não navegáveis nem flutuáveis nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, com largura de 10 metros”.

C. A delimitação da Faixa de Proteção “deve considerar a dimensão da albufeira e a sua situação na bacia hidrográfica”, a qual deve respeitar “a largura mínima de 100 metros no caso de Albufeiras Públicas de Serviço Público, das que estão em vias de classificação e das consideradas no âmbito da Diretiva Quadro Água e, a largura mínima de 50 metros nos restantes casos”.

A delimitação da Faixa de Proteção deve ainda considerar o DL 107/2009, de 15 de maio, estabelece o regime de proteção das albufeiras de água públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de água públicas, em cuja elaboração terá sido “acautelada a sua compatibilização com o regime jurídico da Reserva

Ecológica Nacional (REN), nomeadamente quanto aos usos e ações a desenvolver nas albufeiras, lagoas e lagos e respetivas faixas de proteção, que nos termos do referido regime jurídico, são, também, na grande maioria dos casos, áreas integradas em REN.” Deste modo, os 100 m de faixa de proteção a incluir na REN no caso *Albufeiras Públicas de Serviço Público* correspondem à «Zona reservada» definida pelo DL 107/2009 com “a faixa, medida na horizontal, com a largura de 100 m, contados a partir da linha do nível de pleno armazenamento no caso das albufeiras de águas públicas, e da linha limite do leito, quando se trate de lagoas ou lagos de águas públicas”.

“Os pequenos aproveitamentos hídricos, cujas dimensões não justifiquem a sua integração na tipologia Albufeiras, serão considerados apenas enquanto leitos dos cursos de água”, pelo que ficam excluídos da delimitação desta tipologia de área.

Considera-se ainda que “a delimitação da REN pode ocorrer em simultâneo com a elaboração, alteração ou revisão de plano especial do território”. Sempre que se verifique esta situação, “a delimitação da REN, na área de intervenção do plano especial de ordenamento do território, é elaborada pela entidade responsável pela elaboração do mesmo”. Refere-se ainda que “a delimitação da REN, elaborada em simultâneo com o plano especial, é efetuada para a área de intervenção do plano e determina revogação e consequente atualização da carta municipal da REN”.

3.3.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

Para a delimitação da tipologia de área Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção, previstas, incluídas nas “Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre”:

A albufeira “corresponde à totalidade do volume de água retido pela barragem, em cada momento, cuja cota altimétrica máxima iguala o nível pleno de armazenamento, incluído o respetivo leito, correspondendo as respetivas margens e faixas de proteção às áreas envolventes ao plano de água que asseguram a dinâmica dos processos físicos e biológicos associados à interface terra-água, incluindo as praias fluviais.”

O Plano de Bacia Hidrográfica do Sado (PBHS) define as albufeiras como “*“massas de água lânticas permanentes e artificiais, relativamente recentes e de volume muito variável. Ao existirem, constituem também ecossistemas onde espécies e comunidades se estabelecem, com uma dinâmica própria. Algumas das comunidades aí existentes, como a ictiofauna, são também utilizadas pelas populações humanas como forma de lazer e recurso piscatório”*. O PBHS menciona ainda como estes meios artificiais estão sujeitos a grandes variações espaço-temporais impressas pelo regime de uso dos recursos hídricos. As comunidades aí existentes estão também muito dependentes deste regime de uso e da sua bacia de drenagem, com a qual formam uma unidade indissociável (MAOT, 2001:298).

3.3.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

Os dados geográficos base para a delimitação da tipologia de área “Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção” foi adquirida ao município de Grândola, no formado vetorial (DGN). A fonte original dos dados refere-se à cartografia base 1:10.000.

3.3.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS NO CONCELHO DE GRÂNDOLA

Nos termos dos critérios acima expostos, no concelho de Grândola foram delimitadas doze albufeiras. Apresentam-se na Figura 10 as áreas delimitadas.

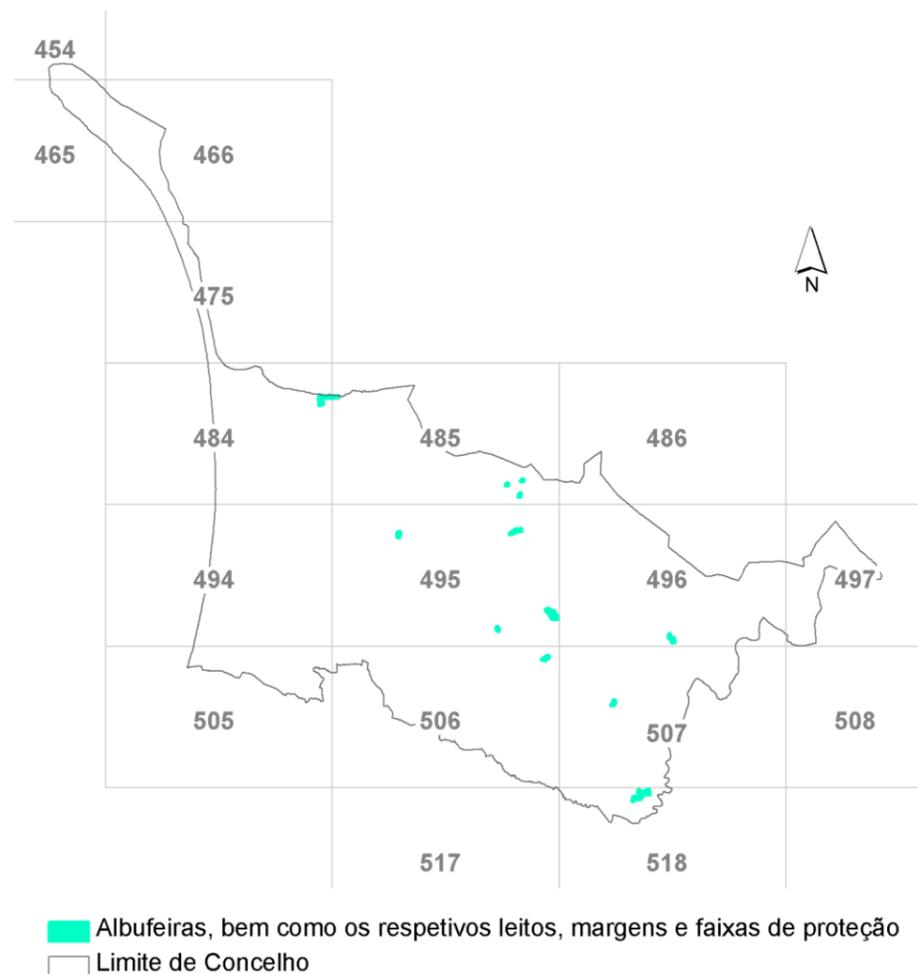


Figura 10 - Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre: Albufeiras que contribuem para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos margens e faixas de proteção

3.4 ÁREAS ESTRATÉGICAS DE PROTEÇÃO E RECARGA DE AQUÍFEROS

3.4.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

As “Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos” estão incluídas classe das “Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico”, sendo que a sua proteção visa: “a) garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos; b) contribuir para a proteção da qualidade da água; c) assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio; d) prevenir a reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobre-exploração dos aquíferos; e) prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso de aquíferos costeiros”.

A proteção destas áreas encontra expressão também na Lei da Água que, em transposição das orientações da Diretiva da Água, refere que as zonas de máxima infiltração devem revestir-se de um regime de proteção, por se considerarem como “zona objeto de medidas de proteção especial dos recursos hídricos”.

3.4.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

“A delimitação das áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos deve considerar o funcionamento hidráulico do aquífero, nomeadamente no que se refere aos mecanismos de recarga e descarga e ao sentido do fluxo subterrâneo e eventuais conexões hidráulicas, a vulnerabilidade à poluição e as pressões existentes resultantes de atividades e ou instalações, e os seus principais usos, em especial a produção de água para consumo humano.”

“A delimitação das áreas estratégicas de proteção e recarga deve incidir sobre: os sistemas aquíferos inventariados pelo INAG; os sistemas indicados em estudos técnico-científicos validados que sejam produtivos e economicamente exploráveis; e outros sistemas que não sendo economicamente exploráveis o possam vir a ser, havendo possibilidade de recuperação, deste que sejam importantes para a prevenção e redução de situações de cheias e inundações e de seca extrema, bem como para a sustentabilidade de sistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea.

Para a delimitação desta tipologia foram consideradas as seguintes informações:

“a) fontes bibliográficas (cartas geológicas e respetivas notícias explicativas, cartas de solos, teses mestrado e doutoramento, estudos geológicos, hidrogeológicos e geotécnicos, planos de bacias hidrográfica e artigos científicos publicados em revistas especializadas, inventário de captações e relatórios de sondagem);

- b) características das formações geológicas com destaque para as que conferem maior permeabilidade;
- c) caracterização dos sistemas aquíferos, incluindo, entre outros, fluxos vulnerabilidade à poluição e salinidade;
- d) características dos solos;
- e) declive do terreno”.

Considera-se ainda que “a ocupação do solo não deve ser considerada atenta à sua mutabilidade no tempo”.

3.4.3. DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

As “Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos”, incluídas classe das “Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico”, são “as áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos e se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração.”

Noção de infiltração

A penetração no solo da água que este recebe na sua superfície (chuva, rega) denomina-se infiltração. A infiltração é definida como “a passagem da água através da superfície do solo para o seu interior” (Portela, 2005:4.54). A autora refere que, “tal processo não pode ser confundido com a percolação da água no solo, ou seja, com o processo de movimento, sob ação da gravidade, da água através do interior do solo”. Refere-se também que “a infiltração e o movimento de água no solo desempenham um papel fundamental no escoamento superficial, na recarga dos aquíferos, na evapotranspiração, na erosão do solo e no transporte de substâncias químicas no interior do solo”.

A taxa de infiltração é definida como “o volume de fluxo da água movendo-se no perfil do solo por unidade de área e tempo” (Costa, 1999:415). Este fluxo tem unidades de velocidade, pois traduz a velocidade com que a água atravessa o solo, a partir da superfície. A taxa máxima de infiltração define a capacidade de infiltração de um solo e está diretamente relacionada com a condutividade hidráulica do solo (permeabilidade), e depende essencialmente das características do espaço intersticial (estrutura, textura, porosidade), do teor do solo em água (saturação), da temperatura e do revestimento vegetal.

Após a infiltração, a água que não fica retida no solo por capilaridade, atinge a zona saturada das formações geológicas subjacentes, onde se movimenta e onde pode ser captada, nos aquíferos, possibilitando o aproveitamento humano em quantidades economicamente apreciáveis (Lencastre, 2003:193-194).

Aquífero

Aquífero é definido pela Lei da Água (Lei 58/2005), no artigo 4.º, alínea j) como “uma ou mais camadas subterrâneas de rocha ou outros estratos geológicos suficientemente porosos e permeáveis para permitirem um fluxo significativo de águas subterrâneas ou a captação de quantidades significativas de águas subterrâneas”.

Recarga de águas subterrâneas

Oliveira (2006:2) define a recarga de águas subterrâneas “como a quantidade de água que é acrescentada à zona saturada da água subterrânea. A zona saturada sub-superficial pode constituir-se como uma entidade hidrogeológica, que armazena e transmite água, e que é suscetível de ser explorada para abastecimentos às populações, indústria e agricultura”.

3.4.4 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS NO CONCELHO DE GRÂNDOLA

As “Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos” para o concelho de Grândola foram delimitadas da seguinte forma tendo em conta as orientações facultadas pela CCDR Alentejo:

- **Critério A.** Recurso a “artigos científicos publicados” (alínea a. das orientações);
- **Critério B.** Consideração de um fator geológico (alínea b. das orientações);
- **Critério C.** Inclusão dos sistemas de aquíferos relevantes (alínea c. das orientações):

O **critério A** corporizou-se na consulta ao documento “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental” (Instituto da Água, dezembro de 2000), nos capítulos respeitantes ao sistema *Margem Esquerda do Tejo (T3)* e *Sines (O32)*, acompanhado da carta geológica de Portugal à escala 1:500.000.

Das fontes compulsadas segundo o critério supra, enriquecidas pela literatura conexa, apuraram-se, para critérios **B** e **C**, as seguintes aproximações por exclusão de partes às zonas de maior recarga:

- As formações de podzóis não contribuem para os aquíferos profundos, dada a camada de surraipa impermeável que apresentam nos seus horizontes B;
- Os regossolos psamíticos, sendo altamente permeáveis em toda a sua extensão, não configuram em si mesmos áreas estratégicas onde se concentre a recarga;
- Os arenitos de Silves, presentes no sopé ocidental da serra de Grândola, acolhem um aquífero superficial cujo impermeável inferior é dado pelo soco paleozóico daquele maciço;

- As formações de xistos e turbiditos do maciço antigo, as quais afloram na serra de Grândola mas subjazem em profundidade sob o aquífero do Sado e de Sines/Melides, constituem o leito impermeável do mesmo.

Das considerações precedentes deliberou-se traçar como zona estratégica de recarga de aquíferos, para ambos os sistemas neste município, os talvegues presentes uma faixa-tampão com a largura de 3 km ao longo da fronteira litológica entre os substratos paleozóicos pouco permeáveis da serra de Grândola e os substratos meso-cenozóicos que o confrontam nos sopés a Oeste, Leste e Norte.

Por se encontrarem numa área de descarga do subsistema aquífero profundo, comprovada por estudos técnico científicos detalhados e pelas observações do piezómetro da rede de monitorização oficial, a área da Herdade da Comporta não foi considerada.

Apresentam-se na Figura 11 as áreas delimitadas.

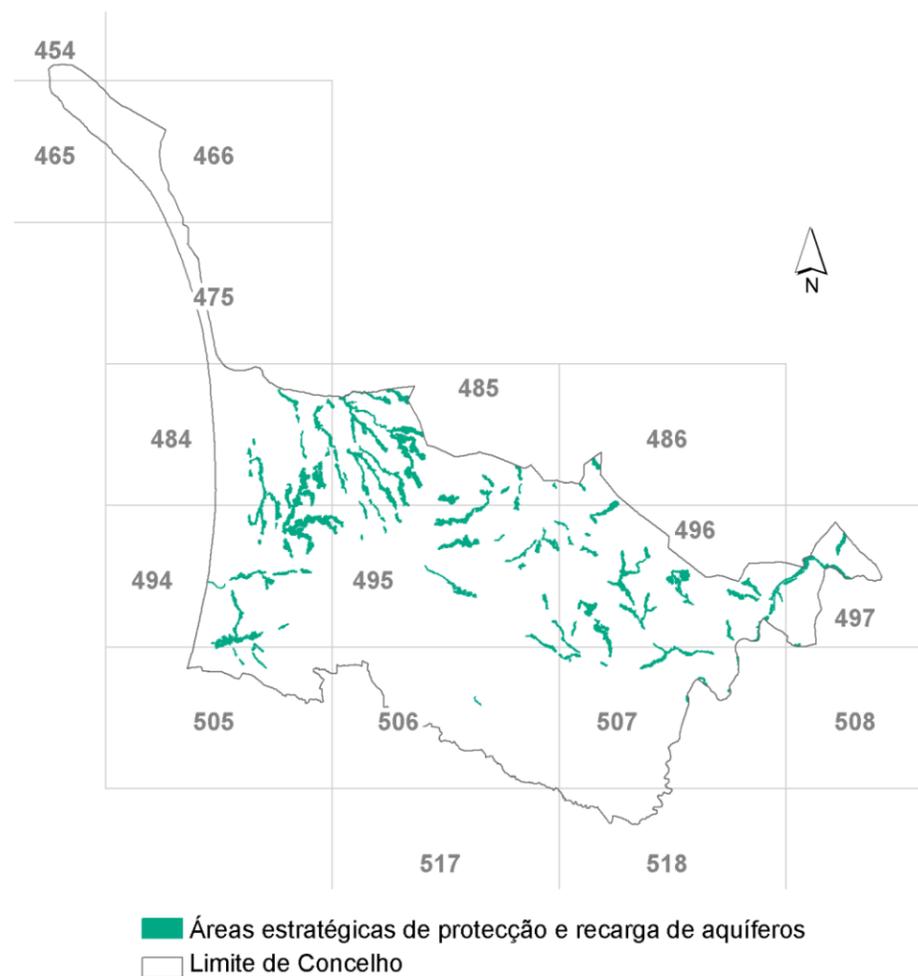


Figura 11 - Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre: Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos

4. ÁREAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS

4.1 ZONAS AMEAÇADAS PELAS CHEIAS NÃO CLASSIFICADAS COMO ZONAS ADJACENTES NOS TERMOS DA LEI DA TITULARIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

4.1.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

A inclusão das “Zonas ameaçadas pelas cheias” estão previstas no artigo 4º, no contexto da classe de “Áreas de prevenção de riscos naturais” pelo desempenho das seguintes funções: a) *prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens*; b) *garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas*; c) *regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas*; d) *estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa*; e e) *manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis*.

A Diretiva 2007/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de outubro, relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações na comunidade, tem por objetivo reduzir as consequências associadas às inundações prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas (artigo 1.º, Capítulo I). De acordo, com o MAOTDR (2008:116), “*estas zonas são simultaneamente cruciais quer para a gestão da água, quer para o ordenamento do território, pela perigosidade e risco que representam para muitas das atividades e usos do território. A sua gestão coloca problemas específicos, que importa acautelar na perspetiva de estabelecer restrições a usos do solo incompatíveis ou vulneráveis e, por outro lado, assegurar o escoamento de caudais de cheia, bem como outras funções ecológicas e hidrológicas importantes para o ciclo da água e para os ecossistemas que dela dependem.*” É ainda referido pelo MAOTDR (2008:116), que “*a ocupação destas zonas por se tratar de zonas de risco, deverá assegurar o cumprimento de um conjunto de critérios de forma a acautelar a segurança de pessoas e bens*”.

4.1.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

A delimitação das ZAC deve incluir “*as áreas suscetíveis de inundação causada por transbordo da água do leito de rios e cursos de água, devido à ocorrência de caudais elevados, efetuada através de modelação hidrológica e hidráulica que permita o cálculo das áreas inundáveis com período de retorno de pelo menos 100 anos, da observação de marcas ou registos de eventos históricos e de dados cartográficos e de critérios geomorfológicos, pedológicos e topográficos.*”

Nas orientações fornecidas são consideradas duas situações específicas onde se devem aplicar critérios diferenciados (Quadro 2).

Quadro 2 - Situações referentes aos riscos de cheia

Situação	Inserção geográfica	Critérios de delimitação
A. Situações de risco	Nos aglomerados populacionais Nas áreas de implementação de atividades económicas	A1. Estudo hidrológico e hidráulico referido à bacia hidrográfica, a realizar para o troço ou troços do curso de água associado a esse risco
B. Situações onde não se perspetiva risco	Nas restantes áreas	B1. Cota da maior cheia conhecida, determinada a partir de marcas de cheia, registos vários e dados cartográficos disponíveis B2. Critérios geomorfológicos (nomeadamente a existência de depósitos aluvionares modernos), pedológicos e topográficos

A delimitação das ZAC deve ser adequadamente descrita e documentada, e ter por base informação fiável, devidamente validada através de observações de campo, sendo admissível a utilização da cota de maior cheia conhecida nas situações em que, comprovadamente, não exista informação hidrológica suficiente e/ou fiável para calibrar os modelos.

Reportando à legislação em vigor (i.e. Lei da Água e Lei da Titularidade os Recursos Hídricos, e o DL 364/98 que estabelece a obrigatoriedade de elaboração da carta de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias), assim como as recomendações da Autoridade Nacional para a Proteção Civil (ANPC, 2009), quando se desconhece do limite da cheia centenária deve-se considerar uma faixa de 100 metros para cada lado da linha de água.

4.1.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

As “Zonas ameaçadas pelas cheias” são definidas na Lei 54/2005 (Titularidade dos recursos hídricos), no artigo 4.º da Lei 58/2005 (Lei da Água): As “Zonas ameaçadas pelas cheias” *“compreendem as áreas contíguas às margens dos cursos de água que se estendem até à linha alcançada pelo leito de cheia com período de retorno de 100 anos ou pela maior cheia conhecida, no caso de não existirem dados que permitam identificar a cheia centenária.”*

No n.º1, do artigo 2.º, Capítulo I, da Diretiva 2007/60/CE, “inundação” é definida como a *“cobertura temporária por água. Inclui as cheias ocasionadas pelos rios, pelas torrentes de montanha e pelos cursos de água efémeros mediterrânicos, e as inundações ocasionadas pelo mar nas zonas costeiras, e pode excluir as inundações com origem em redes de esgotos.”*

A Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) define como “inundação” o seguinte: *“As inundações são um fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, natural ou induzido pela ação humana, que consiste na submersão de terrenos usualmente emersos. As inundações englobam as cheias (transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, que podem ser rápidas ou lentas), a subida da toalha freática acima da superfície topográfica e as devidas à sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais dos aglomerados urbanos. As inundações são devidas a precipitações abundantes ao longo de vários dias ou semanas (cheias lentas e subida da toalha freática) e precipitações intensas durante varias horas ou minutos (cheias rápidas e sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais)”* (ANPC 2009:54).

O Decreto de Lei n.º 364/98, de 12 de novembro, estabelece a obrigatoriedade de elaboração da carta de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias. No n.º 4, do artigo 40.º, da Lei da Água, Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro, refere que *“os instrumentos e planeamento de recursos hídricos e de gestão territorial devem demarcar as zonas inundáveis ou ameaçadas por cheias e identificar as normas que precederam à sua criação”*.

No n.º 1, do artigo 6.º, capítulo II, da Diretiva 2007/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de outubro, relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações na comunidade, indica que, *“os Estados-Membros devem elaborar, a nível da região hidrográfica ou da unidade de gestão a que se refere a alínea b) do n.º 2 do artigo 3.º cartas de zonas inundáveis e cartas de risco de inundações, na escala mais apropriada para as zonas identificadas nos termos do n.º1 do artigo 5.º”*

Noção de risco

A ocorrência de cheias corresponde a um processo hidrológico natural associado geralmente a precipitações elevadas, sendo a fertilidade dos vales aluvionares indissociável das inundações periódicas dos terrenos marginais. Estes fenómenos naturais extremos só passam a constituir uma ameaça quando as áreas urbanas e as atividades económicas se expandem ao longo das margens ou nas áreas inundáveis. Neste sentido o risco só existe quando existe a presença de pessoas e bens em áreas inundáveis.

4.1.4 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

A aplicação dos critérios do município em apreço fez-se por transposição do modelo georreferenciado de áreas ameaçadas pelas cheias (“zonas inundáveis”), insito no Atlas da Água (online¹) do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, depois de ajustada aquela cartografia à escala 1:25.000 mediante fotointerpretação e uso de um modelo digital de terreno, obtido a partir dos dados de topografia 1:10.000. Assinalam-se assim, neste documento, as zonas de inundação da bacia hidrográfica do Sado para as cheias com período de retorno de 100 anos ou para a máxima cheia conhecida. Apresentam-se na Figura 12 as áreas delimitadas.

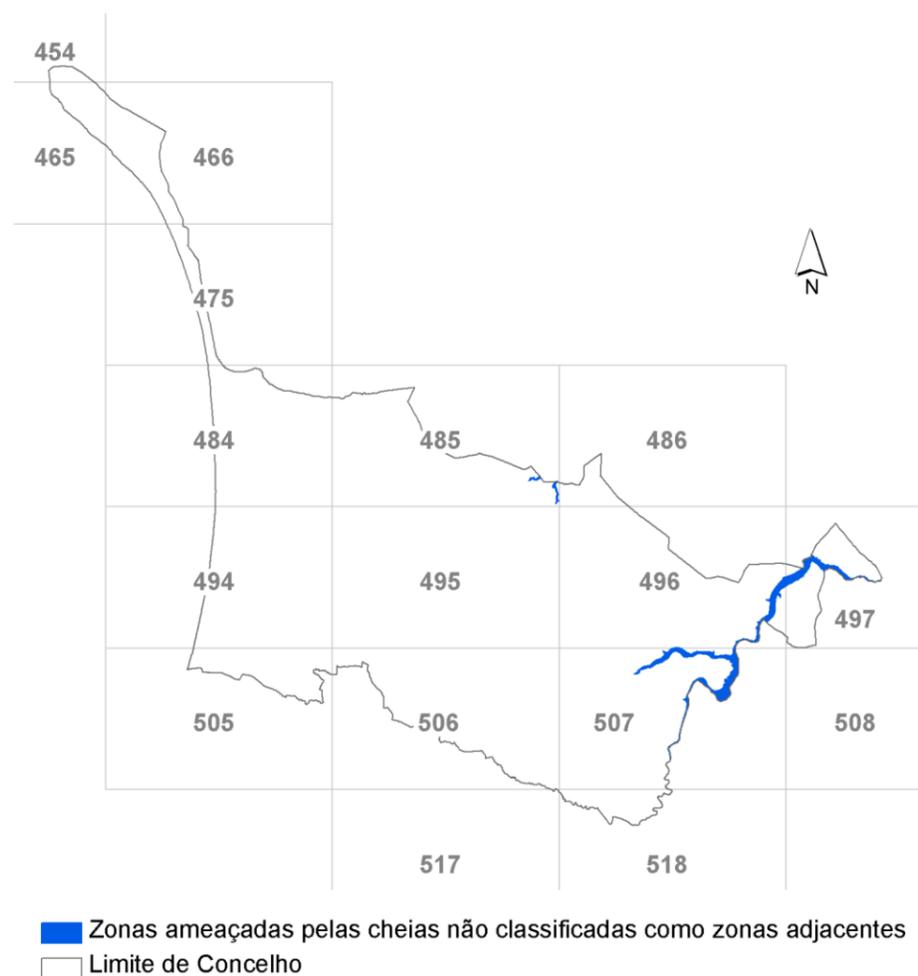


Figura 12 - Áreas de prevenção de riscos naturais: Zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos

4.2 ÁREAS DE ELEVADO RISCO DE EROSÃO HÍDRICA DO SOLO

4.2.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

As principais funções da delimitação das “Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo” são: “a) a conservação do solo; b) a manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos; c) a regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial; e d) a redução da perda de solo, diminuindo a colmatção dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.”

O solo é definido por Costa (1999:14) como o “meio natural para o desenvolvimento das plantas terrestres, tal como se formou (solo dito natural), ou mais ou menos modificado como resultado da sua utilização pelo homem, representando o solo “uma fase relativamente superficial num vasto processo geológico”. Tendo em conta que o processo de formação do solo é extremamente lento faz com que o solo seja considerado um recurso não renovável. Neste contexto, os processos de perda e degradação através da erosão hídrica são reconhecidos como uma das grandes ameaças à atividade humana e da integridade dos ecossistemas.

Estas funções encontram-se plasmadas na Estratégia Temática de Proteção do Solo (COM (2006) 231 final): “O solo fornece-nos alimentos, biomassa e matérias-primas. Serve de plataforma para as atividades humanas e a paisagem e funciona como arquivo do património. Desempenha um papel fundamental enquanto habitat e banco de genes. Armazena, filtra e transforma muitas substâncias, incluído a água, nutrientes e carbono. É, com efeito, o maior ‘armazém’ de carbono do mundo. Dada a sua importância socioeconómica e ambiental, é necessário proteger estas funções.”

¹ <http://geo.snirh.pt/AtlasAgua/#>

No reconhecimento do valor social e ambiental do solo, a Proposta de Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece um quadro para a proteção do solo (2006/0086 COD), estabelece a obrigação dos Estados Membros à identificação de zonas de risco de erosão dos solos e elaboração de programas de medidas para combater a erosão dos solos.

4.2.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

“A delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo deve considerar de forma integrada o declive e a erodibilidade média dos solos resultante da sua textura, estrutura e composição.” Consequentemente, aplica-se o critério “Erodibilidade do solo — Declive” através da metodologia operacionalizada pelo SROA (1972) para a geração da Carta de Capacidade de Uso do Solo a partir da Carta de Solos de Portugal.

Nesta metodologia o SROA (1972) propõe uma delimitação das áreas de risco de erosão hídrica do solo considerando, de forma integrada, o declive e erodibilidade média dos solos, resultante da sua textura, estrutura e composição. São, assim, definidas 3 classes de erodibilidade do solo de acordo com as características do solo, atribuindo uma classe de erodibilidade a cada unidade pedológica. Para a determinação do risco de erosão cruzam-se as 5 classes de erodibilidade com 6 classes de declives. Conforme é observável no quadro 6.1 do cruzamento de ambos resultam 5 classes de risco de erosão (de 1-reduzida a 5-muito elevada).

Quadro 3 - Risco de Erosão conforme definido pelo SNROA (1972)

		Erodibilidade		
		Fraca	Moderada	Grande
Declive	%	ER1	ER2	ER3
D1	0 - 2	R1	R1	R2
D2	3 - 5	R2	R2	R3
D3	6 - 8	R2	R3	R4
D4	9 - 15	R3	R4	R5
D5	16 - 25	R4	R5	R5
D6	>25	R5	R5	R5

As classes de erodibilidade (K) devem ser adaptadas à região, recorrendo a uma redefinição das classes (K) de acordo com a proposta de Presant e Acton (1984). Este autores definem as seguintes classes: $K \leq 0,30$ (erodibilidade fraca), $0,31 < K \leq 0,45$ (erodibilidade moderada) e $K > 0,45$ (erodibilidade grande).

Como o SROA (1972) não atribui um valor quantitativo às classes de erodibilidade (K), faz-se a atribuição do valor de K recorrendo à tabela de correspondência proposta por Pimenta (1998a,b). A autora atribui a cada unidade pedológica um valor de erodibilidade (K), o qual traduz as propriedades físicas, químicas e mineralógicas específicas de um solo, contemplando aspectos como a textura, a permeabilidade, a estrutura e percentagem em matéria orgânica.

Para a delimitação geográfica da áreas correspondentes a cada classe de erodibilidade (Quadro 12.1) há que estabelecer a correspondência entre as unidades pedológicas da Carta de Solos com o fator K. Nesta operação há que ter em conta os complexos de solos, ou seja, áreas onde coexistem várias (no máximo 3) unidades pedológicas nas mesma mancha. Nesses casos, o valor de fator K atribuído para essa mancha é determinado mediante a ponderação de acordo com percentagem de cada unidade pedológica presente.

Considerando que a erodibilidade é alterada por diversos fatores, nomeadamente a presença de pedras e afloramentos rochosos, o valor de K é ajustado para as unidades pedológicas de solo com fase pedregosa. O ajustamento do valor de erodibilidade é efetuado seguindo as indicações metodológicas propostas por Pimenta (1998a,b).

4.2.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

A erosão do solo é definida por Eckelmann et al. (2006:24) como “o desgaste da superfície terrestre por forças físicas, tais como precipitação, água corrente, vento, gelo, a mudança de temperatura, a gravidade ou outros agentes naturais ou antropogénicos que desgaste, separe e remova o solo ou materiais geológicos de um ponto sobre a superfície e ser depositado noutra parte”.

A erosão do solo é um processo que ocorre naturalmente ao longo de escalas de tempo geológicas. Para fins de gestão do território, deverá apenas ser considerada quando a ação antrópica tenha acelerado o processo erosivo, devendo ser entendida como um processo de degradação do solo e portando, uma ameaça, no âmbito da proteção do mesmo (Eckelmann et al., 2006: 24).

Têm sido desenvolvidos nos últimos 40 anos vários modelos que permitem uma avaliação, previsão e uma estimativa do risco de erosão dos solos, ou seja, de perda de solo. Assim, na determinação da erosão hídrica do solo e delimitação cartográfica destas zonas, recorre-se usualmente à equação universal da perda de solo (*Universal Soil Loss Equation* - USLE), proposta em 1978 pelo *Soil Conservation Service*. Esta equação é revista em 1997 e denominada de *Revised Universal Soil Loss Equation* (RUSLE). Este modelo da perda do solo é resultante de um produto de seis fatores que condicionam e regulam a erosão hídrica do solo:

$$E = f(R, K, L, S, C, P)$$

Onde “E” é a média de perda de solo (em toneladas), “R” é fator de erosividade da chuva, “K” é o fator de resistência da classe de solo à erosão (erodibilidade), “L e S” são fatores topográficos que representam o declive e a sua extensão, “C” é fator de proteção relacionado com a presença de vegetação, e “P” é o fator de práticas culturais que controlam e reduzem a erosão (Mitasova et al., 2002; Pimenta 1998a,b; Renard et al., 1997; Ferro et al., 1991; Wischmeier e Smith 1978).

Considerando que em clima mediterrânico o fator que mais contribui para a perda de solo é o declive e a erodibilidade do solo, sobretudo devido ao baixo teor de matéria orgânica, associada e condições favoráveis a uma taxa de mineralização elevada, a abordagem proposta pela USLE na determinação do risco de erosão hídrica do solo é ajustável à definição de áreas de elevado risco definidas pelo regime jurídico da REN, “*características de solo e de declive*”.

4.2.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

4.2.4.1 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO SOBRE OS SOLOS

Para aplicação dos critérios de delimitação foi necessário proceder a uma reclassificação da carta de solos de acordo com as características específicas de cada unidade pedológica. De forma a facilitar o cálculo do fator K representativo das unidades complexas e/ou com fases pedológicas, optou-se por separar a informação característica de cada unidade pedológica e suas possíveis fases em campos de atributos diferentes na tabela de dados associada à Carta de Solos. Para cada célula do território (uma quadrícula de 10x10 metros) foi atribuído um valor de *K* consoante a classe pedológica aí presente.

4.2.4.2 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO ALTIMÉTRICA PARA CÁLCULO DOS DECLIVES

Para além dos solos foi necessário manipular a informação altimétrica para a determinação dos declives, criando um modelo digital de terreno que permitisse ao *software* de informação geográfica determinar, para cada célula do território (uma quadrícula de 10x10 metros) o produto entre as variáveis *L* e *S*.

4.2.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

Tendo como base uma classificação das cartas de solos em função da sua erodibilidade e o modelo digital do terreno, realizou-se o cálculo dos valores de *E* para cada célula de território com 10x10m de resolução, atribuindo à variável *C* o valor 0,4 (denotando coberto vegetal incipiente), a *P* o valor 1 (considerando a ausência de intervenções culturais) e às restantes (*R*, *K*, *L* e *S*) os valores apropriados para cada célula. **Foram consideradas áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo todas as células onde se verificassem, perante a eventualidade destas condições, perdas potenciais superiores a 12 toneladas por hectare por ano.** Este último valor foi arbitrado a partir do estudo de Verheijen (2009) sobre as taxas de erosão toleráveis no continente europeu.

Atendendo à dispersão resultante da automatização da análise, apenas foram consideradas as áreas com área superior a 2ha. Visando a agilização do nível operativo da Reserva Ecológica Nacional, e atendendo à sobreposição das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo com as áreas de instabilidade de vertente, estas não foram delimitadas.

4.3. ÁREAS DE INSTABILIDADE DE VERTENTES

4.3.1 OBJETIVOS DE PROTEÇÃO

As “Áreas de instabilidade de vertentes” estão incluídas na classe de “Áreas de Prevenção de Riscos Naturais”, cujas principais funções são especificadas da seguinte forma: “*a) estabilidade dos sistemas biofísicos; b) salvaguarda face a fenómenos de instabilidade e de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo; e c) prevenção da segurança de pessoas e bens*”.

Neste sentido a proposta da Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho 2006/0086(COD), estabelece obrigatoriedade dos Estados Membros identificarem de zonas de risco de “*desabamentos de terras decorrentes de movimentos descendentes, moderadamente rápidos a rápidos de massas de solo e de material rochoso*”, mediante a elaboração de programas de medidas para combater este processo.

4.3.2 CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

“*Na delimitação das áreas de instabilidade de vertentes devem considerar-se as suas características geológicas, geomorfológicas e climáticas*”.

Os movimentos de vertentes são fenómenos locais. São usualmente detetados por visitas ao campo e/ou quando causam alguma desastre (destruição de infraestruturas ou mesmo perda de vidas humanas). Como os movimentos de vertentes são muito difíceis de prever, a delimitação cartográfica destas áreas consiste principalmente nos inventários dos movimentos existentes numa dada área geográfica.

Segundo Fell *et al.* (2008: 86) a delimitação de áreas de instabilidade e de movimentos de vertentes pode seguir, no contexto de ordenamento e gestão do território, três tipos de análise distintas: a) delimitação cartográfica de áreas suscetíveis ao movimento de vertentes; b) delimitação cartográfica de áreas com perigosidade de movimentos de vertentes; c) delimitação cartográfica de áreas com risco de movimentos de vertentes.

No caso tipologia de “Áreas de instabilidade das vertentes”, considera-se oportuno incidir sobre a delimitação da suscetibilidade, independente da sua perigosidade (i.e frequência, volume e velocidade) ou risco, ou seja, o grau expectável do dano potencial a pessoas e bens.

A ANPC (2009:65) sugere a avaliação das áreas suscetíveis à instabilidade das vertentes deve-se incluir as seguintes etapas: “(i) inventário, determinação da tipologia e análise dos movimentos de vertente já verificados no território, com recurso a análise de fotografia aérea e ortofotomapas, devidamente validada com trabalho de campo; (ii) identificação e cartografia dos fatores de pré-disposição (condicionantes) responsáveis pelo aparecimento ou aceleração dos movimentos; (iii) interpretação dos fatores com recurso a modelos de relação espacial”.

Em relação aos modelos a utilizar para a predição das áreas suscetíveis à ocorrência de movimentos de vertentes, a ANPC (2009:65) remete para as seguintes alternativas: (a) determinísticos (modelos de análise de estabilidade suportados pelo conhecimento dos parâmetros de resistência dos solos, do declive, da espessura de solo potencialmente instável e da posição do nível freático), (b) heurísticos de base empírica (baseados na atribuição de scores ao conjunto de factores de condicionantes da instabilidade), ou (c) estatísticos (baseados em funções paramétricas empíricas que correlacionam espacialmente os movimentos de vertente passados e presentes com os fatores que condicionam a instabilidade)”.

A proposta de Diretiva de Solos (2006/0086 - COD) faz referência aos “elementos comuns para a identificação de zonas de risco de desabamentos de terras: a) a unidade tipológica de solo (UTS), ou seja, tipo de solo; b) a ocorrência/densidade de desabamentos de terras existentes; c) o substrato rochoso; topografia; cobertura de solo; utilização do solo (incluindo a gestão do território, dos sistemas agrícolas e da silvicultura); d) o clima; e e) o risco sísmico”.

É também referido que derivado da “determinação desta tipologia de área derivar da aplicação de vários métodos e da adoção de critérios, a delimitação desta tipologia de área REN terá de se apoiar em estudos específicos realizados por especialistas, que terão que ser devidamente validados, e que não poderão deixar de considerar os eventos já ocorridos no território” (CCDR Alentejo, 2010).

Sendo certos estes pressupostos, a proposta metodológica mais desejável para a modelação da instabilidade de vertentes deverá contemplar duas variáveis causais: a litologia e o declive, segundo as seguintes tipificações:

Litologia: informação geológica agrupada em oito diferentes conjuntos litológicos: (1) depósitos superficiais, (2) rochas carbonatadas compactas, (3) rochas sedimentares detríticas (grés, conglomerados), (4) rochas sedimentares plásticas (margas, argilas), (5) rochas graníticas e afins, (6) rochas quartzíticas e afins, (7) rochas xistentas, e (8) rochas vulcânicas. Para cada conjunto é também definido um limiar crítico do declive em graus, ao qual a formação passa a ser considerada com suscetibilidade à ocorrência de fenómenos de instabilidade, sendo que foram estabelecidos com base no conhecimento empírico da região (Henriques, 2009; Zêzere *et al.*, 2005).

Declive: o impacto da pendente sobre os substratos pode ser definido de acordo com valores críticos para cada classe litológica (Quadro 13.1), refletindo as características do material à instabilidade da vertente.

Quadro 4 - Declives críticos de instabilidade para cada classe geológica (Henriques 2009)

Classes litológicas	Declive crítico
Depósitos superficiais	> 10°
Rochas sedimentares plásticas (margas, argilas)	> 10°
Rochas sedimentares detríticas (grés, conglomerados)	> 15°
Rochas carbonatadas compactas do Miocénico superior	> 15°
Rochas xistentas	> 20°
Rochas carbonatadas compactas do Jurássico superior	> 20°
Rochas carbonatadas compactas do Jurássico inferior e médio	> 25°
Rochas graníticas e afins	> 25°
Rochas quartzíticas e afins	> 25°

A instabilidade da vertente aumenta com o declive e, para um mesmo declive, variam de classe litológica para classe litológica de acordo com as suas características geológicas, atribuídas pelo limiar do declive crítico, ao qual a sua susceptibilidade à instabilidade se pode considerar elevada. O cálculo para a delimitação das “áreas de instabilidade de vertentes” passa pelo cruzamento da informação relativa aos declives e à litologia e consiste na soma dos valores atribuídos para cada um dos fatores condicionadores da instabilidade das vertentes, permitindo a identificação e a delimitação das áreas com suscetibilidade à ocorrência de instabilidade.

4.3.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS BASE

As “Áreas de instabilidade de vertentes” definem-se como “as áreas que, devido às suas características de solo e subsolo, declive dimensão e forma da vertente ou escarpa e condições hidrogeológicas, estão sujeitas à ocorrência de movimentos de massa em vertentes, incluindo os deslizamentos, os desabamentos e a queda de blocos.”

A Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) define como área suscetível de movimento de massa em vertentes, como o “movimento de descida, numa vertente, de uma rocha ou solo. O centro de gravidade do material afetado progride para jusante e para o exterior. Incluem desabamentos (quedas), tombamentos (balançamentos), deslizamentos (escorregamentos), expansões laterais e fluxos (escoadas). Os movimentos de vertente em Portugal são geralmente desencadeados pela precipitação, por sismos ou por redefinição morfológica” (ANPC, 2009: 64).

4.3.4 DADOS GEOGRÁFICOS DE BASE

A abordagem proposta acima é de operacionalização imediata com a base na informação disponível sobre a litologia e os declives.

13.4.1 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO GEOLÓGICA

A litologia é deduzida a partir da informação geológica. A informação geológica em uso é a Carta Geológica de Portugal à escala 1/500.000, pois a série 1/50.000 não se encontra completa para a área total do concelho.

4.3.4.2 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO ALTIMÉTRICA PARA O CÁLCULO DOS DECLIVES

O declive é um dos principais fatores condicionantes e está diretamente relacionado ao aumento da suscetibilidade da ocorrência da instabilidade de vertentes.

A determinação dos declives em graus é estabelecida por modelação num Sistema de Informação Geográfica (SIG), da informação altimétrica adquirida ao IGEO, correspondendo às curvas de nível com uma equidistância de 10 metros da serie M888, à escala 1/25000, para a área geográfica do Concelho de Grândola. A partir destes dados elaborou-se um modelo digital de terreno com 5 metros de resolução, sobre o qual foram calculados os declives.

4.3.5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AO CONCELHO DE GRÂNDOLA

A delimitação das “áreas de instabilidade de vertentes” para este município segundo o método exposto acima conduziu à identificação de situações a acautelar sobretudo nas faldas da serra de Grândola, cujo substrato litológico xistoso apresenta riscos para declives superiores a 15°.

Atendendo à grande dispersão resultante da automatização da análise, não se afigura que os mesmos cumpram os critérios de coesão da REN e podendo dificultar a operacionalização da condicionante REN. Desta forma, apenas foram consideradas as áreas com expressão territorial superior a 5ha. Apresentam-se na Figura 13 as áreas delimitadas.

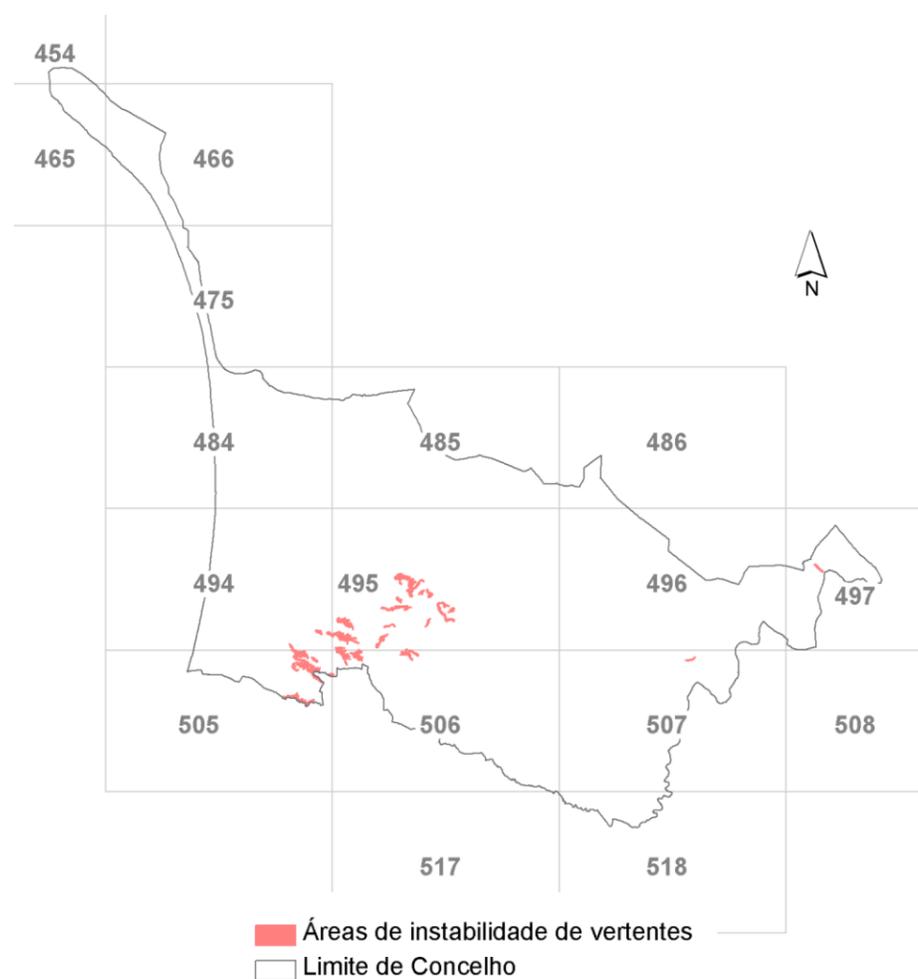


Figura 13 - Áreas de prevenção de riscos naturais: Áreas de instabilidade de vertentes

5. SÍNTESE DAS ÁREAS INCLUÍDAS EM PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO DA RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL, POR TIPOLOGIA

No quadro seguinte são sumarizados os valores de superfície afetos a cada tipologia das áreas delimitadas da proposta de REN e a sua percentagem de afetação da área do concelho.

Quadro 5 - Síntese das áreas incluídas na REN por tipologia de sistema

Tipologia	Superfície (ha)	% da superfície do concelho
Áreas de Proteção do Litoral	3.721,9	4,5%
Faixa marítima de proteção costeira	2,9	0,0%
Praias	399,7	0,5%
Restingas	704,8	0,9%
Sapais	146,8	0,2%
Dunas costeiras e dunas fósseis	543,1	0,7%
Arribas e respetivas faixas de proteção	40,5	0,0%
Águas de transição e respetivos leitos	1.857,4	2,2%
Zonas de proteção das águas de transição	26,7	0,0%
Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre	4.138,4	5,0%
Cursos de águas e respetivos leitos e margens	819,0	1,0%
Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção	62,6	0,1%
Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos margens e faixas de proteção	287,0	0,3%
Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	2.969,9	3,6%
Áreas de Prevenção de Riscos Naturais	1.289,5	1,6%
Zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos	829,2	1,0%
Áreas de instabilidade de vertentes	460,3	0,6%
Total	9.149,8	11,1%
Área total do concelho:	82.593,7	

Da sua análise, verifica-se que as áreas afetas à proposta de delimitação de REN totalizam 11,1% da área do concelho. As áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos apresentam maior expressão, atingindo o valor de 3,6%, refletindo o reduzido declive da generalidade da área do concelho.

6. METODOLOGIA E CRITÉRIOS UTILIZADOS NA IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS JÁ COMPROMETIDAS

Após a elaboração da REN Bruta, procedeu-se à sobreposição do traçado das grandes vias de comunicação e eliminaram-se as áreas intercetadas. Foram igualmente avaliadas as áreas com planos municipais de ordenamento do território aprovados, pedidos de informação prévia válidos e as áreas especiais de equipamentos, sendo propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos.

Foram identificadas e propostas para exclusão as seguintes áreas:

PP UNOP 1 - Tróia – São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos do Plano de Pormenor da UNOP1 aprovado pela RCM nº 79/2005 de 29 de março de 2005, com as alterações introduzidas pela deliberação 1839/2010 de 13 de outubro de 2010, que aprovou a primeira alteração por adaptação ao plano

PP UNOP 2 – Tróia – São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos do Plano de Pormenor da UNOP2 aprovado pela RCM nº 21/2006 de 13 de fevereiro de 2006

PP UNOP 3 - Tróia – São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos do Plano de Pormenor da UNOP3 aprovado pela deliberação 133/ 2008 de 10 de janeiro de 2008

PP UNOP 4 – Tróia - São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos do Plano de Pormenor da UNOP4 aprovado pelo aviso nº9618/ 2012 de 13 de julho de 2012

PP UNOP 5 - Tróia - São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos do Plano de Pormenor da UNOP5 aprovado pela deliberação nº3003/2009 de 3 de novembro de 2009, com as retificações introduzidas pela deliberação 186/2010 de 22 de janeiro de 2010, que aprovou a primeira retificação ao plano.

PP UNOP 7 – Tróia - São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos do Plano de Pormenor da UNOP7 aprovado pelo aviso nº9897/ 2012 de 20 de julho de 2012

PP UNOP 8 – Tróia - São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos do Plano de Pormenor da UNOP8 aprovado pelo aviso nº10049/ 2012 de 25 de julho de 2012

PP MUDA – São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos do Plano de Pormenor da Muda aprovadas em Assembleia Municipal de 19 de dezembro de 2011, tendo sido adotadas, para efeitos de delimitação da REN, as áreas aprovadas em plano.

Estabelecimento Prisional Pinheiro da Cruz – São propostas para exclusão as áreas contíguas ao estabelecimento prisional do Pinheiro da Cruz, visando o seu potencial alargamento.

Itinerário Principal 8 Sines - Beja (IP8) – São propostas para exclusão as áreas abrangidas pelo corredor viário em execução do Itinerário Principal nº 8.

Loteamento 6/90 – Soltróia – São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos previstos no alvará de loteamento da Urbanização de Soltróia, aprovada em Reunião de Câmara de 4 de maio de 1990.

Loteamento 3-A / 2010 – Medronheira de Cima - São propostas para exclusão as áreas afetas a usos urbanos previstos no loteamento, cuja Declaração de Impacto ambiental se encontra em vigor até 29 de agosto de 2013

7. PROPOSTA DE EXCLUSÃO DAS ÁREAS EFETIVAMENTE JÁ COMPROMETIDAS

As áreas propostas para exclusão encontram-se identificadas no Quadro 6, totalizando 576,5 ha de áreas a excluir, na sua maioria integradas na tipologia de restinga.

Quadro 6 – Proposta de Exclusão – Áreas efetivamente já comprometidas

Nº ordem	Superfície (ha)	Fim a que se destina	Classe	Tipologia	Síntese da fundamentação	Uso atual	Uso proposto
C1 1	72,6	UNOP 3	Áreas de Proteção do Litoral	Restingas	Áreas urbanisticamente comprometidas (legalmente construídas, licenciadas ou autorizadas)	Urbano	Urbano
C1 2	88,6	UNOP 4				Urbano	Urbano
C1 3	57,3	UNOP 5				Urbano	Urbano
C1 4	24,6	UNOP 1				Urbano	Urbano
C1 5	39,1	UNOP 2				Urbano	Urbano
C1 5	121,2	LOTEAMENTO 6/90				Urbano	Urbano
C1 7	54,1	UNOP 7				Urbano	Urbano
C1 8	51,9	UNOP 8				Urbano	Urbano
C2 9	1,1	PU Muda	Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	Área de expansão do Estabelecimento Prisional do Pinheiro da Cruz	Urbano	Urbano
C2 10	3,3	PU Muda				Urbano	Urbano
C2 11	7,4	LOTEAMENTO 3-A				Urbano	Urbano
C2 12	9,9	PU Muda				Urbano	Urbano
C2 13	12,0	PU Muda				Urbano	Urbano
C2 14	5,5	PU Muda				Urbano	Urbano
C2 15	22,7	Estabelecimento Prisional de Pinheiro da Cruz				Espaços Florestais de Produção	Equipamento
C3 16	5,3	IP8 - Traçado	Áreas de Prevenção de Riscos Naturais	Zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos	Corredor Viário em execução	Espaços Agrícolas de Regadio	Infraestrutura Viária
Total							
576,5 ha							