TERRAFORMA

Terraforma, Sociedade de Estudos e Projectos, Lda.
Largo da Graça nº 71 – 4º Esq | 1170-165 Lisboa - Portugal
Tel. (+351) 217 615 220 | Fax (+351) 217 615 228 | Email: geral@te
www.terraforma.pt

Câmara Municipal de Alcoutim

Revisão da Reserva Ecológica Nacional do Concelho de Alcoutim

OUTUBRO 2014

Índice

1 INTRODUÇÂO 3

1.1 Tipologias de áreas consideradas 5

1.2 Aspetos metodológicos 7

2 ÁREAS DE PROTEÇÃO DO LITORAL 10

2.1 Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção 10
2.1.1 Objetivos de proteção 10
2.1.2 Definições e conceitos base 10
2.1.3 Critérios de delimitação 11
2.1.4 Dados geográficos de base 11
2.1.5 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim 11

3 ÁREAS RELEVANTES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE 13

3.1 Cursos de água e respetivos leitos e margens 13
3.1.1 Objetivos de proteção 13
3.1.2 Definições e conceitos base 13
3.1.3 Metodologia para a delimitação dos cursos de água, leitos e margens 15
3.1.4 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim 15

3.2 Lagoas e lagos e respetivos leitos e margens 15
3.2.1 Objetivos de proteção 15
3.2.2 Definições e conceitos base 16
3.2.3 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim 16

3.3 Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da Ren, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção 17
3.3.1 Objetivos de proteção 17
3.3.2 Definições e conceitos base 17
3.3.3 Metodologia para a delimitação de albufeiras 18
3.3.4 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim 18

3.4 Áreas Estratégicas de protecção e recarga de aquíferos 19
3.4.1 Objetivos de proteção 19
3.4.2 Definições e conceitos base 19
3.4.3 Metodologia para a delimitação de zonas de recargas de aquíferos 22
3.4.4 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim 25

4 ÁREAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS 26

4.1 Zonas ameaçadas pelas cheias 26
4.1.1 Objetivos de proteção 26
4.1.2 Definições e conceitos base 26
4.1.3 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim 33

4.2 Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo ... 36
4.2.1 Objetivos de proteção ... 36
4.2.2 Definições e conceitos base ... 37
4.2.3 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim ... 49
4.3 Áreas de instabilidade de vertentes ... 49
4.3.1 Objetivos de proteção ... 49
4.3.2 Definições e conceitos base ... 49
4.3.3 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim ... 52
5 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN ... 54
5.1 Proposta de Exclusão da REN – Álamo (ortofotomapa 2A) ... 55
5.2 Proposta de Exclusão da REN – Alcoutim (ortofotomapas 2B e 2c) ... 55
5.3 Proposta de Exclusão da REN – Cortes pereiras (Ortofotomapa 2D) ... 56
5.4 Proposta de Exclusão da REN – Guerreiros do Rio (Ortofotomapa 2E) ... 56
5.5 Proposta de Exclusão da REN - Laranjeiras (ortofotomapa 2F) ... 56
5.6 Proposta de Exclusão da REN – Martim longo (Ortofotomapa 2G) ... 57
5.7 Proposta de Exclusão da REN – Palmeira (Ortofotomapa 2H) ... 57
5.8 Proposta de Exclusão da REN – Pereiro (Ortofotomapa 2I) ... 57
5.9 Proposta de Exclusão da REN – Santa marTa (Ortofotomapa 2L) ... 57
5.10 Proposta de Exclusão da REN – Vaqueiros (ortofotomapa 2M) ... 58
6 CONCLUSÃO ... 59
7 BIBLIOGRAFIA ... 60
8 ANEXO I - TABELA RESUMO DAS ÁREAS DA PROPOSTA DE REN PARA O CONCELHO DE ALCOUTIM ... 67
9 ANEXO II – TABELA DOS PEDIDOS DE EXCLUSÃO ... 68

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Índice de Suscetibilidade – Parâmetro D ... 22
Tabela 2 – Índice de Suscetibilidade – Parâmetro R ... 23
Tabela 3 – Índice de Suscetibilidade – Parâmetro A ... 24
Tabela 4 – Índice de Suscetibilidade – Parâmetro T ... 24
Tabela 5 – Classificação das classes do IS ... 24

Índice de Figuras

Figura 1 – Esquema Nacional de Referência 9

Figura 2 – Áreas de Proteção Litoral Ciclo Hidrológico Terrestre 12

Figura 3 - Classes de Índice de Susceptibilidade do Aquífero á Poluição 25

Figura 4 – Zonas Ameaçadas pelas Cheias 33

Figura 5 – Perfil Hidráulico 34

Figura 6 – Curva de Vazão 35

Figura 7 – Precipitação Anual 39

Figura 8 – Erosividade da Precipitação 40

Figura 9 – Classes de solos 41

Figura 10 – Erodibilidade do solo 41

Figura 11 – Factor Fisiográfico segundo o método de Wischmeier-Smith 43

Figura 12 – Factor do Coberto Vegetal 44

Figura 13 - Densidade habitacional, por concelho 45

Figura 14 - Erosão específica do solo 46

Figura 15 – Área de Drenagem 47

Figura 16 – Razão de Cedências dos Sedimentos 47

Figura 17 – Perda de Solo Específico 48

Figura 18 – Áreas de Declive Acentuado 53

Equipa Técnica

Eng.º João Belard da Fonseca Correia (Eng.º do Território) – coordenador responsável

Eng.º Pedro Bingre do Amaral (Eng.º Florestal) – coordenador responsável

Eng.º Ricardo F. Domingues (Eng.º do Território)

Eng.º Luís Ferreira (Eng.º Agrícola)

Eng.º Tiago Gonçalves (Eng.º do Território)

Nota Prévia

A presente proposta da Revisão da Reserva Ecológica Nacional do Concelho de Alcoutim é o resultado de um processo iniciado em Abril de 2013.

O presente documento é a versão mais recente da proposta da Revisão da Reserva Ecológica Nacional do Concelho de Alcoutim, e que inclui o conteúdo da adenda elaborada na sequência da Conferencia de Serviços. A referida Conferência de Serviços ocorreu no dia 17 de setembro de 2014, na CCDR-Algarve.

Com base nas discussões tidas na referida Conferência de Serviços, acordou-se a produção da presente Adenda que visa complementar a proposta da Revisão da Reserva Ecológica Nacional do Concelho de Alcoutim com data de Junho 2014. Deste modo, a realização da Conferência Decisória, terá já em conta uma versão mais actual e que, principalmente, tem já em conta os comentários e sugestões de todas as entidades envolvidas na Conferência de Serviços.

Deste modo, estamos em crer que a presente proposta da Revisão da Reserva Ecológica Nacional do Concelho de Alcoutim é uma proposta estabilizada e consolidada, e que resulta de um trabalho iniciado em Abril de 2013 e que inclui diversos contactos da equipa técnica, Câmara Municipal de Alcoutim, CCDR Algarve, APA/ARH Algarve, ANPC, ICNF e DRAPAL. Destacam-se duas reuniões de trabalho (24 de setembro de 2013 e 20 de maio de 2014) para além da referida Conferência de Serviços.

Importa ainda referir que em alguns aspectos e detalhes da aplicação das Orientações Estratégicas, procurou-se inicialmente métodos alternativos, principalmente porque no entender da equipa técnica e tendo em conta as práticas a nível internacional, seriam métodos que seriam mais rigorosos na delimitação de determinadas situações. É exemplo disto a metodologia escolhida para o factor LS. Assim desde da versão de Junho 2014 optou-se por utilizar a fórmula do factor LS prevista nas referidas Orientações Estratégicas, também conhecida pela metodologia de Wischmeier & Smith. No entanto e na sequência da Conferência de Serviços foram realizados ajustes à aplicação de outros factores relativos ao cálculo da Erosão Hídrica que visa sempre o rigor e a aplicação estrita das Orientações Estratégicas, mesmo em situações onde não há consenso na sua utilização.

Da presente versão resultam valores propostos de REN diferentes da versão anterior (bem como o referido na Conferência de Serviços), devido aos diversos melhoramentos realizados à proposta, como é exemplo da informação relativa à LMPAVE (fornecida pela ARH), para além de outros ajustamentos anteriormente descritos.

Importa referir que a REN não se substitui ao Ordenamento do Território e à Protecção Civil, p.e., no que concerne à mitigação dos riscos.

Relativamente à continuidade geográfica da REN com outros concelhos, ela só faz sentido se nos diversos concelhos forem utilizadas as mesmas regras, o que tendo em conta o facto das novas regras e orientações serem recentes, não faz sentido. Tal como a existência de corredores ecológicos fará sentido na delimitação de uma Estrutura Ecológica Municipal, em sede de PDM, e não na delimitação da REN, com as regras actuais.

Todo o trabalho relativo à delimitação da REN de Alcoutim, seguiu os métodos e tecnologia considerados mais adequados a cada tipologia. Os métodos alternativos (relativamente às Orientações Estratégicas) sugeridos no processo apenas visaram que a delimitação fosse o mais rigorosa possível.

Listam-se aqui as principais alterações face à ultima versão:

- Foi incluída a informação relativa à linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais (LMPAVE);

- Foi corrigida a representação gráfica da delimitação das "águas de transição e respectivos leitos, margens e faixa de protecção" e das "albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respectivos leitos, margens e faixas de protecção";

- Diversos melhoramentos e ajustes na delimitação da "erosão hídrica do solo".

Importa ainda referir que a curto prazo, o PDM de Alcoutim será alterado no sentido de incluir um artigo no regulamento e uma carta de riscos inundáveis, em linha com o discutido na Conferência de Serviços.

1 INTRODUÇÂO

O presente documento é uma memória descritiva que analisa o atual regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) e que apresenta as linhas mestras do processo de revisão da REN do concelho de Alcoutim, e que explica os critérios utilizados na delimitação da presente proposta.

A REN foi institucionalizada pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de Julho, com o objetivo de integrar todas as áreas indispensáveis à estabilidade ecológica do meio e à utilização racional dos recursos naturais, tendo em vista o correto ordenamento do território. Ainda segundo este diploma pretendia-se com a institucionalização da REN a salvaguarda da estrutura biofísica necessária para que se possa realizar a exploração dos recursos e a utilização do território sem que sejam degradadas determinadas circunstâncias e capacidades de que dependem a estabilidade e fertilidade das regiões, bem como a permanência de muitos dos seus valores económicos, socias e culturais. No referido diploma, a REN é concebida como uma estrutura de enquadramento e proteção dos espaços produtivos, agrícolas e urbanos, destinada a garantir a permanência de determinadas ocorrências físicas e um mínimo de atividade biológica. A REN entrou em vigor com a entrada em vigor dos Planos Diretores Municipais (PDM) de 1ª geração ou foi elaborada pelas respetivas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR, anteriormente designadas CCR).

O Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, revogou o Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de Julho, e veio criar um regime transitório por forma a preservar todos os ecossistemas do território nacional que, por não estarem classificados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 613/76[1], de 27 de julho, careciam de proteção legal. Neste documento pretendia-se salvaguardar, de uma vez só, os valores ecológicos e o ser humano, não só na sua integridade física, mas também enquadrando a sua atividade económica, social e cultural.

O Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, veio revogar o regime jurídico vigente desde 1990, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, alterado pelos Decreto-Lei n.º 316/90, de 13 de outubro, Decreto-Lei n.º 213/92, de 12 de outubro, Decreto-Lei n.º 79/95, de 20 de abril, Decreto-Lei n.º 203/2002 e alterado e

[1] Diploma que regula a constituição e definição de parques e reservas naturais.

republicado pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 75-A/2006, de 3 de novembro.

Neste diploma de 2008 pretendeu-se valorizar o reforço da importância estratégica da Reserva Ecológica Nacional, tendo presente a sua função de proteção dos recursos considerados essenciais para a manutenção e preservação de uma estrutura biofísica indispensável ao uso sustentável do território, manter-se a natureza jurídica da REN enquanto restrição de utilidade pública fundamentada em critérios claros, objetivos e harmonizados na sua aplicação a nível nacional, a articulação explícita com outros instrumentos de política de ambiente e de ordenamento do território, a simplificação, racionalização e transparência de procedimentos de delimitação e gestão, e a identificação de usos e ações compatíveis com cada uma das categorias de áreas integradas na REN, ultrapassando uma visão estritamente proibicionista sem fundamento técnico ou científico.

Em relação aos usos e ações compatíveis com cada uma das categorias de áreas integradas na REN, o Decreto-lei n.º 180/2006, de 6 de setembro, já procedia a uma alteração preliminar do Regime Jurídico da REN (RJREN), retomando o espírito original da legislação, que previa a regulamentação desses usos e ações compatíveis e que até então não tinha sido feito.

Ainda segundo o diploma de 2008, previa-se que a delimitação da REN ocorresse em dois níveis. Um primeiro nível estratégico, concretizado através das orientações estratégicas de âmbito nacional e regional, e um segundo nível operativo, que se traduz através da elaboração, a nível municipal, de propostas de cartas de delimitação das áreas de REN com a indicação dos valores e riscos que justificam a sua integração, cabendo às CCDR a responsabilidade de verificar a compatibilidade da delimitação proposta pelo município com as orientações estratégias de âmbito nacional e regional.

Apesar das alterações que este regime jurídico sofreu desde que entrou em vigor, em 1983, o legislador assinala em 2012 a existência de falta de articulação da REN com outros regimes jurídicos, sobrepondo-se o RJREN a outros regimes jurídicos em vigor no que respeita à salvaguarda de recursos, valores e riscos naturais, determinando a frequentes aplicações de regimes de proteção com orientações contraditórias.

O Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, foi alterado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, passando este a estabelecer o atual regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional.

Para além desta alteração, foram igualmente publicadas as orientações estratégicas, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de Outubro, retificada pela Declaração de Retificação nº 71/2012, de 30 de Novembro.

Estas orientações permitem em definitivo a plena aplicação do respetivo regime e a elaboração a nível municipal das propostas de delimitação das áreas afetas à dita REN, com a indicação explícita e detalhada dos valores que justificam a sua integração, em articulação com o modelo de organização municipal do território proposto nas revisões dos PDM. A par destas orientações estratégicas foram também divulgadas as normas técnicas de revisão da REN, estipulando com rigoroso detalhe os critérios de delimitação de Áreas de Proteção do Litoral, Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre e Áreas de Prevenção de Riscos Naturais.

Além do referido, admite-se hoje consensualmente que estas delimitações careciam de rigor tanto ecológico propriamente dito como cartográfico, e que sofrem deformações agravadas quando transpostas à escala de rigor urbano (1/10.000 a 1/1.000). Estas situações resultaram em conflitos entre as representações cartográficas, as realidades ambientais e as necessidades socioeconómicas dos municípios.

Conforme referido no art 4º do DL 239/2012, de 2 de novembro, a competência de elaboração da REN é da Câmara Municipal.

1.1 TIPOLOGIAS DE ÁREAS CONSIDERADAS

Na prossecução dos objetivos em vigor são consideradas, no regime jurídico da REN, três classes de áreas:

1. Áreas de Proteção do Litoral;
2. Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre;
3. Áreas de prevenção de riscos naturais.

As tipologias de áreas de REN de cada classe de área presentes em Alcoutim são avaliadas tendo em consideração o enquadramento geográfico e as características biofísicas do concelho. De seguida são enumeradas as tipologias de áreas previstas no regime jurídico da REN e que são analisadas segundo os critérios para a delimitação das áreas integradas na REN a nível municipal.

1. **Áreas de proteção do litoral**
   1.1. Faixa marítima de proteção costeira (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.2. Praias (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.3. Barreiras detríticas (restingas, barreiras soldadas e ilhas-barreira) (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.4. Tômbolos (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.5. Sapais (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.6. Ilhéus e rochedos emersos no mar (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.7. Dunas costeiras e dunas fósseis (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.8. Arribas e respetivas faixas de proteção (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.9. Faixa terrestre de proteção costeira (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   1.10. Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção.

2. **Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre**
   2.1. Cursos de água e respetivos leitos e margens;
   2.2. Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   2.3. Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção;
   2.4. Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos.

3. **Áreas de prevenção de riscos naturais**
   3.1. Zonas adjacentes (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   3.2. Zonas ameaçadas pelo mar (não aplicável ao concelho de Alcoutim);
   3.3. Zonas ameaçadas pelas cheias;
   3.4. Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo;
   3.5. Áreas de instabilidade de vertentes.

1.2 ASPETOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada na delimitação das várias tipologias de áreas no Concelho de Alcoutim assenta nas ***Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional*** publicadas pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro, por seu turno retificada pela Declaração de Retificação n.º 71/2012, de 30 de novembro, onde se consubstanciam as diretrizes e critérios para a delimitação das áreas integradas na REN a nível municipal.

A aplicação destes critérios operacionaliza-se recorrendo à informação disponibilizada pelas respetivas entidades oficiais para o concelho de Alcoutim às escalas 1/25.000 e 1/10.000. No sentido de tornar a aplicação dos critérios mais transparente e objetiva preferem-se sempre que possível delimitações sistemáticas, em detrimento de delimitações casuísticas. Isto é, mesmo quando num caso em particular parecesse 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. Foi esse o caso, por exemplo, da análise de áreas de susceptibilidade à contaminação de aquíferos: procedeu-se desde o primeiro momento à análise sistemática de todo o território municipal, mesmo sabendo-se de antemão que tais fenómenos se circunscreveriam às escassas manchas de solos aluvionares, coluvionares e pardos mediterrânicos ali presentes.

A operacionalização desta abordagem metodológica beneficia 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 consequentemente, da consistência e precisão dos resultados, o presente relatório apresenta para cada tipologia de área, sempre que complexidade o justifica, o respetivo fluxograma dos procedimentos de delimitação, conforme delineados em ambiente SIG *opensource*.

A escala a adotar na modelação espacial influencia diretamente os resultados e conteúdos da informação produzida. A modelação do relevo em Modelo Digital de Terreno, no contexto deste trabalho foi realizada para a escala 1/10.000, com uma resolução de célula de 5 metros. O sistema de referência usado foi o designado pelo Instituto Geográfico, PT-TM06/ETRS89.

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) origina áreas de dimensão inferior a 1 ha, essas são sujeitas a um processo de generalização — ou seja, sempre que um polígono de onde se observa dada propriedade física se estenda por menos de 1 ha, passa a ser indexado à propriedade da matriz envolvente.

Para os limites administrativos, a cartografia a utilizar é a que consta da edição mais recente da Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), publicada pela Direção Geral do Território (antigo Instituto Geográfico Português).

De acordo com o RJREN no seu artigo 7º, as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional compreendem as diretrizes e os critérios para a delimitação das áreas da REN a nível municipal e são acompanhadas de um esquema nacional de referência. O esquema nacional de referência inclui a identificação gráfica das principais componentes de proteção dos sistemas e processos biofísicos, dos valores a salvaguardar e dos riscos a prevenir

O cartograma correspondente, e que se ilustra na imagem seguinte, inclui dois tipos de informação: a de áreas de incidência espacial da REN e a de áreas onde se torna necessário realizar estudos para delimitar estas incidências. Não podendo ser considerada válida para caracterizações ou outro tipo de trabalhos com o nível de detalhe exigido pelos processos de delimitação da REN a nível municipal e de ordenamento e gestão do território, o cartograma permite uma síntese esquemática das ocorrências em Portugal continental.

O conteúdo do documento metodológico publicado pelas autoridades da tutela em Abril 2013 foi o ponto de partida para a revisão da REN do concelho de Alcoutim, e teve por base toda a legislação e bibliografia relevante.

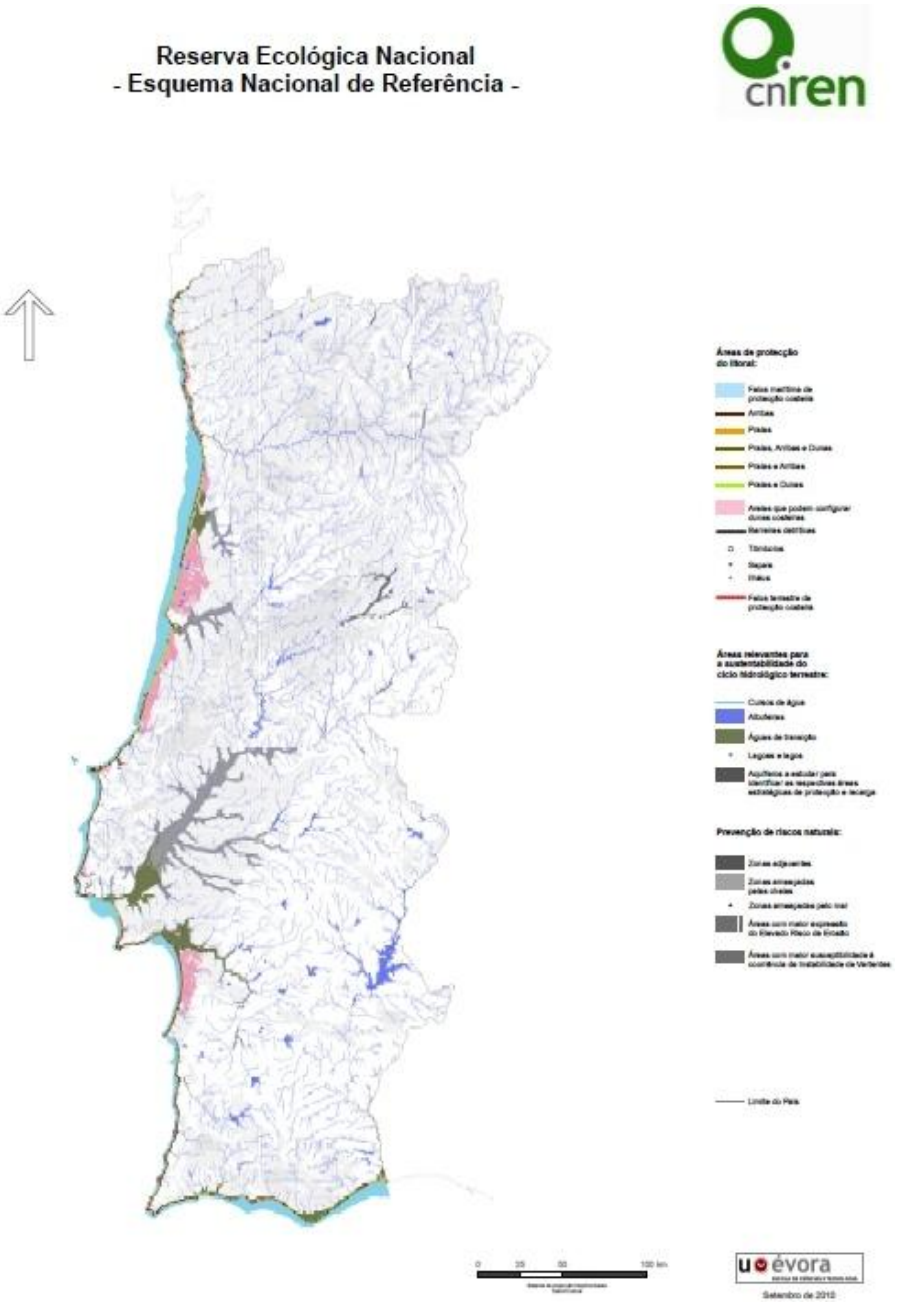

Figura 1 – Esquema Nacional de Referência

2 ÁREAS DE PROTEÇÃO DO LITORAL

2.1 ÁGUAS DE TRANSIÇÃO E RESPETIVOS LEITOS, MARGENS E FAIXAS DE PROTEÇÃO

2.1.1 Objetivos de proteção

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nas águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção, podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

a) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;

b) Manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha.

2.1.2 Definições e conceitos base

De acordo com o disposto no Regime Jurídico da REN, as águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção definem-se do seguinte modo:

- As águas de transição são as águas superficiais na proximidade das fozes de rios, parcialmente salgadas em resultado da proximidade de águas costeiras mas que são também significativamente influenciadas por cursos de água doce, 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 a estes interfaces flúvio-marinhos.
- 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, por critérios geomorfológicos.
- As águas de transição caracterizam -se pela sua elevada produtividade em termos de recursos biológicos. Na faixa de proteção inclui -se a margem, cuja largura se encontra definida pela alínea gg) do artigo 4.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos -Leis n.os 245/2009, de 22 de setembro, 60/2012, de 14 de março, e 130/2012, de 12 de junho.

A legislação define quais os estuários dos rios, onde se consideram águas de transição, sendo o Guadiana um deles, uma vez que nem todas as fozes de cursos de água que recebem sedimentos marinhos e apresentam água salgada devido à proximidade de águas costeiras são consideradas como águas de transição.

2.1.3 Critérios de delimitação

A delimitação das faixas de proteção das águas de transição parte da linha de máxima preia-mar de águas vivas equinociais (limite do leito das águas de transição) e considera as características dos conteúdos sedimentares, morfológicos e bióticos adotando como valor mínimo a largura de 100 m, medida na horizontal, prosseguindo os princípios de prevenção e de proteção destas interfaces.

As faixas de proteção das águas de transição incluem as margens, definidas tendo por base o disposto na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), as quais, no caso do Rio Guadiana no concelho de Alcoutim, tomam o valor de 50 m, por respeitarem a águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias. As alturas médias do perfil dos troços das ribeiras do Vascão e dos Cadavais adjacentes ao rio Guadiana foram estimadas por extrapolação dos valores hidrológicos deste último curso de água.

2.1.4 Dados geográficos de base

Os dados geográficos base para a delimitação da tipologia de área "Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção" foi adquirida ao município de Alcoutim, no formado vetorial (DGN). A fonte original dos dados refere-se à cartografia base 1:10.000.

A Faixa de Proteção é de 100 metros, delimitados a partir do limite da superfície de águas de transição e respetivos leitos.

Foi utilizada a LMPAVE, fornecida pela APA-ARH Algarve, em Setembro de 2014.

2.1.5 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim

Foram identificadas as superfícies aquáticas salobras do Rio Guadiana, bem como a respetiva margem (50 m) e faixa de proteção (100 m), num total de 726,8 ha (1,3% da área do concelho). Somente a união das freguesias de Alcoutim e Pereiro foi afetada.

.

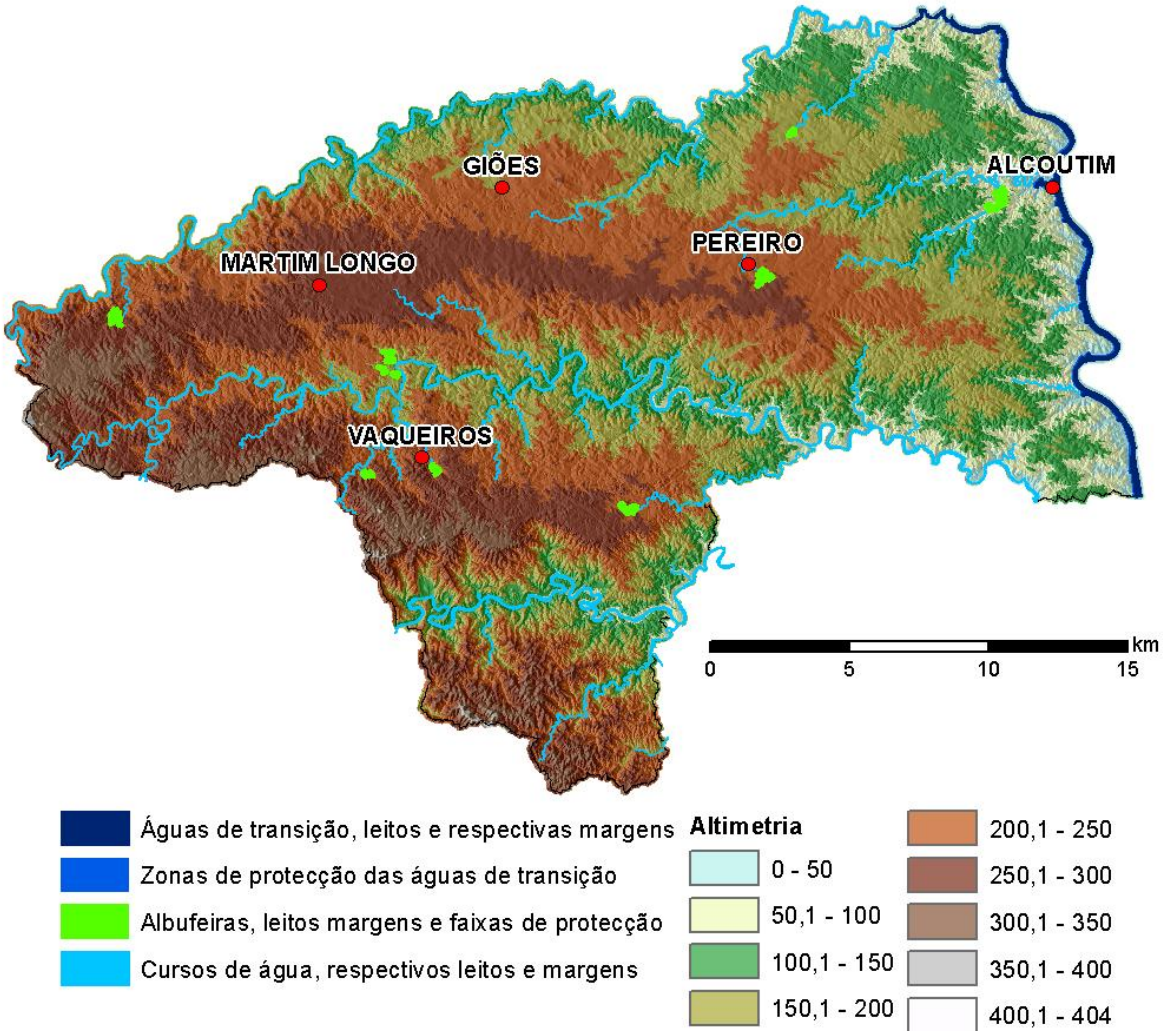

Figura 2 – Áreas de Proteção Litoral Ciclo Hidrológico Terrestre

3 ÁREAS RELEVANTES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE

3.1 CURSOS DE ÁGUA E RESPETIVOS LEITOS E MARGENS

3.1.1 Objetivos de proteção

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nos leitos e margens de cursos de água pretende-se potenciar as seguintes funções:

a) Assegurar a continuidade do ciclo da água;
b) Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;
c) Drenagem dos terrenos confinantes;
d) Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;
e) Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;
f) Conservação de *habitats* naturais e das espécies da flora e da fauna;
g) Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.

3.1.2 Definições e conceitos base

De acordo com o disposto no Regime Jurídico da REN, os leitos dos cursos de água e as margens definem-se do seguinte modo:

- Os leitos dos cursos de água correspondem ao terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades, neles se incluindo os mouchões, os lodeiros e os areais nele formados por deposição aluvial;
- As margens correspondem a uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas, com largura legalmente estabelecida, nelas se incluindo as praias fluviais. A delimitação

da largura da margem deve observar o disposto na alínea *gg*) do artigo 4.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos-Leis n.os 245/2009, de 22 de setembro, 60/2012, de 14 de março, e 130/2012, de 12 de junho[2].

Os cursos de água deveriam estar classificados, por lei, em águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, restantes águas navegáveis ou flutuáveis, ou águas não navegáveis nem flutuáveis, o que não acontece. Acresce que, não existe, na lei, uma definição do que são águas navegáveis ou flutuáveis, existindo diversos entendimentos, a saber:

- Constante do *site* do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos:
  - Corrente Flutuável: Aquela por onde estiver efetivamente em costume fazer derivar objetos flutuantes, com fins comerciais, ou a que for declarada como tal.
  - Corrente Navegável: A que for acomodada à navegação, com fins comerciais, de embarcações de qualquer forma, construção e dimensões.
- Constante das orientações para a delimitação da REN na AML:
  - Relacionam a flutuabilidade ou não dos cursos de água com a distinção entre esses cursos de água serem permanentes ou temporários, uma vez que a variedade e porte das espécies vegetais pertencentes aos ecossistemas ribeirinhos se encontram dependente da existência (ou não) de um escoamento contínuo.

Após recolha de informação e análise de fotografia aérea, precedeu-se à delimitação da margem do seguinte modo:

- Rio Guadiana – 50 m;
- Restantes cursos de água – 10 m.

---

[2] Segundo este diploma, a margem das águas do mar, bem como das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas atualmente à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, tem largura de 50 m; a margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis tem largura de 30 m; a margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem largura de 10 m; quando tiver a natureza de praia em extensão superior à 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 é contada a partir da crista do alcantil;

3.1.3 Metodologia para a delimitação dos cursos de água, leitos e margens

Consideram-se os leitos normais dos cursos de água que drenam bacias hidrográficas com um valor mínimo de 3,5 km^2. As ínsuas, mouchões, lodeiros e areais, formados por deposição aluvial nos leitos dos cursos de água, são considerados nesta tipologia.

Consideram-se também nesta tipologia as albufeiras dos pequenos aproveitamentos hídricos, cuja dimensão não justifique a sua integração na tipologia albufeiras, com delimitação à cota do nível de pleno armazenamento (NPA).

Os dados geográficos base para a delimitação da tipologia de área "Cursos de Água e Respectivos Leitos" são constituídos pela rede hidrográfica da cartografia base, à escala 1/10.000. Esta informação foi adquirida à Câmara Municipal, no formado vectorial (*DGN*) para as cartas militares onde se inscreve o concelho da Alcoutim.

3.1.4 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim

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 simplificar o modelo excluindo cursos com caudal meramente esporádico.

Identificaram-se ainda as albufeiras com capacidade inferior a 100.000 m^3, e que por essa razão não são incluídas no critério *albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, com os respetivos leitos, margens e faixas de protecção*.

Deste processo resultou uma afetação de 1315,3 ha (2,3% da área do concelho) à REN.

3.2 LAGOAS E LAGOS E RESPETIVOS LEITOS E MARGENS

3.2.1 Objetivos de proteção

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nos lagos e lagoas e respetivos leitos, margens e faixas de proteção pretende-se potenciar as seguintes funções:

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;
d) Manutenção de uma faixa naturalizada que permita a colonização por vegetação espontânea, essencial ao refúgio faunístico.

3.2.2 Definições e conceitos base

Segundo o disposto no RJREN os lagos e as lagoas são 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.

A delimitação dos lagos e lagoas deve corresponder ao plano de água que se forma em situação de cheia máxima e 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 Declaração de Retificação n.º 71/2012, de 30 de novembro, refere que a delimitação das lagoas e lagos deve corresponder ao plano de água que se forma em situação de cheia máxima, associada à cheia correspondente ao período de retorno de 100 anos. Sem prejuízo deste conhecimento, devem verificar-se no terreno eventuais marcas ou registos das maiores cheias conhecidas. Se existir tanto um conhecimento da maior cheia conhecida como do limite da cheia dos 100 anos, deve optar-se pelo maior destes dois valores.

3.2.3 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim

As Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional para a delimitação da REN não referem lagoas ou lagos classificados como de águas públicas no concelho de Alcoutim, pelo que não se identifica nenhuma área por este critério.

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

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nas albufeiras e respetivos leitos, margens e faixas de proteção pretende-se potenciar as seguintes funções:

a) Salvaguarda e proteção dos recursos hídricos armazenados, nas suas componentes quantitativa e qualitativa;
b) Salvaguarda das funções principais das albufeiras, no caso de se tratar de uma albufeira de águas públicas de serviço público;
c) Regulação do ciclo da água e controlo de cheias;
d) Conservação das espécies de fauna.

3.3.2 Definições e conceitos base

Segundo o disposto no RJREN 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, incluindo 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

As albufeiras podem então ser entendidas como massas de água lênticas 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, poderão em certos casos também ser utilizadas pelas populações humanas como forma de lazer e recurso piscatório. Estes meios artificiais estão sujeitos a grandes variações espaço-temporais impressas pelo regime de uso dos recursos hídricos. As comunidades ai existentes estão também muito dependentes deste regime de uso e da sua bacia de drenagem, com a qual formam uma unidade indissociável.

Não se incluem nesta categoria os aproveitamentos hídricos que, em virtude da sua reduzida dimensão, não recaem no âmbito de aplicação do Regulamento de Segurança de Barragens (Decreto-Lei nº 344/2007, de 15 de Outubro), ou seja, as barragens e açudes cuja albufeira tenha uma capacidade inferior a 100 000 m^3.

A delimitação de albufeiras deve corresponder ao plano de água até à cota do nível de pleno armazenamento, e a delimitação das faixas de proteção deve considerar a dimensão da albufeira e a sua situação na bacia hidrográfica.

3.3.3 Metodologia para a delimitação de albufeiras

De acordo com os critérios para a delimitação constantes das orientações estratégicas, devem-se considerar dois tipos de albufeiras, a saber:

- Albufeiras que estejam classificadas como de águas públicas de serviço público;
- Albufeiras com capacidade superior a 100.000 m^3.

A definição da margem tem por base o disposto na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), podendo tomar o valor de 50 m, 30 m ou 10 m, consoante respeite a águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, restantes águas navegáveis ou flutuáveis, ou águas não navegáveis nem flutuáveis.

A faixa de proteção inclui a margem. A determinação da largura desta faixa deve atender à dimensão e situação da albufeira na bacia hidrográfica, numa avaliação casuística devidamente descrita e fundamentada, adotando sempre, como valor mínimo, a largura de 100 m, medida na horizontal.

3.3.4 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim

Existem duas albufeiras classificas no concelho de Alcoutim, a albufeira da barragem de Alcoutim e a albufeira da barragem do Pereiro. Identificaram-se ainda mais 8 albufeiras, com capacidade superior a 100.000 m^3.

Delimitou-se a faixa de proteção (100 m) das albufeiras classificadas. Delimitou-se a margem (30 m) das restantes albufeiras, pelas mesmas razões apontadas no capítulo relativo aos *Cursos de água e respetivos leitos e margens.*

Resultou desta análise a afetação de 314,3 hectares (0,5% da área do município) à REN.

3.4 ÁREAS ESTRATÉGICAS DE PROTECÇÃO E RECARGA DE AQUÍFEROS

3.4.1 Objetivos de proteção

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nas áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos pretende-se potenciar as seguintes funções:

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 e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobrexploração dos aquíferos;
e) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;
f) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas.

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 Definições e conceitos base

Segundo o disposto no RJREN as áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos 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. 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.

De acordo com o disposto nas orientações estratégicas, para a delimitação das áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos considera-se:

a) Os sistemas aquíferos e massas de água subterrânea, tal como está definido no artigo 4.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), inventariados pelo à data INAG;
b) Outros sistemas identificados em estudos técnico-científicos validados que sejam produtivos e economicamente exploráveis, de acordo com a definição de aquífero constante da Lei da Água;
c) As aluviões, bem como algumas áreas de fraturação, que sejam importantes para a manutenção dos ecossistemas fluviais na época de estiagem;
d) Outras formações hidrogeológicas indiferenciadas ou outras áreas que sejam importantes para a prevenção e redução de situações de cheia e inundação e de seca extrema, bem como para a sustentabilidade de sistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea.

A delimitação das áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos não incide sobre as águas hidrominerais, por se tratar de recursos geológicos sujeitos a regime jurídico específico.

Os modelos numéricos do escoamento subterrâneo permitem a simulação do comportamento da hidrodinâmica do aquífero. Estes modelos, desenvolvidos à luz do conhecimento técnico-científico existente, são calibrados com dados físicos do terreno e elaborados com base em modelos conceptuais do aquífero e são a única ferramenta eficaz para definir as áreas de recarga e descarga dos aquíferos. Atualmente a maioria dos sistemas aquíferos não dispõe de modelos calibrados e em muitos não é conhecido, em rigor, o seu modelo conceptual da dinâmica, pelo que, enquanto não são conhecidos estes modelos dever-se-á proceder, de acordo com as orientações estratégicas, provisoriamente e em substituição, à delimitação com base no conceito de vulnerabilidade à poluição, a partir de índices que têm em conta a definição do tipo de aquífero (cársico, poroso e fissurado), uma vez que as áreas mais vulneráveis são também as áreas mais permeáveis que alimentam o aquífero, com maior impacto para a qualidade da água subterrânea. Os índices aplicáveis são desenvolvidos na secção V, ponto 2 das orientações.

No caso de existirem aquíferos sobrepostos, avalia-se a vulnerabilidade à contaminação para o sistema aquífero mais superficial, uma vez que é o mais vulnerável.

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 4º, 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”.

3.4.3 Metodologia para a delimitação de zonas de recargas de aquíferos

De acordo com o disposto nas orientações estratégicas a avaliação da vulnerabilidade à poluição é feita com recurso a métodos específicos, adaptados ao tipo de sistema aquífero. Pese embora o facto de a literatura científica não assinalar a existência de formações hidrogeológicas complexas no município de Alcoutim, a ocorrência (ainda que numa pequena fração do território) de solos aluvionares sugere a pertinência de uma análise conforme a proposta para os ***sistemas aquíferos porosos ou com dupla porosidade.***

Para a avaliação da vulnerabilidade específica nos sistemas aquíferos porosos ou com dupla porosidade, como é o caso dos aquíferos com comportamentos mistos é utilizado o Índice de Suscetibilidade (IS) [Ribeiro (2005)], de natureza puramente intrínseca, isto é, o parâmetro ocupação do solo é retirado e os ponderadores de outros quatro parâmetros estimados.

O *IS* intrínseco é calculado a partir da soma ponderada de quatro parâmetros: profundidade da zona não saturada (*D*), recarga do aquífero (*R*), geologia do aquífero (*A*) e declives do terreno (*T*). O IS intrínseco é dado pela expressão:

$$IS = 0{,}24\ D + 0{,}27\ R + 0{,}33\ A + 0{,}16\ T$$

A profundidade da zona não saturada (*D*) é a profundidade do topo do aquífero, definida como a distância vertical que um determinado poluente tem de percorrer até chegar ao aquífero. Quanto maior for a distância a percorrer pelo poluente, maiores são as hipóteses de haver uma depuração por parte do solo atravessado.

Classe (m)	Valor
< 1,5	100
1,5 – 4,6	90
4,6 – 9,1	70
9,1 – 15,2	20
15,2 – 22,9	30
22,9 – 30,5	20
> 30,5	10

Tabela 1 – Índice de Suscetibilidade – Parâmetro D

O parâmetro recarga do aquífero (*R*) mede a quantidade de água que chega anualmente ao aquífero através da precipitação que se escoa verticalmente até atingir o nível freático, fazendo aumentar a quantidade de água subterrânea armazenada. O valor da recarga pode ser estimado por métodos que utilizam a equação de balanço hídrico do solo ou os que utilizam diretamente variáveis hidrogeológicas. A escolha da metodologia depende dos dados existentes e da sua qualidade. A APA, I. P., disponibiliza alguns valores de recarga para alguns sistemas aquíferos.

A recarga é calculada no balanço hídrico do solo a partir da equação:

$$Recarga = P - Es - ETR \ \pm \Delta S$$

Em que *P* é a precipitação, *Es* é o escoamento superficial, *ETR* é a evapotranspiração real e *ΔS* é a variação do conteúdo de humidade do solo.

Classe de *Recarga* (mm)	Valor
< 51	10
51 – 102	30
102 – 178	60
178 – 254	80
> 254	90

Tabela 2 – Índice de Suscetibilidade – Parâmetro R

A geologia do aquífero (*A*) considera que quanto mais permeável for o material dos aquíferos maiores são as hipóteses de contaminação das águas subterrâneas.

Classe	Valor	Valor tipo
Xisto argiloso, argilito	10 – 30	20
Rocha metamórfica/ígnea	20 – 50	30
Rocha metamórfica/ígnea alterada	30 – 50	40
«Till» glaciar	40 – 60	50
Arenito, calcário e argilitos estratificados	50 – 90	60
Arenito maciço	40 – 90	60
Calcário maciço	40 – 90	80
Areia e balastro	40 – 90	80

Classe	Valor	Valor tipo
Balastro	20 – 100	90

Tabela 3 – Índice de Suscetibilidade – Parâmetro A

A topografia (*T*) define os declives do terreno que, quanto mais elevados forem, menor é a infiltração. Deste modo, declives mais atenuados promovem uma maior infiltração e transporte dos contaminantes para as águas subterrâneas.

Classe (%)	Valor
< 2	100
2 – 6	90
6 – 12	50
12 – 18	30
> 18	10

Tabela 4 – Índice de Suscetibilidade – Parâmetro T

Após a classificação dos vários parâmetros (*D, R, A, T*) é efetuada a soma ponderada de acordo com a equação para o cálculo do *IS*. Quanto maiores forem os valores finais de *IS* obtidos, tanto maior é a probabilidade de determinada área ser mais vulnerável à contaminação das águas subterrâneas. Para efeitos de delimitação da REN consideram-se as áreas mais vulneráveis à poluição dos aquíferos porosos ou de dupla porosidade tomando os valores de *IS* correspondentes às classes de extremamente vulnerável a elevada, de acordo com a tabela seguinte.

IS	Vulnerabilidade
> 90	Extremamente vulnerável
80 – 90	Muito elevada
70 – 80	Elevada
60 – 70	Moderada a alta
50 – 60	Moderada a baixa
40 – 50	Baixa
30 – 40	Muito baixa
< 30	Extremamente baixa

Tabela 5 – Classificação das classes do IS

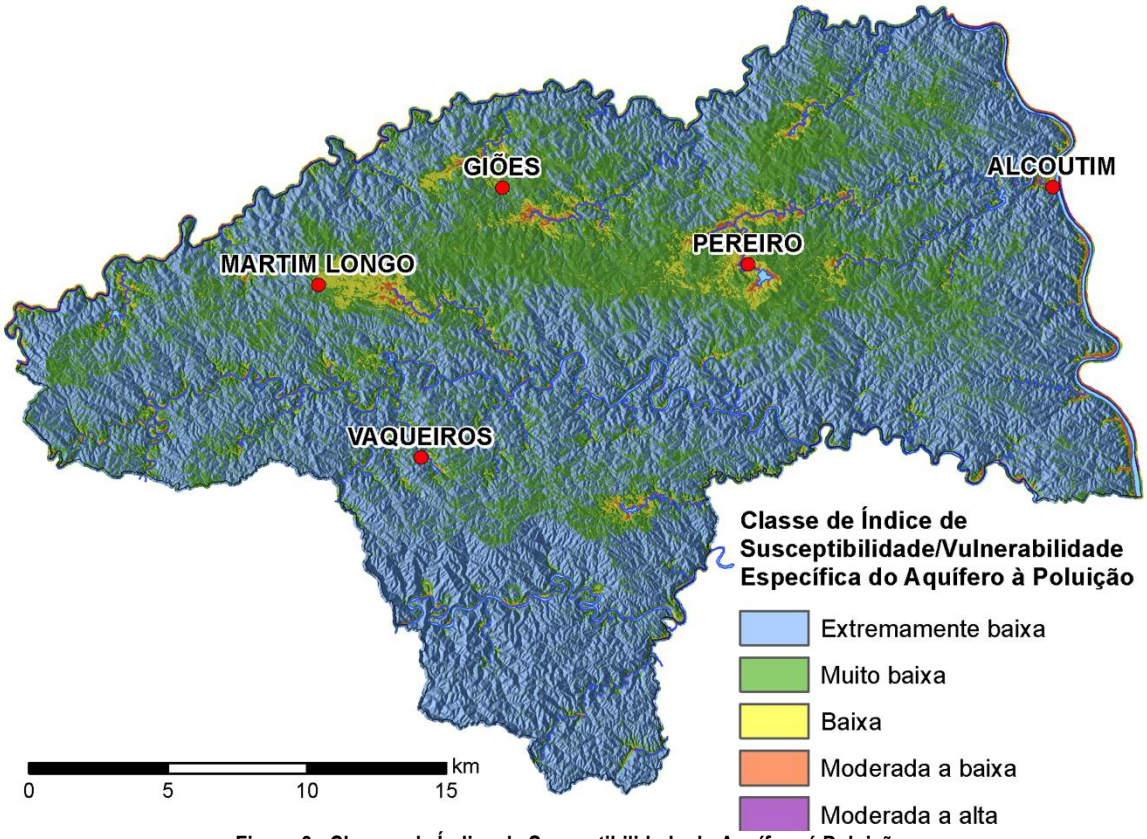

Figura 3 - Classes de Índice de Susceptibilidade do Aquífero á Poluição

3.4.4 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim

Dada a geomorfologia deste território — onde os cursos de água fluem em vales na sua maioria encaixados — a aplicação destes critérios resultou na identificação de um muito restrito número de polígonos onde se verifica uma susceptibilidade alta ou moderada, circunscritos praticamente às baixas aluvionares e coluvionares dos principais cursos de água. Nas escassas manchas de solos mediterrânicos pardos encontrados nas proximidades de Martim Longo e Pereiro encontram-se manchas de baixa susceptibilidade, estando a maioria da área do restante município sob extremamente baixa susceptibilidade. Importa referir que tendo em conta a informação disponibilizada pela APA-ARH Algarve em Junho de 2014, considerou-se que a vulnerabilidade detectada é moderada a baixa. Assim, e de acordo com as Orientações Estratégicas, estes solos não devem ser classificados como REN nesta tipologia. Será ainda de referir que os recursos subterrâneos nesta zona são escassos, devido a uma componente argilosa relativamente elevada que causa uma baixa permeabilidade.

4 ÁREAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS

4.1 ZONAS AMEAÇADAS PELAS CHEIAS

4.1.1 Objetivos de proteção

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nas zonas ameaçadas pelas cheias pretende-se potenciar as 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) Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis

4.1.2 Definições e conceitos base

Segundo o disposto no RJREN as zonas ameaçadas pelas cheias ou zonas inundáveis são as áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água devido à ocorrência de caudais elevados.

Segundo este diploma, a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias é efetuada através de modelação hidrológica e hidráulica que permita o cálculo das áreas inundáveis com período de retorno de 100 anos da observação de marcas ou registos de eventos históricos e de dados cartográficos e de critérios geomorfológicos, pedológicos e topográficos

Segundo a Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, Zona ameaçada pelas cheias corresponde à área contígua à margem de um curso de água que se estende até à linha alcançada pela 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 nº 1, do artigo 2º, Capitulo I, da Diretiva 2007/60/CE, o conceito de inundação é definido como "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).

De acordo com as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional não estão incluídas nesta tipologia as áreas suscetíveis de inundação motivada por outros fenómenos, como por exemplo *tsunamis,* rotura de barragens ou diques e fusão de neve ou gelo.

De acordo com estas orientações a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias processa--se de forma diferenciada em função do uso e ocupação do território:

- Em zonas em que as cheias possam provocar impactos negativos importantes (consequências prejudiciais significativas) sobre elementos expostos, a delimitação da zona ameaçada pelas cheias considera sempre o período de retorno de 100 anos, podendo considerar períodos de retorno mais baixos (por exemplo 20 anos). A delimitação deve ser apoiada em estudo hidrológico referente à bacia hidrográfica e em estudo hidráulico a realizar para o(s) troço(s) do curso(s) de água associados àqueles impactos, seguindo os procedimentos metodológicos desenvolvidos na secção V, ponto 3 das orientações
- Em zonas em que os impactes das cheias em usos agrícolas ou florestais possuam pouca valoração (grande maioria dos territórios rurais), a delimitação das zonas inundáveis pode resultar apenas da representação da cota da maior cheia conhecida, determinada a partir de marcas de cheia, registos vários e dados cartográficos disponíveis, e da aplicação de critérios geomorfológicos, pedológicos e topográficos apropriados.

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.

4.1.2.1 Metodologia para a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias

A identificação e delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias deverá obedecer a uma metodologia prevista nas orientações estratégicas de âmbito nacional e regional. De acordo com o disposto nas orientações estratégicas a determinação das zonas ameaçadas pelas cheias associadas ao período de retorno de 100 anos, bem como daquelas onde a ocorrência de cheias fluviais com excecionalidades inferiores (por exemplo 20 anos) conduza a consequências prejudicais significativas, obriga ou à elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos que utilizem os dados hidrometeorológicos e morfológicos existentes, ou à aplicação de procedimentos hidrológicos expeditos, em caso de bacias hidrográficas não suficientemente monitorizadas e de bacias hidrográficas entre 10 km^2 e 600 km^2, ou a estudo geomorfológicos combinados com uma avaliação estatística. A aplicação de procedimentos expeditos é complementada com estudos hidrológicos mais desenvolvidos sempre que existam especificidades próprias.

Ainda segundo este documento, os estudos hidrológicos consideram os dados e informações obtidos nas redes de monitorização de caráter nacional, geridas pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e pelo organismo competente em matéria de meteorologia. Para além destas duas origens, e caso seja relevante, podem utilizar-se dados de redes específicas, locais, regionais ou mesmo nacionais, operadas por outros organismos, instituições ou grupos de investigação.

Os estudos hidrológicos incorporam mais de uma metodologia específica para obtenção do caudal de ponta de cheia e os resultados obtidos devem ser analisados de forma crítica e, se possível, comparados com observações hidrométricas na mesma bacia hidrográfica. Nestes estudos aconselha-se a utilização das curvas de Intensidade- Duração-Frequência (IDF) específicas da bacia hidrográfica e, em caso de ausência desta informação, por impossibilidade da sua determinação, podem utilizar-se as curvas IDF para o período de retorno de 20 e 100 anos, disponíveis no portal do SNIRH (http://snirh.pt).

Para bacias hidrográficas com áreas compreendidas entre 10 km^2 e 600 km^2 as orientações estratégicas aconselham a utilização do método de cálculo do caudal de ponta de cheia do *Soil Conservation Service*

(SCS, 1972 e 1973) ou o método racional, sendo mais apropriado o método de Temez (1978) para bacias hidrográficas com áreas próximas do limite superior do intervalo referido anteriormente.

Como metodologia alternativa, em situações de ausência ou escassez de dados e de informação hidrometeorológica, pode recorrer-se ao procedimento hidrológico expedito válido para bacias hidrográficas com áreas entre 10 km^2 e 600 km^2. Este procedimento expedito obriga à determinação prévia da área da bacia hidrográfica (*A*) e à aplicação das seguintes equações:

a) Para o período de retorno de 100 anos:

$$q_{((m^3/s)/km^2)} = 61{,}176\ A_{(km^2)}{}^{-0{,}589}$$

b) Para o período de retorno de 20 anos:

$$q_{((m^3/s)/km^2)} = 55{,}036\ A_{(km^2)}{}^{-0{,}628}$$

Considerando os valores de máxima precipitação diária anual para um período de retorno de 100 anos, tomando por base a informação cartográfica disponível, e tendo em consideração os cálculos de Portela (2005), procedeu-se a uma modelação hidrológica das linhas de água abrangidas pelo presente estudo.

Apresenta-se seguidamente as Estações Hidrométricas relevantes para a área do concelho, cuja informação foi tida em conta no cômputo das áreas inundáveis.

Características das Estações hidrométricas consideradas

Estação	Código	Altitude (m)	Coord_X (Militares)	Coord_Y (Militares)	Área drenada (km²)	Cota zero	Rio
ALCOUTIM	29M/03H	8	258740	56330	65768,81	-5,81	RIO GUADIANA
MONTE DOS FORTES	29L/01H	74	245149	41870	284,29	64,57	RIBEIRA DE ODELEITE
TENÊNCIA (PORTO DAS AREIAS)	29M/01H	9	257302	44439	396,89	1,31	RIBEIRA DA FOUPANA
VASCÃO	28L/02H	49	248983	61629	409,89	34,18	RIBEIRA DO VASCÃO

Nível hidrométrico Instantâneo (m) de 09/04/2003 a 01/06/2011

Estação	Código	Mínimo	Percentil 25%	Média	Mediana	Percentil 75%	Máximo	Desvio padrão
ALCOUTIM	29M/03H	4,5	5,4	6,0	5,9	6,5	8,7	0,7
MONTE DOS FORTES	29L/01H	-0,5	-0,4	0,1	0,1	0,3	3,0	0,5
TENÊNCIA (PORTO DAS AREIAS)	29M/01H	0,1	0,2	0,5	0,5	0,6	4,9	0,3
VASCÃO	28L/02H	-0,1	0,0	0,3	0,1	0,4	5,2	0,5

Nível instantâneo máximo anual (convencional) (m) de 01/10/1976 a 03/02/2010.

Estação	Código	Mínimo	Percentil 25%	Média	Mediana	Percentil 75%	Máximo	Desvio padrão
MONTE DOS FORTES	29L/01H	0,96	1,96	2,87	2,77	3,31	5,18	1,22
TENÊNCIA (PORTO DAS AREIAS)	29M/01H	1,53	1,7	2,99	2,33	3,61	5,78	1,95
VASCÃO	28L/02H	0,62	2,85	3,64	3,87	4,88	5,4	1,55

Caudal instantâneo máximo anual (convencional) (m3/s) de 01/10/1976 a 03/02/2010.

Estação	Código	Mínimo	Percentil 25%	Média	Mediana	Percentil 75%	Máximo	Desvio padrão
MONTE DOS FORTES	29L/01H	3,58	75,99	275,9	208,94	312,88	876,23	269,3
TENÊNCIA (PORTO DAS AREIAS)	29M/01H	5,38	20,82	89,06	75,47	143,72	199,93	90,49
VASCÃO	28L/02H	2,93	71,81	176,6	141,74	208,9	641	176,38

O tempo de concentração de uma bacia, t_c, é o tempo necessário para que toda a área da bacia hidrográfica contribua para o escoamento superficial na secção de saída. Segundo a expressão empírica de Giandotti:

$$tc = \frac{4\sqrt{A} + 1{,}5\,L}{0{,}8\,\sqrt{H}}$$

Sendo:

t_c, o tempo de concentração da bacia (*horas)*

A, a área da bacia hidrográfica (*km*^{2});

L, o comprimento do curso de água principal (*km*);

H, a altura média da bacia (*metros*) .

A duração da precipitação útil, t_r (tempo durante o qual a precipitação que ocorre produz escoamento directo), determina-se considerando a intensidade *i* da precipitação constante durante toda a chuvada,

$$i = \frac{h(t)}{t}$$

A duração da precipitação total (*t*) obtém-se adicionando ao tempo de precipitação útil, o tempo relativo às perdas iniciais t_{h0}:

$$t = t_r + t_{h0}$$

Para evitar um valor excessivo na estimação de perdas iniciais, pode-se considerar h_0 = 0 mm, para condições extremas de encharcamento da superfície. Este valor estará próximo da realidade em situações de elevadas precipitações nos dias antecedentes à precipitação crítica.

O tempo de duração de precipitação (*t*) a aplicar deverá ser aquele que proporcione uma cheia maior. Uma precipitação útil de duração inferior ao tempo de concentração não poderá proporcionar o caudal máximo já que a bacia nunca chegará a contribuir para o escoamento por inteiro.

A determinação do tempo do tempo da chuvada útil que proporciona a máxima cheia faz-se por tentativas começando por se atribuir a *t* um valor idêntico ao de t_c (tempo de concentração). Posteriormente faz-se a simulação acrescendo gradualmente o valor de *t* até ser atingido o valor máximo de caudal.

Sendo h_{24} a precipitação máxima diária para um dado período de retorno, considera-se que a precipitação total (*h)*, na área de estudo, corresponde a 0,85 h_{24} para uma duração *t= 12 horas* e 0,65 h_{24} para uma duração *t= 6 horas* (Portela, 2005).

Para a estimativa das cheias nas margens do rio Guadiana propriamente dito recorreu-se também ao documento "Estudio de inundaciones históricas, mapa de riesgos potenciales, cuenca del Guadiana"[3], no qual foram estimados os seguintes valores de caudal de ponta para esse curso de água:

	Caudais em m^3/s para diferentes períodos de retorno (anos)			
	10	50	100	500
Confluência do Rio Chanca	7 540	9 295	9 820	11 650
Rio Guadiana (completo)	7 784	9 725	10 340	12 274

Já segundo o documento "Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na RH7"[4], foram estimados os seguintes valores de caudal de ponta para as respectivas estações hidrométricas:

	Caudais em m^3/s para diferentes períodos de retorno (anos)				
	10	50	100	500	1000
Guadiana em Ponte Mourão (após 1965)	3 538	5 564	6 421	8 400	9 251
Guadiana em Pulo do Lobo	4 905	7 527	8 636	11 197	12 298

[3] http://www.proteccioncivil.org/documents/11803/12845/Guadiana.%2BTomo%2BII.pdf, Anexo IV.10.

[4] Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na RH7, Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico, Tomo 4 – Análise de riscos e zonas protegidas, Tomo 4A – Peças escritas, página 38.

4.1.3 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim

Calculadas as áreas de risco de cheia tendo em conta os dados e os métodos acima descritos, obteve-se um conjunto de manchas circunscritas aos talvegues principais das bacias hidrográficas das ribeiras do Vascão, de Alcoutejo, Foupana e Odeleite. A morfologia sobremaneira encaixada destes barrancos contém dentro de faixas relativamente estreitas o risco de cheia.

Considerando os valores registados nas estações hidrométricas e tendo em conta os parâmetros hidrológicos das sub-bacias hidrográficas, estimando as alturas hidrométricas nas secções de referência, recorrendo às respectivas curvas de vazão, determinou-se a diferença de altura às linhas de água e procedeu-se ao ajustamento da altura hidrométrica para montante das secções de referência, usando para o efeito um modelo digital de terreno com a resolução de 5m.

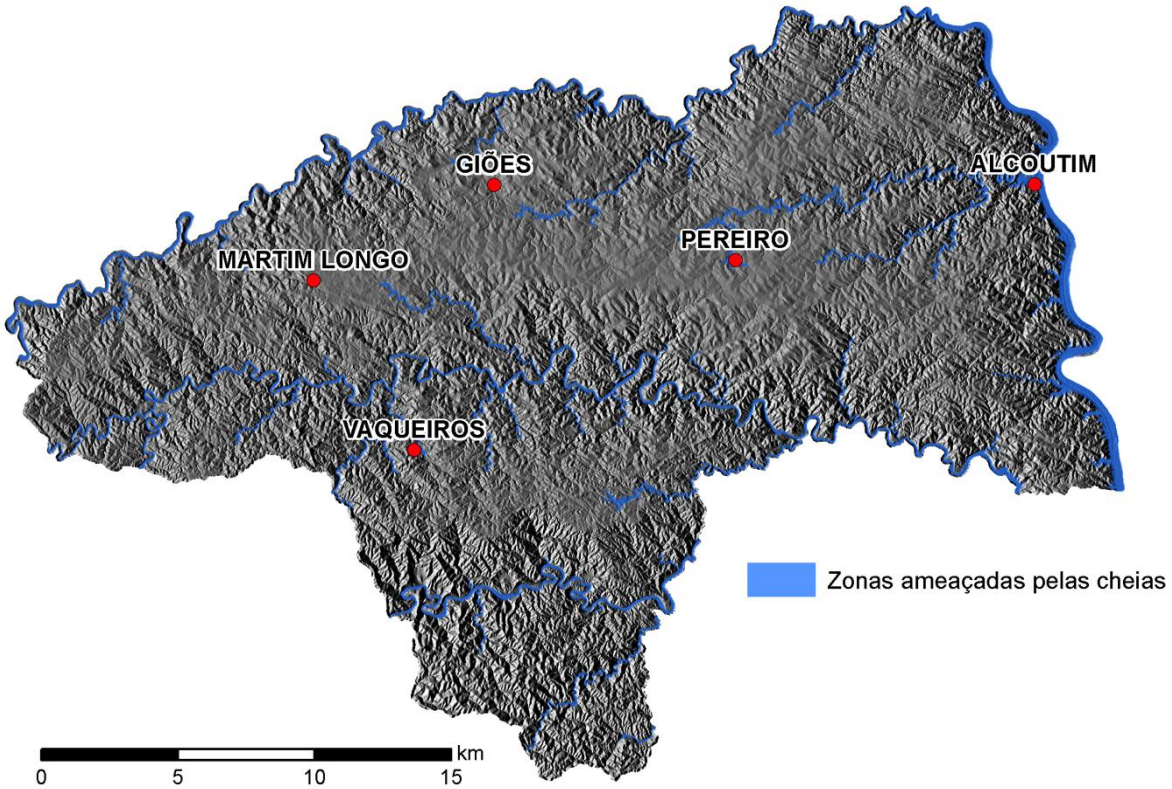

Figura 4 – Zonas Ameaçadas pelas Cheias

No que concerne delimitação das áreas com risco de cheia nas margens do rio Guadiana propriamente dito teve-se inicialmente em conta a marca histórica da cota 14 m, observado na cheia do Rio Guadiana de Dezembro de 1876. Tal registo foi confrontado com o efeito da barragem do Alqueva, inaugurada em 2004, na regularização dos caudais máximos; com efeito, esta última obra atenuou substancialmente o risco de cheias. Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA – ARH Algarve),a área inundada em Alcoutim abaixo da cota 14 corresponde a uma descarga milenar daquela barragem. Este dado é importante, pois fixa uma cota máxima possível de inundação associada a um período de retorno (1000 anos). Ponderados estes dados, foi necessário proceder ao cálculo do risco de inundação associado a um período de retorno de 100 anos. Para esse efeito construiu-se um modelo digital de terreno com resolução 5 m e determinou-se o perfil hidráulico para a secção do rio Guadiana frente a Alcoutim e Sanlúcar de Guadiana.

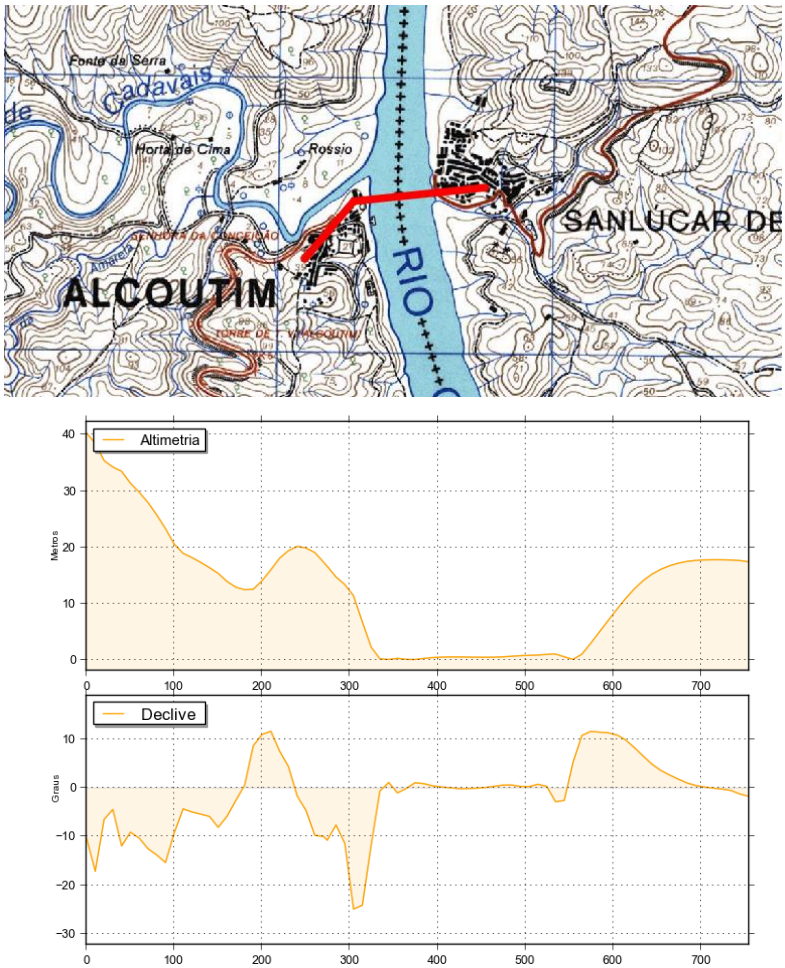

Figura 5 – Perfil Hidráulico

A partir deste perfil foi estimada a seguinte curva de vazão, para uma rugosidade média *n=0,045* e um declive longitudinal *0,001*. Segundo a curva de vazão anterior, e arbitrando-se (face aos dados anteriormente expostos) um caudal de ponta de 10 000 m3/s [5] para um período de retorno de 100 anos, poderemos assumir a cota 10 como o valor de referência para o respetivo período de retorno.

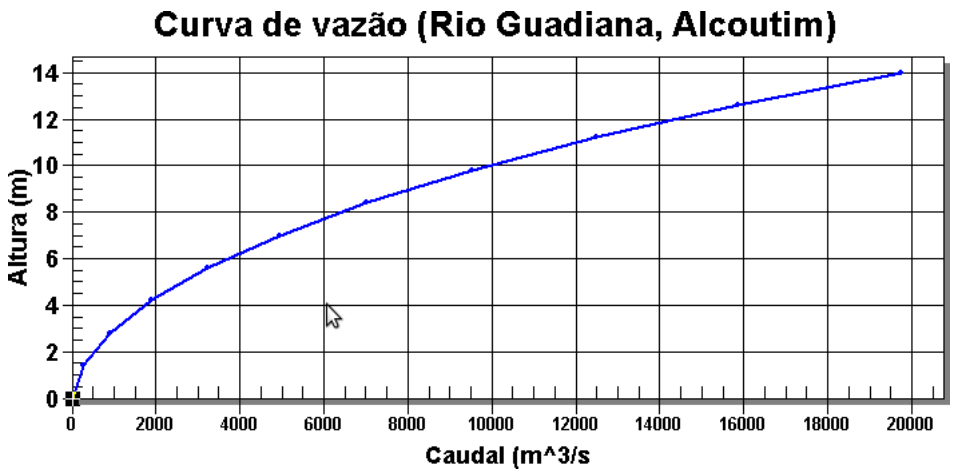

Figura 6 – Curva de Vazão

Resultou destes processos de análise a afetação de 2.048,9 ha (3,6%) da área do município à REN sob o critério de áreas inundáveis.

[5] Valor arbitrário, considerando os valores estimados nos estudos anteriormente referidos.

4.2 ÁREAS DE ELEVADO RISCO DE EROSÃO HÍDRICA DO SOLO

4.2.1 Objetivos de proteção

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nas áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo pretende-se potenciar as seguintes funções:

a) Conservação do recurso solo;
b) Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;
c) Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;
d) Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação 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."

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 Definições e conceitos base

Segundo o disposto no RJREN as áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo são as áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial. A erosão do solo, definida na literatura científica por Eckelmann et al. (2006:24), é "*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 delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo deve considerar, de forma ponderada para a bacia hidrográfica, a erosividade da precipitação, a erodibilidade média dos solos, a topografia, o uso do solo e a ocupação humana. De acordo com as *orientações estratégicas* a delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo apoia-se na aplicação da Equação Universal de Perda do Solo (*Universal Soil Equation Loss*, **USLE**), adaptada a Portugal continental e à unidade de gestão bacia hidrográfica, e respeita os procedimentos metodológicos desenvolvidos na secção V, ponto 4 das orientações.

A metodologia adotada, desenvolvida pela APA, I. P., resulta da possibilidade de expansão do número de estimativas pontuais do fator de erosividade da EUPS ao território continental, apoio para a determinação de superfícies de potencial de erosividade da precipitação.

4.2.2.1 Metodologia para a delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo

De acordo com a secção V, ponto 4 das *orientações estratégicas* a estimativa das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo deve resultar da aplicação da **USLE** proposta por Wischmeier & Smith (1978), na versão adaptada a Portugal continental por Pimenta (1998,1999).

Também de acordo com estas orientações, deverão ser afectadas à REN os troços do território sob um risco de perda de solo (PSe) superior a 55 ton/ha/ano.

Perante estas normativas, no âmbito dos trabalhos de delimitação a REN do município de Alcoutim procedeu-se à estimativa da *Erosão Específica do Solo* (A) dividindo-se o território em quadrículas (células) de 5 x 5 m^2 e calculando-se para cada uma o seguinte produto:

$$A = 2{,}24 \ R * K * LS * C * P$$

Onde

A - perda estimada de solo (t / ha / ano);

R - factor de erosividade da chuva (100 ft ton ft in / acre h ano);

K - erodibilidade do solo (ton acre h / centenas acre ft tonft in);

LS - factor fisiográfico (adimensional);

C - factor do coberto vegetal (adimensional);

P - factor antrópico resultante das práticas agrícolas (adimensional).

A fórmula apresentada no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto prevê que caso os cálculos tenham sido realizados em unidades imperiais (i.e., anglo-saxónicas), deve multiplicar-se o resultado pela constante 2,24 de modo a convertê-lo para unidades métricas do Sistema Internacional.

Seguidamente apresentam-se as estimativas das diversas variáveis desta equação.

Para a representação da distribuição geográfica da variável *R*, erosividade da precipitação, foi usada a superfície disponibilizada pelo INAG para precipitações superiores a 50.8 mm.

Apresentam-se na figura seguintes a distribuição espacial da erosividade da precipitação.

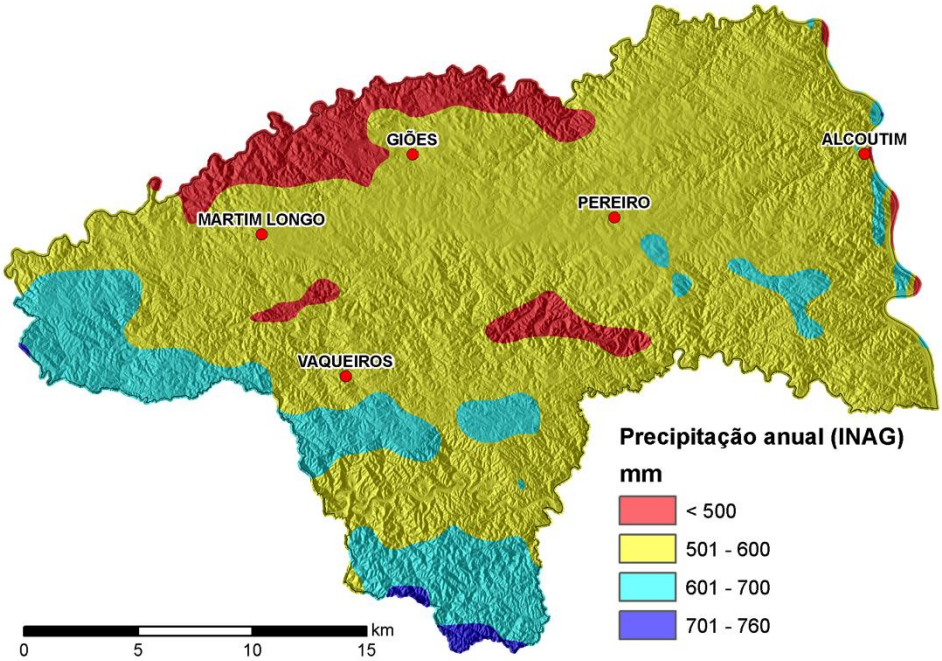

Figura 7 – Precipitação Anual

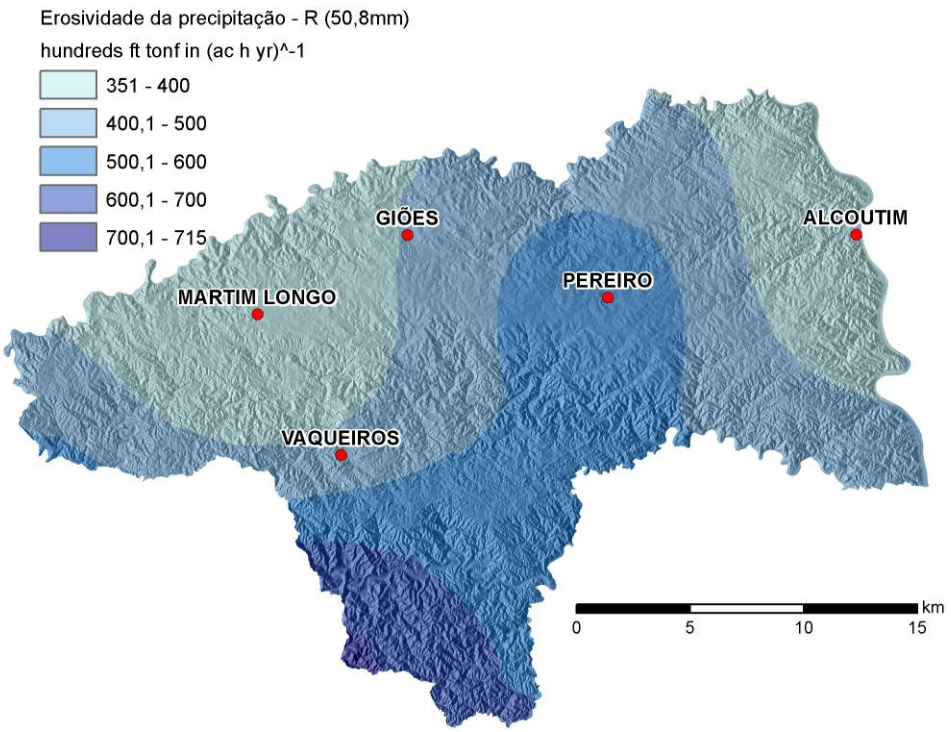

Figura 8 – Erosividade da Precipitação

Sendo necessário definir classes de erodibilidade (K) adaptadas ao município, optou-se neste estudo por adoptar aquelas definidas por Pimenta (op. cit.). No seguimento dos métodos propostos por esta autora, para a delimitação geográfica da áreas correspondentes a cada classe de erodibilidade há que estabelecer a correspondência entre as unidades pedológicas da Carta de Solos com o factor K. Para cada célula do território (uma quadrícula de 5x5 metros) foi atribuído um valor de *K* consoante a classe pedológica aí presente. Os resultados de tal processo encontram-se explicitados nas figuras seguintes. Apresenta-se na figura 10 os valores de erodibilidade.

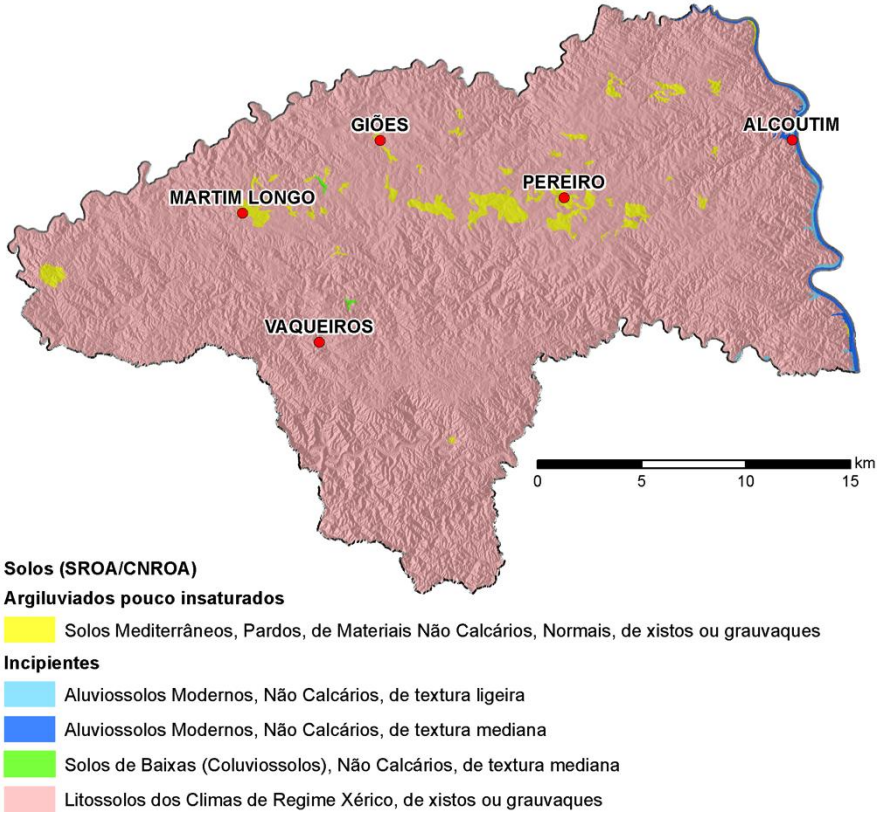

Figura 10 – Classes de solos

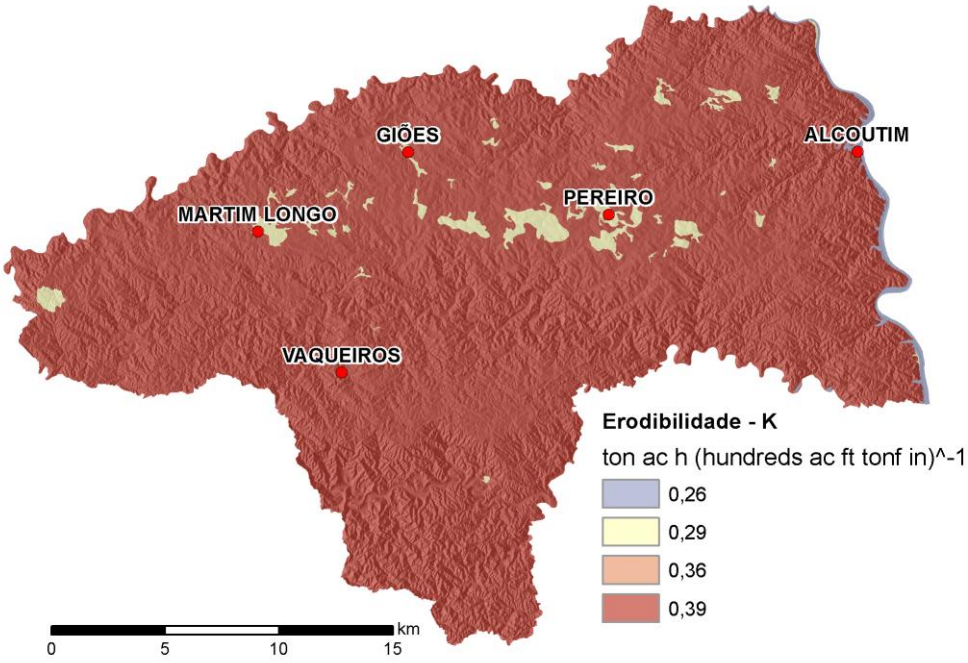

Figura 9 – Erodibilidade do solo

Para estimar o factor topográfico LS recorreu-se à fórmula de Wischmeier & Smith (op. cit) proposta nas orientações estratégicas (cf Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de Outubro, rectificada pela Declaração de Rectificação nº 71/2012, de 30 de Novembro):

$$LS = (\lambda/72{,}6)^m * (65{,}41 sen^2\, \theta + 4{,}56\, sen\, \theta + 0{,}065)$$

Onde

λ é o comprimento do desnível em pés;

θ é o ângulo associado à inclinação do desnível;

m o coeficiente que depende do declive.

Este método de cálculo exprime a importância conjugada do comprimento da encosta e do seu declive, aferidos à geometria padronizada dos talhões experimentais (de comprimento igual a 22,5 m e pendente igual a 9 %). Não entra em conta, portanto, com as inflexões devidas a concavidades ou convexidades ao longo do comprimento das encostas reais, a acumulação de escoamento devida a micro-bacias hidrográficas a montante da quadrícula em estudo, bem como a deposição de sedimentos nesse trajecto. Trata-se, pois, de um cálculo baseado num modelo simplificado do relevo, onde se generaliza o parâmetro λ. Da fórmula em apreço resulta necessariamente que, para cada transecto ao longo de uma linha de maior declive, LS aumenta com a distância à linha de festo e com a proximidade à linha de talvegue.

Os resultados do cálculo do factor fisiográfico LS encontram-se ilustrados na figura seguinte.

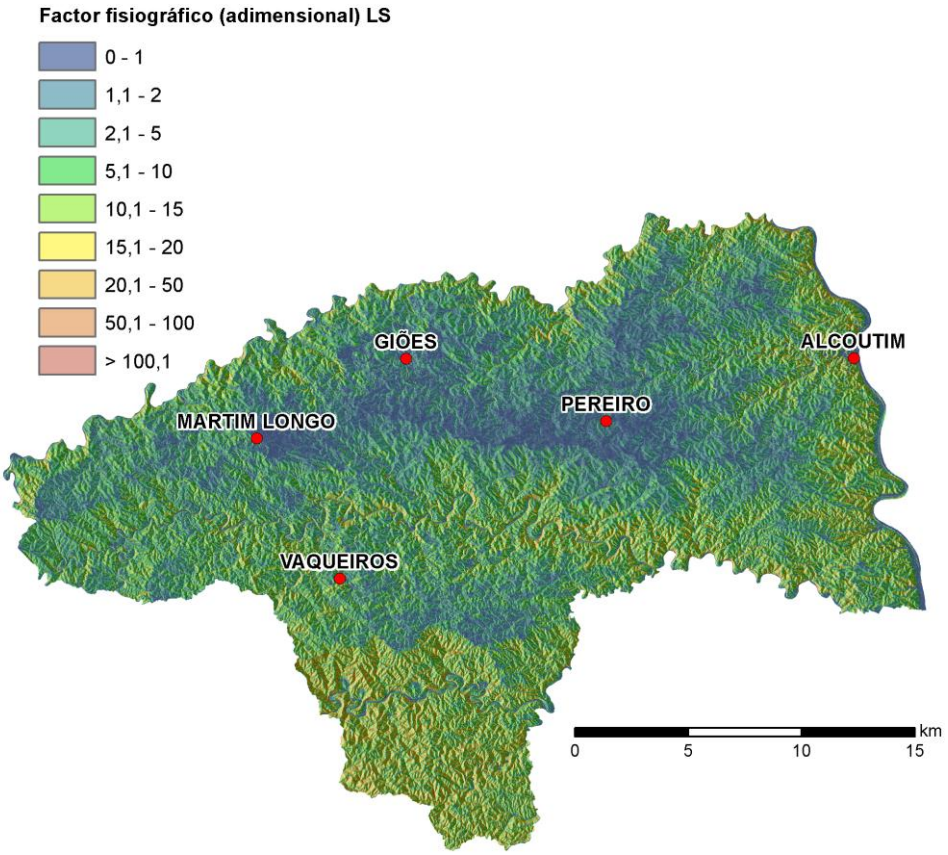

Figura 11 – Factor Fisiográfico segundo o método de Wischmeier-Smith

O valor médio de LS encontrado no território deste município ronda os 13,2. Não obstante, o intervalo pelo qual este factor se distribui na área em apreço varia entre um mínimo de 0,05 e um máximo de 108,77 — considerando-se este último número um *outlier* estatístico se se considerar o facto de exceder 1,5 vezes a distância interquartil. Importa sobremaneira notar que, na medida em que o factor LS mede apenas o contributo da fisiografia para a erosão propriamente dita, e ignora o transporte e deposição de sedimentos, resulta de imediato que quanto mais próximo um ponto estiver da linha de água, maior a bacia a seu montante cujas escorrências contribuam para o potencial erosivo das águas e, por consequência, maior o valor de LS.

A estimativa da variável *C* resultou, por seu turno, da atribuição dos valores tabelados por Pimenta (1999) para as classes de ocupação e uso do solo, dados extraídos da Carta de Ocupação do Solo COS2007 (DGT). Apresenta-se na Figura 12 a distribuição espacial da variável C.

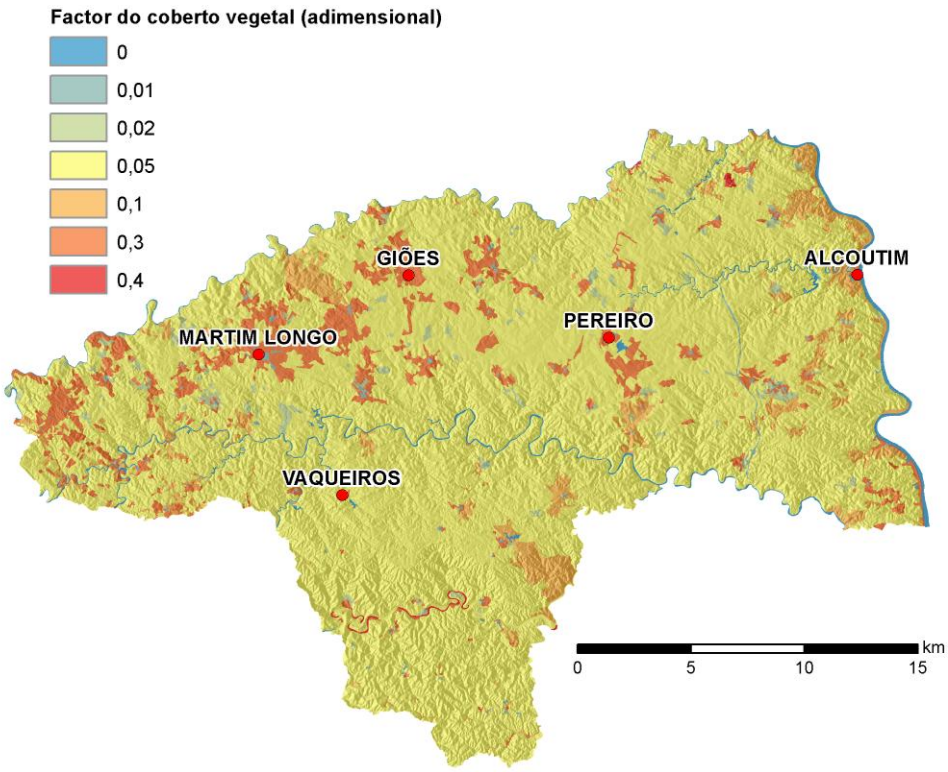

Figura 12 – Factor do Coberto Vegetal

À variável P (factor antrópico) foi atribuído o valor 0,05, de acordo com o proposto no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto, e baseado na densidade populacional dos concelhos do continente (n.º hab/km2) obtida através dos dados do INE (Censos 2011), a partir dos quais são definidas 20 classes, correspondendo a classe de menor densidade populacional ao valor de P=5% e a de maior densidade ao valor P=100%. Os resultados são ilustrados na figura seguinte.

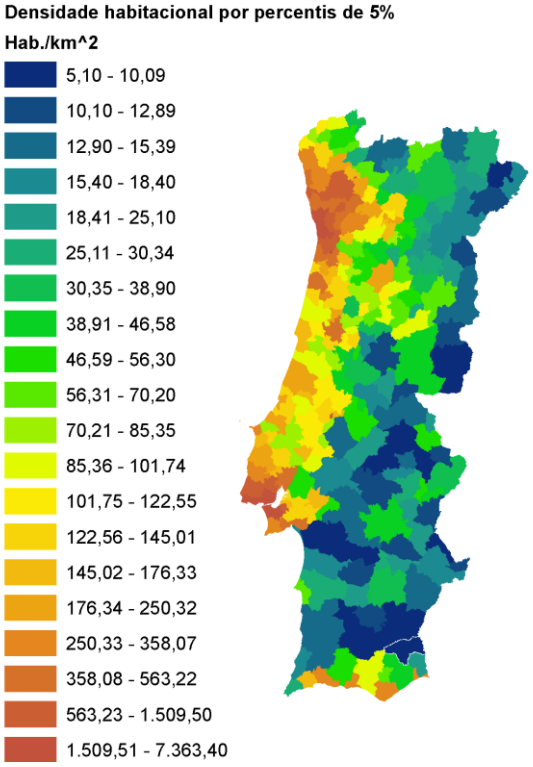

Figura 13 - Densidade habitacional, por concelho

Estimados todas as variáveis e factores precedentes, realizou-se o cálculo dos valores de erosão *A* para cada célula de território com 5 x 5m de resolução, apresentada na figura seguinte.

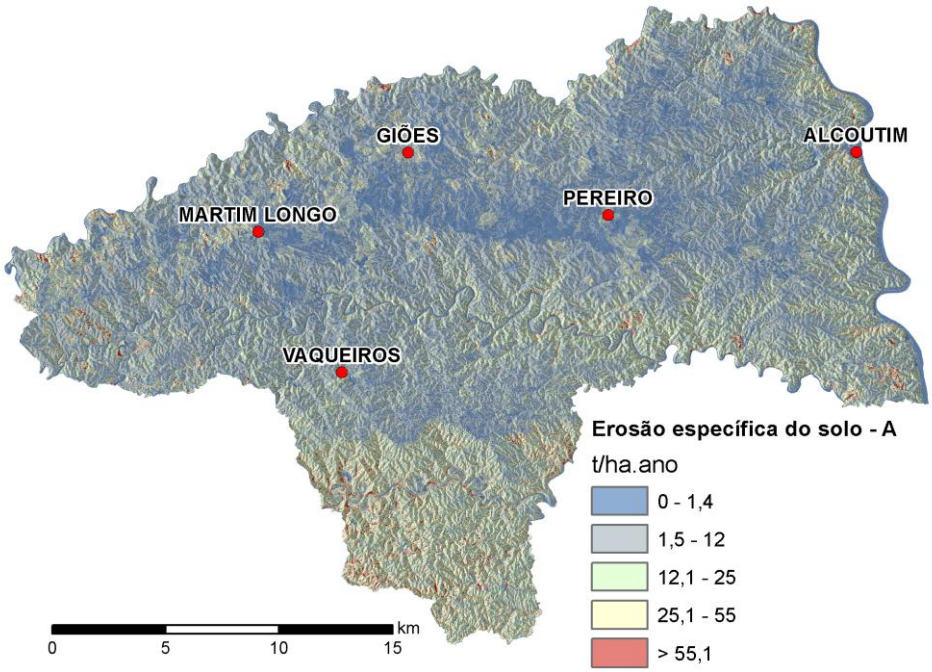

Figura 14 - Erosão específica do solo

A *Razão de Cedência dos Sedimentos* (SDR) é dada pela seguinte expressão:

$$SDR = 0{,}332\ {A_b}^{-0{,}2236}$$

Onde A_B designa a área de drenagem, expressa em km^2, a qual é apresentada na figura 15. Os valores obtidos para a *Razão de Cedência dos Sedimentos* são ilustrados na figura 16.

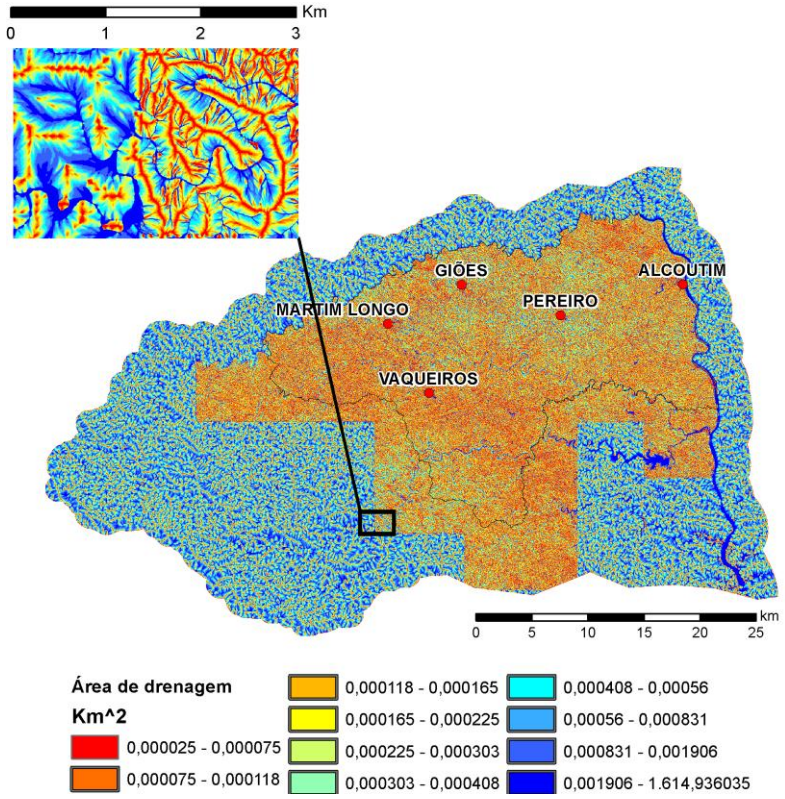

Figura 15 – Área de Drenagem

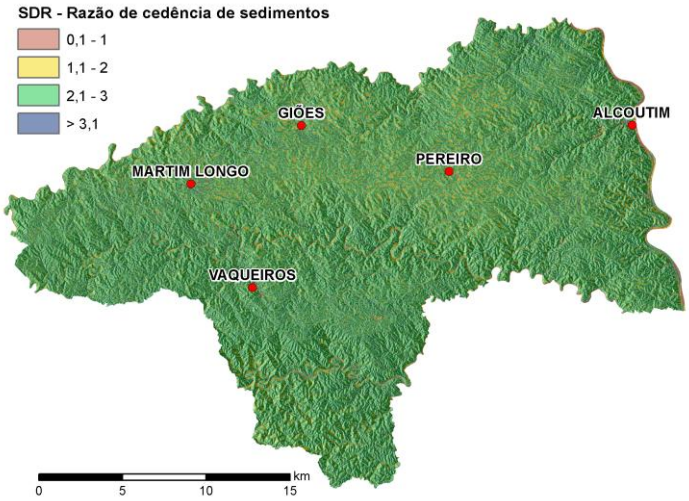

Figura 16 – Razão de Cedências dos Sedimentos

A Perda de Solo Específico (Pse) é determinada pela expressão:

$$Pse = SDR * A$$

Onde *A* a erosão específica do solo, em ton/ha.ano, conforme foi explicado acima. Os resultados do cálculo da *Perda de Solo Específico* são apresentados na Figura 17.

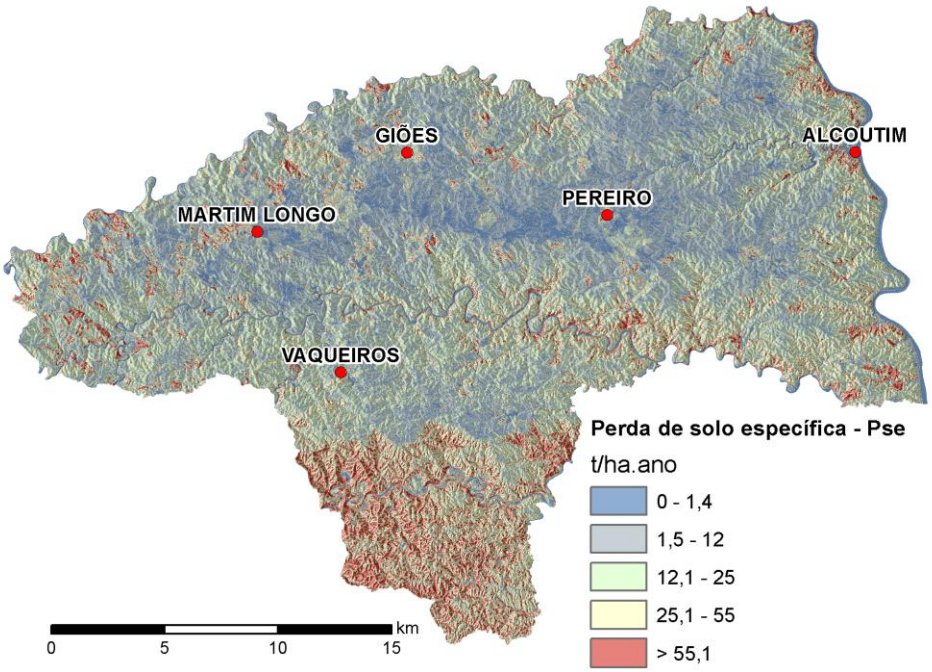

Figura 17 – Perda de Solo Específico

4.2.3 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim

Aplicando os métodos de análise acima descritos, resultou a afetação de 2.568,9 hectares (4,5%) da área do município à REN segundo o critério de risco de erosão hídrica. Dever-se-á, contudo, ter em especial atenção o facto de as referidas orientações considerarem sob "elevado risco" de sofrer processos erosivos de natureza hídrica aqueles terrenos cujo potencial desse fenómeno ultrapasse as 55 ton/ha/ano — um limiar consideravelmente elevado à luz das conclusões de Verheijen *et al.* (2009) referentes às taxas de erosão verificadas no contexto europeu.

4.3 ÁREAS DE INSTABILIDADE DE VERTENTES

4.3.1 Objetivos de proteção

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nas áreas instabilidade de vertentes pretende-se potenciar as seguintes funções:

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;
c) Prevenção e redução do risco, garantindo a 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 Definições e conceitos base

Segundo o disposto no RJREN as áreas de instabilidade de vertentes são 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).

De acordo com as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional a delimitação das áreas suscetíveis à instabilidade de vertentes baseia-se na avaliação da suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa em vertentes ao nível municipal e deve ser efetuada nas escalas de 1:10 000 ou 1:25 000, respeitando, no mínimo, a sequência de procedimentos metodológicos desenvolvidos na secção V, ponto 5 das referidas orientações.

As escarpas naturais são delimitadas e incluídas na REN enquanto áreas de instabilidade de vertentes. Nesta delimitação incluem-se faixas de proteção a partir do rebordo superior e da base, cada uma das quais com largura determinada em função da geodinâmica e dimensão da escarpa e do interesse cénico e geológico do local, a qual deve ser, no mínimo, igual à altura do desnível entre a crista e o sopé

Segundo este documento, no Algarve assinalam-se essencialmente as áreas de instabilidade de vertentes no concelho de Alcoutim, maioritariamente localizadas ao longo dos barrancos de Alcoutenejo e dos Ladrões e da ribeira da Foupana.

4.3.2.1 Metodologia para a delimitação das áreas de instabilidade de vertentes

A identificação e delimitação das de instabilidade de vertentes deverá obedecer à metodologia prevista nas orientações estratégicas de âmbito nacional e regional, ou seja, seguir os seguintes procedimentos:

1) ***Inventariação, 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.*** A avaliação da suscetibilidade deve ser efetuada de modo individualizado para cada tipo de movimento de vertente que tenha incidência relevante no concelho, só sendo aceite o eventual tratamento conjunto quando se demonstre que a análise não resulta distorcida por essa opção. Pela maior importância que assumem no território português, deve ser dedicada uma atenção especial a três tipos de movimentos: desabamentos, deslizamentos e escoadas.

2) ***Identificação e cartografia dos fatores de predisposição (condicionantes) responsáveis pelo aparecimento ou aceleração dos movimentos.*** Os fatores de predisposição da instabilidade das vertentes são estáticos e inerentes ao terreno. Estes fatores condicionam o grau de instabilidade potencial da vertente e determinam a variação espacial da suscetibilidade do território à instabilidade. No procedimento de delimitação das áreas de instabilidade de vertentes para integrar a REN devem ser considerados, pelo menos, os seguintes fatores de predisposição: declive, exposição das vertentes, curvatura das vertentes (perfil transversal), litologia e coberto vegetal/uso do solo. Adicionalmente, podem ser utilizados outros fatores relevantes, como é o caso dos solos, formações superficiais, *Wetness Index*, estrutura geológica.

3) ***Interpretação dos fatores com recurso a um modelo estatístico de relação espacial.*** A ponderação de cada classe de cada fator de predisposição da instabilidade de vertentes deve ser efetuada de forma objetiva e quantificada, através da aplicação do Método do Valor Informativo (Yin e Yan (1988) e Zêzere (2002)) sobre unidades de terreno matriciais (pixéis). Este método apoia-se numa lógica bayesiana, sustentando-se na transformação logarítmica (log natural) da razão entre probabilidade condicionada e probabilidade a priori. O Valor Informativo (I_i) para qualquer variável independente X_i é determinado pela equação:

$$I_i = \log \frac{S_i}{N_i} \Big/ \frac{S}{N}$$

Onde:

- S_i é o número de pixéis com movimentos de massa em vertentes na variável X_i;
- N_i é o número de pixéis com a variável X_i no território concelhio;
- S é o número total de pixéis com movimentos de massa em vertentes no território concelhio;
- N é o número total de pixéis no território concelhio

Devido à normalização logarítmica, Ii não é determinável quando Si = 0. Nestes casos, o valor de Ii deve ser assumido como igual ao Ii mais baixo determinado para o conjunto das variáveis de predisposição consideradas. O valor de suscetibilidade para cada unidade matricial j é calculado pelo Valor Informativo total dado pela equação:

$$I_j = \sum_{i=0}^{m} X_{ij}\, I_j$$

Onde m é o número de variáveis e X_{ij} é igual a 1 ou 0, consoante a variável X_i está ou não presente no pixel j, respetivamente. De seguida é efetuada a validação do modelo preditivo com a curva de sucesso. A qualidade da carta de avaliação da suscetibilidade à instabilidade das vertentes deve ser demonstrada pela aplicação de procedimentos de validação estandardizados, baseados no cruzamento do inventário de movimentos com a carta de suscetibilidade. Utiliza-se a Taxa de Sucesso para validar o mapa de suscetibilidade a partir do cruzamento com os mesmos movimentos de vertente que foram utilizados para a sua realização. A expressão gráfica da Taxa de Sucesso obtém-se através da representação da percentagem da área de estudo, hierarquizada por ordem decrescente de instabilidade (em abcissas) e a correspondente distribuição acumulada da área instabilizada corretamente classificada (em ordenadas).

Devem integrar a REN as vertentes classificadas como mais suscetíveis pela aplicação do Método do Valor Informativo. A área a integrar na REN deve ser a suficiente para garantir a inclusão de uma fração nunca inferior a 70 % das áreas identificadas como instabilizadas no inventário referido no ponto 1). Assim, é expectável que cerca de 30 % dos movimentos de massa em vertentes não sejam englobados na REN pelo modelo preditivo baseado na aplicação do Valor Informativo. A superfície correspondente aos movimentos de massa em questão deve ser incluída diretamente na REN, acrescida de uma faixa de segurança de 10 m definida para o exterior dos limites de cada movimento.

4.3.3 Aplicação dos critérios ao concelho de Alcoutim

A metodologia baseou-se, tal como preconizado nos procedimentos 1 e 2 da *Orientações Estratégicas* anteriormente expostos, na cartografia, fotointepretação de fenómenos de desabamentos, deslizamentos e escoadas. Como não é do conhecimento do município nem foi possível identificar por fotointerpretação qualquer movimento assinalável, e reconhecendo que a generalidade do concelho é ocupado por litossolos, optou-se pela limitação de pendentes superiores a 100% (declive superior a 45 graus), acrescendo uma margem de segurança. Entre estes resultados não foi identificada nenhuma mancha de risco de deslizamento de vertentes cuja área fosse superior a 0,5 hectares. Assim, optou-se por considerar as áreas de escarpas com área superior à área mínima cartografável para a escala de trabalho (1:10.000); considerou-se o limiar a considerar de *100 m*^{2}, que resulta numa afetação de 76,3 há (0,1 % da área do município).

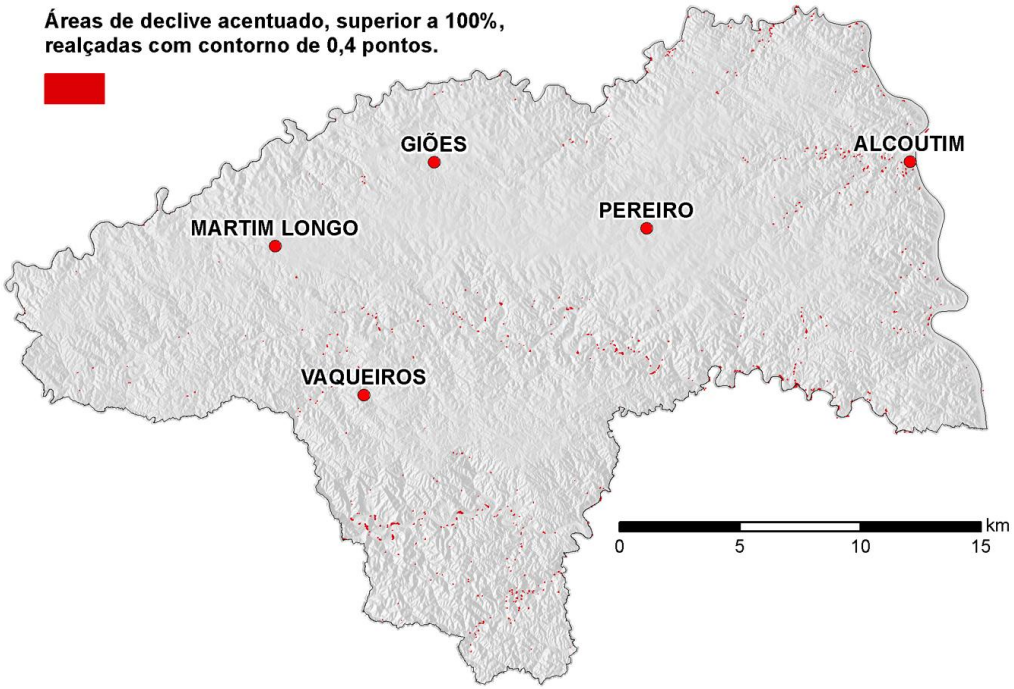

Figura 18 – Áreas de Declive Acentuado

5 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN

Foi recentemente publicada a nova Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, Lei nº 31/2014, de 30 de maio. A aprovação desta lei, bem como de outras alterações legislativas aos regimes relevantes para o Ordenamento do Território, poderão significar algum atraso nos processos em curso ou a serem iniciados, no que concerne a elaboração ou revisão de Planos Municipais de Ordenamento do Território, como é o caso do PDM de Alcoutim.

O Relatório de Avaliação da Execução do PDM de Alcoutim em vigor elaborado em 2012, que na falta do Relatório de Estado de Ordenamento do Território, avaliou a execução nos perímetros urbanos e permitirá iniciar formalmente o processo de revisão do PDM de Alcoutim. Sem prejuízo do resultado do processo de revisão do PDM de Alcoutim, que se sublinha, ainda não se iniciou, é possível ter em conta uma das conclusões do Relatório de Avaliação da Execução do PDM de Alcoutim, onde à data do mesmo, apenas dois perímetros urbanos: Alcoutim e Barrada, poderiam expandir. O total de perímetros urbanos existentes no PDM de Alcoutim é de 65 perímetros. A análise realizada no Relatório de Avaliação de Execução teve por base as normas previstas no PROT-Algarve.

Serve o referido nos parágrafos anteriores para indicar que tendo em conta este enquadramento, que se justifica plenamente que o processo de redelimitação da REN de Alcoutim seja um processo autónomo do processo de revisão do PDM de Alcoutim. Tanto mais que este último ainda não se iniciou. As propostas de exclusão têm em conta os perímetros urbanos existentes e válidos no PDM Alcoutim, presentemente em vigor.

Relativamente à preocupação de que áreas que, com uma nova delimitação de REN, deixem de estar protegidas ao nível da gestão de riscos, importa referir que a curto/médio prazo terá que ser elaborada a análise e gestão dos Riscos a nível municipal, na sequência da aprovação do Plano Setorial de Prevenção e Redução de Riscos. Desejavelmente este processo a nível municipal deve ocorrer em paralelo com o processo de revisão do PDM. Neste sentido, será nessa altura e será essa a sede própria (delimitação municipal dos riscos e revisão do PDM) onde serão avaliados os riscos. Importa no entanto sublinhar dois aspectos, o primeiro é que a presente revisão da REN de Alcoutim não abrange expansões, apenas os perímetros existente e as pré-existências, uma vez que o processo de Revisão do PDM não se iniciou. O segundo aspecto é que estando em curso uma alteração significante do quadro legislativo, seja ao nível do

ordenamento do território, seja da própria delimitação e gestão dos riscos. Quadro este que deve ficar esclarecido a curto prazo.

Apresentam-se em seguida das propostas de exclusão, que estão separadas por tipologia e organizadas por perímetro. Os mapas das exclusões são apresentados junta das peças desenhadas, sendo apresentada em anexo a tabela com todos os pedidos de exclusão.

5.1 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – ÁLAMO (ORTOFOTOMAPA 2A)

A exclusão C1, localizada no perímetro urbano do Álamo, justifica-se pela subtração de áreas de "zona ameaçada pelas cheias". A superfície em causa, com uma área de 195 m2, abrange uma construção existente. A exclusão C2 abarca um equipamento contemplado no Despacho n.º 14.890/2013.

5.2 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – ALCOUTIM (ORTOFOTOMAPAS 2B E 2C)

As áreas delimitadas pelos polígonos C4, C5, C6, C9, C10, C11, C13 e C17 compõe-se de tecidos urbanos já plenamente consolidados ou em vias de consolidação, estando todas em áreas classificadas como solo urbano – espaço urbano consolidado. Apesar de assentarem sobre um mosaico de zonas de proteção das águas de transição, de zonas ameaçadas pelas cheias e margens, as pré-existências edificadas sugerem a sua não inclusão na REN. A área C3 é necessária para rematar a norte a malha urbana existente em C4.

São propostos para exclusão as áreas delimitadas pelos polígonos C7 e C8, abrangendo áreas de instabilidade de vertentes, zonas de proteção das águas de transição, de zonas ameaçadas pelas cheias e margens. No caso do C7 estamos perante solo urbano – espaço urbano consolidado e no caso do C8 solo urbanizável – espaço expansão urbana, em ambos os casos áreas que já hoje estão dentro do perímetro urbano de Alcoutim. Estas áreas, que na sua maior parte não se encontram incluídas na REN ainda em vigor, são relevantes para a consolidação da malha urbana, através do aproveitamento da berma nascente da avenida de Espanha.

Os polígonos C12, C14, C15, C16, C21, C22 e C23 integram áreas de instabilidade de vertentes já ocupadas por infraestruturas ou edificações, estendendo-se por 0,65 ha.

Os 0,49 ha repartidos pelos polígonos C18, C19 e C20 e C24 sob os critérios de margens zonas de proteção das águas de transição são propostos para exclusão de modo a assegurar o remate da frente urbana

ribeirinha, na parte sul do perímetro. Finalmente o polígono C25 são referentes a equipamentos previstos no PIER constante em Edital n.º 215/2013.

5.3 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – CORTES PEREIRAS (ORTOFOTOMAPA 2D)

Propõe-se para exclusão os polígonos C26, C27, C28 e C29 (0,13 ha no total), sobre margens de cursos de água e zona ameaçada pelas cheias, dado o facto de se encontrarem ocupados por edificações e infraestruturas.

5.4 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – GUERREIROS DO RIO (ORTOFOTOMAPA 2E)

Propõe-se para exclusão o polígono C30 (1,98 ha), ocupado na sua maior parte por malha urbana consolidada e integrada no perímetro existente. Este polígono reparte-se por zonas de proteção das águas de transição, de zonas ameaçadas pelas cheias e margens. Importa ainda referir que estas áreas estão classificadas como solo urbanizável – área de habitação rural, que tal como são definidas pelo regulamento do PDM de Alcoutim são "tradicionalmente designados por montes, caracterizadas pela inexistência de malha urbana e por possuírem edificação disseminada pelo território, e destinadas predominantemente à edificação para habitação e apoio à actividade agrícola". Assim e tendo em conta o artigo 29º do PDM, e tendo em conta as pré-existências no local, justifica-se assim o pedido de exclusão C30.

5.5 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN - LARANJEIRAS (ORTOFOTOMAPA 2F)

Nos lugares de Laranjeiras e Montinho das Laranjeiras propõe-se a exclusão de uma mancha total de 2,97 ha repartida por sete polígonos. Os polígonos C31 e C34 repartem entre si 2,79 hectares e encerram malhas urbanas integradas nos perímetros existentes, ambos predominantemente assentes em zonas de proteção das águas de transição. Importa ainda referir que estas áreas estão classificadas como solo urbanizável – área de habitação rural, que tal como são definidas pelo regulamento do PDM de Alcoutim são "tradicionalmente designados por montes, caracterizadas pela inexistência de malha urbana e por possuírem edificação disseminada pelo território, e destinadas predominantemente à edificação para habitação e apoio à actividade agrícola". Assim e tendo em conta o artigo 29º do PDM, e tendo em conta as pré-existências no local, justifica-se assim estes dois pedidos de exclusão.

Os polígonos C32, C33, C35, C36 e C37 delimitam conjuntos de edifícios antigos ou manchas de construção autorizada, num total de 0,18 ha.

5.6 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – MARTIM LONGO (ORTOFOTOMAPA 2G)

Propõe-se para exclusão os polígonos C38 e C39 (0,62 ha), sobre zona ameaçada pelas cheias, destinados a equipamentos da Plataforma de Demonstração Solar de Alcoutim.

5.7 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – PALMEIRA (ORTOFOTOMAPA 2H)

No aglomerado da Palmeira estamos perante 0,14 ha a excluir de áreas de zonas ameaçadas pelas cheias no extremo poente do aglomerado (polígono C40), sendo preservado o canal da linha de água que atravessa a povoação num troço de orientação norte-sul, sendo esta área solo urbanizável – área de habitação rural, que conforme explicitado anteriormente abrange uma tipologia de ocupação própria, e com as regras aplicáveis em termos de edificabilidade, conforme consta do PDM.

5.8 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – PEREIRO (ORTOFOTOMAPA 2I)

No aglomerado do Pereiro a linha de água atravessa o povoado desde do canto sudoeste até ao limite nascente. Estando perante diversas áreas consolidadas e edificadas integradas no perímetro existente, é necessário pedir a exclusão de pequenas áreas repartidas pelos polígonos C41, C42, C43, C44, C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51 e C52, num total de 1,42 ha sobre leitos e margens de cursos de água, bem como zonas ameaçadas pelas cheias, sendo que é preservado o canal do curso de água que atravessa o aglomerado.

Importa sublinhar que todas estas áreas estão em áreas classificadas como solo urbano – espaço urbano consolidado, sendo que pequenas áreas de alguns dos polígonos abrangem áreas verdes e áreas de solo urbanizável (no caso do C50 e C51). No caso do C52 este encontra-se totalmente em área de solo urbanizável. No entanto é de sublinhar que todas estas áreas estão dentro do actual perímetro urbano, que no seu limite sueste é limitado pela estrada.

5.9 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – SANTA MARTA (ORTOFOTOMAPA 2L)

Propõe-se para exclusão os polígonos C53 e C54 (0,27 ha), sobre margens de cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias, dado o facto de se encontrar previamente autorizada a construção nesses locais. Estas são áreas que no PDM de Alcoutim são classificadas como Áreas Mistas, dos Espaços Agro-Florestais, e onde, em termos de edificabilidade, se aplicam as regras da Edificação em Espaço Rural (artigos 43º-A a 43º-D).

5.10 PROPOSTA DE EXCLUSÃO DA REN – VAQUEIROS (ORTOFOTOMAPA 2M)

As áreas em apreço constituem espaços adjacentes a malhas urbanas consolidadas. Propõe-se para exclusão os polígonos C55, C56, C57 e C58 (1,39 ha) repartidos sobre margens de cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias, dado o facto de se encontrarem integradas nos perímetros urbanos previamente existentes. É preservado o canal do curso de água que atravessa o aglomerado.

Todas estas áreas estão em solo urbano – espaço urbano consolidado, e portanto dentro do perímetro urbano.

6 CONCLUSÃO

No quadro das atuais orientações estratégicas efetuou-se a delimitação das áreas que, por aplicação dos diversos critérios definidos, devem ser consideradas como REN no concelho de Alcoutim.

A REN ainda em vigor estende-se por 24.979 hectares (43,4 %) do território do município. A proposta de revisão estende-se por 5.097 hectares (8,9 %) do concelho, se tivermos em conta a REN Bruta.

Pese embora a notável redução das áreas de REN, a presente proposta de delimitação da REN de Alcoutim cumpre a legislação aplicável e atual, e com base na tecnologia atual permite uma delimitação mais rigorosa. A presente proposta seguiu as Orientações Estratégicas, que mesmo que eventualmente seja alterada e/ou melhorada no futuro, define o quadro aplicável. Serve isto para referir que no que toca ao limiar da erosão hídrica considerado, não pode ser considerado um limiar diferente do definido nas Orientações Estratégicas.

Outubro de 2014

Eng.º João Belard Correia **Eng.º Pedro Bingre do Amaral**

7 BIBLIOGRAFIA

Aller, L., Bennet, T., Leher,]. H. e Petty, R.]. 1987. DRASTIC: a standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings, U.S. EPA Report 600/2-85/018.

Almeida, A.B. 2008. Avaliação de Riscos, Segurança e Fiabilidade — Introdução a gestão de Riscos. Apontamentos das Aulas de Engenharia do Ambiente e de Engenharia Civil. Instituto Superior Técnico.

ANPC (Associação Nacional de Proteção Civil) 2009. Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal. Edição ANPC.

Carvalho Cardoso,].V.]. 1965. Os Solos de Portugal, sua Caracterização e Génese, Secretaria de Estado da Agricultura — Direcção — Geral dos serviços Agrícolas. Lisboa.

CCDR-Alentejo (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo) 2010. Reserva Ecológica Nacional — Documento de Apoio à sua Delimitação, Fichas Técnicas de Registo por Tipologia de Área. CCDR-LVT. Direcção de Serviços de Ordenamento do Território. Divisão de Ordenamento do Território.

Comission Nacional de Proteccion Civil 1985. Estudio de inundaciones históricas, mapa de riesgos potenciales, cuenca del Guadiana – Tomo II. Comission Nacional de Proteccion Civil

DGRAH (Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos) 1981. Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal. DGRAH. Ministério da Habitação e Obras Públicas. Lisboa.

CNREN (Comissão Nacional de Reserva Ecológica Nacional) 2010. Harmonização de Definições e Critérios de Delimitação para as várias tipologias de área integradas na REN. DGOTDU (Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano), Lisboa.

Eckelmann, W. & al (2006). Common Criteria for Risk Area Identification according to Soil Threats. European Soil Bureau Research Report No.20, EUR 22185 EN, 94pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

ESRI (Environmental Systems Research Institute) 2008. FloodSim.py create a detrended surface along a river course. ESRI Support Center. ESRI Web-Site http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=15569

Fell, R., Corominas, J. Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., Savage, W., on behalf of the]TC?1 Joint Technical Committee on Landslides and Engineered Slopes. 2008. Guidelines for Landslide Susceptibility, Hazard and Risk Zoning for Land Use Planning. Engineering Geology 102. 85-98

Ferro, V., Giordano, G., Iovino, M., 1991. Isoerosivity and erosion risk map for Sicily. Hydrological Sciences -]ournal - des Sciences Hydrologiques, 36(6), 549-564.

Highland, L.M., and Bobrowsky, P., 2008. The landslide handbook - A guide to understanding landslides: Reston, Virginia, U.S. Geological Survey Circular 1325, 129 p.

ICN (Instituto de Conservação da Natureza) 2005. Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Lisboa. ICN.

IGM (Instituto Geológico e I\/lineiro) 2001. Água Subterrânea: Conhecer para Preservar o Futuro. Instituto Geológico e Mineiro. Versão Online no site do INETI:
http://e---Geo.ineti.pt/geociencias/edicoes_online/diversos/agua_subterranea/indice.htm

Lencastre, A.F.M. 2003. Lições de Hidrologia. 39 ed. Fundação Armando Lencastre.

Lobo-Ferreira, J.P 1998. Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas — Fundamentos e Conceitos para uma melhor gestão e protecção dos aquíferos em Portugal. 49 Congresso da Água, Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, Lisboa

Lobo-Ferreira, J.P., Oliveira, M.M., Moinante, MJ]. 1995a. Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal. Volume 2. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Departamento de Hidráulica. Grupo de Investigação de Águas Subterrâneas. Lisboa

Lobo-Ferreira, J.P., Oliveira, M.M., Moinante, M.J. 1995b. Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal. Volume 1. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Departamento de Hidráulica. Grupo de Investigação de Águas Subterrâneas. Lisboa

MAOT (Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território) 2001. Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana, Revisão 1 — Relatório Final, MAOT.

MAOTDR (Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional) 2008. Articulação entre a Gestão da Água e Ordenamento do Território. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

Mitasova, H., & al. 1996. Modeling topographic potential for erosion and deposition using GIS. International Journal of GIS v. 10, no. 5, p.629-641

Mitasova, H., & al. 2004, Path sampling method for modeling overland Water flow, sediment transport and short term terrain evolution in Open Source GIS. In: C.T. Miller, M.W. Farthing, V.G. Gray, G.F. Pinder eds., Proceedings of the XVth International Conference on Computational Methods in Water Resources (CMWR XV), June 13-17 2004, Chapel Hill, NC, USA, Elsevier, pp. 1479-1490.

Mitasova, H., Brown, W.M., Hohmann, M., Warren, S., 2002. Using Soil Erosion Modelling for Improved Conservation Planning: A GIS-based Tutorial. GMSLab and USA CERL.

Moreira I. e Saraiva M. G. 1999. As Galerias Ribeirinhas na Paisagem Mediterrânica - Reconhecimento na Bacia Hidrográfica do Sado. ISA Press.

Moreira I., Ferreira M. T., Cortes R., Pinto P., Almeida P. R. 2002. Ecossistemas Aquáticos e Ribeirinhos Ecologia, Gestão e Conservação. Instituto da Água, Direcção de Serviços de Planeamento. Mistério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente.

Oliveira, M.M. 2006. Recarga de Águas Subterrâneas — Método de avaliação. Teses e Programas de Investigação. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa

Oliveira, M.M., Lobo-Ferreira, J.P.C. 2002. Proposta de uma Metodologia para a Definição de Áreas de Infiltração Máxima. Revista Recursos Hídricos, Vol. 23 n.9 1, (63-74).

Oliveira, M.M., Moinante, M.J., Lobo-Ferreira,J.P. 1997. "Cartografia Automática da Vulnerabilidade de Aquíferos com Base na Aplicação do Método DRASTIC. Relatório Final". Lisboa, LNEC, Relatório 60/97-GIAS, 535 pp.

Pimenta, M.T. 1998. Caracterização da erodibilidade dos solos a Sul do rio Tejo. Instituto da Água (INAG), Lisboa.

Pimenta, M.T. 1999. Directrizes para a aplicação da equação universal da perda de solos em SIG - Factor de cultura C e factor de erodibilidade do solo K. INAG/DSRH, Lisboa.

Portela, M., M., 2005, "Precipitações intensas em Portugal Continental. Estimação para durações inferiores ao dia". III jornadas de Recursos Hídricos. Situações hidrológicas extremas. CCDR - Alentejo. Évora.

Portela, M., M., 2006, "Estimação de precipitações intensas em bacias hidrográficas de Portugal Continental", Recursos Hídricos, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH), Lisboa.

Presant, E. W., & C. J. Acton. 1984. The Soils of the Regional Municipality of Haldimand-Norfolk. Report No. 57, Ontario Institute of Pedology.

Renard, K.G., Foster, G.R., Weesies, G.A., McCool, D.K., Yoder, D.C., 1997. Predicting soil erosion by water: A guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). Agricultural Handbook No. 703. U.S. Gov. Print. Office, Washington, DC.

Ribeiro, L. & Mendes, M.P. , 2010. Definições e critérios de delimitação para as várias topologias de áreas integradas em REN — recursos hídricos subterrâneos. Centro de Geossistemas, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

SROA (Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário) 1972. Boletim de Solos nº12. Secretaria de Estado da Agricultura.

SROA/CNROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário / Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural); Instituto de Hidráulica Engenharia Rural e Ambiente, Instituto do Desenvolvimento Rural e Hidráulica (1994-2008); Carta de Solos e de Capacidade de Uso do Solo, folhas 299, 300, 310, 311, 320, 321 e 330 à escala 1: 25 000, DGADR. Lisboa.

Teixeira, C. 1972. Carta Geológica de Portugal, folhas 1 e 2 à escala 1:500 000, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

USDA-NRCS, 2007. Part 630 Hydrology - National Engineering Handbook - Chapter 7 Hydrologic Soil Groups, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture.

Verheijen, F.G.A., R.J.A. Jones, R.J. Rickson & C.J. Smith 2009. Tolerable versus actual soil erosion rates in Europe. Earth-Science Reviews 94, 23-3

Vermeulen, H., Lobo-Ferreira, J.P., Oliveira, M.M. 1993. A method for estimating aquifer recharge in DRASTIC vulnerability mapping. Comunicação apresentada ao seminário "Águas Subterrâneas e Ambiente", realizado pela Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH) em Lisboa, em Maio de 1993.

Vermeulen, H., Lobo-Ferreira, J.P., Oliveira, M.M. 1994. A method for estimating aquifer recharge in DRASTIC vulnerability mapping. Proceedings of the Second European Conference on Advances in Water Resources Technology and Management, realizada em Lisboa, em junho de 1994. Rotterdam, A.A. Balkema, European Water Resources Association.

Wanielista, M., Kersten, R. & Eaglin, R., 1997, Hydrology: water quantity and quality control. 2nd Edition, john Wiley and Sons, Inc., Usa.

Wischmeier, W. H. e Smith, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses. USDA, Soil Conservation Service, Agricultural Handbook N 537. U.S. Gov. Print. Office, Washington, DC.

Zêzere, J., Pereira, A.R., Morgado, P. 2006. Perigos naturais e tecnológicos no território de Portugal continental. Apontamentos de Geografia, Série investigação, n9 19, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa.

Zêzere, J.; Pereira, A.R.; Morgado, P. 2005. Perigos naturais e tecnológicos no território de Portugal continental. Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia. Associação Portuguesa de Geógrafos. APG. Instituto de Ciências Sociais. ICS. Lisboa.

Legislação

Comissão das Comunidades Europeias (CCE) 2006. Directiva 2006/0086 (COD). Proposta de Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelece um quadro para a protecção do solo.

Comissão das Comunidades Europeias (CCE) 2006. Estratégia temática de protecção do solo. Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, COM (2006) 231 final.

Decreto de Lei n.9 364/98, de 12 de Novembro, Estabelece a obrigatoriedade de elaboração da carta de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias.

Decreto Regulamentar nº 2/88, de 20 de Janeiro

Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de Agosto, Estabelece o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN).

Decreto-Lei nº 107/2009, de 15 de Maio, estabelece o regime de protecção das albufeiras de água públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de água públicas.

Directiva 2000/60/CE de 23 de Outubro de 2000 (Directiva Água) que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água

Directiva 2006/118/CE de 12 de Dezembro de 2006, relativa a protecção das aguas subterrâneas contra a poluição e a deterioração

Directiva 2007/60/CE de 23 de Outubro, relativa a avaliação e gestão dos riscos de inundações.

Lei da Água, Lei nº 58/2005 de 29 de Dezembro, Estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

Lei nº 54/2005 de 15 de Novembro, Estabelece a titularidade dos recursos hidricos.

Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, Define as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações compatíveis

Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro, e Declaração de Retificação nº 71/2012, de 30 de novembro Aprova as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional

Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, Altera e republica o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto

Informação de base georreferenciada

Grupo de Informação	Designação	Modelo de dados	Representação espacial	Escala de referência	Produtor	Notas
Contexto						
	Reserva Ecológica Nacional em vigor	Vectorial	Polígonos	1:10 000 1:50 000	ICN	
	Ortofotos	Raster	Grelha de células			Voo de 2010
Carta Militar de Portugal		Raster	Grelha de células	1:25.000	IGeoE	Série M888: 566, 567, 573, 574, 575, 581, 582, 583, 590.
Estruturante						
Informação Cartográfica de Base; Modelo numérico topográfico	Planimetria/Topografia	Vectorial	Pontos, linhas.	1:10 000, 1:2 000		Informação Cartográfica de Base; Modelo numérico topográfico.
Suporte						
Série digital (vectorial) da Carta de Solos de Portugal	Carta de solos	Vectorial	Polígonos	1:50 000 (digitalizadas à escala 1:25 000)	SROA / CNROA / IEADR	Cartas de Solos e Capacidade de Uso, Série SROA/CNROA Formato Digital

8 ANEXO I - TABELA RESUMO DAS ÁREAS DA PROPOSTA DE REN PARA O CONCELHO DE ALCOUTIM

Áreas totais

Freguesias	Águas de transição - leitos	Águas de transição - margens	Zonas de protecção das águas de transição	Cursos de água - leitos	Cursos de água - margens	Albufeiras - leitos	Albufeiras - margens	Albufeiras - faixas de protecção	Zonas ameaçadas pelas cheias	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	Áreas de instabilidade de vertentes	REN proposta	Área total
	hectares												
Giões				77,5	69,0				194,0	93,6	2,6	300,8	**7.179,8**
Martim Longo				168,6	138,5	17,7	19,6	70,4	403,0	370,5	5,3	879,3	**12.844,7**
União das freguesias de Alcoutim e Pereiro	282,8	152,8	291,2	234,3	208,5	30,0	21,9	73,9	995,0	503,0	40,1	1.766,7	**23.117,4**
Vaqueiros				246,6	172,4	13,2	15,2	52,4	456,4	1.601,9	28,3	2.150,2	**14.394,4**
Total	**282,8**	**152,8**	**291,2**	**727,0**	**588,3**	**60,9**	**56,7**	**196,7**	**2.048,4**	**2.568,9**	**76,3**	**5.097,0**	**57.536,3**

Áreas relativas

Freguesias	Águas de transição - leitos	Águas de transição - margens	Zonas de protecção das águas de transição	Cursos de água - leitos	Cursos de água - margens	Albufeiras - leitos	Albufeiras - margens	Albufeiras - faixas de protecção	Zonas ameaçadas pelas cheias	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	Áreas de instabilidade de vertentes	REN proposta	Área total
	%												ha
Giões				1,1%	1,0%				2,7%	1,3%	0,04%	4,2%	**7.179,8**
Martim Longo				1,3%	1,1%	0,1%	0,2%	0,5%	3,1%	2,9%	0,04%	6,8%	**12.844,7**
União das freguesias de Alcoutim e Pereiro	1,2%	0,7%	1,3%	1,0%	0,9%	0,1%	0,1%	0,3%	4,3%	2,2%	0,17%	7,6%	**23.117,4**
Vaqueiros				1,7%	1,2%	0,1%	0,1%	0,4%	3,2%	11,1%	0,20%	14,9%	**14.394,4**
Total	**0,5%**	**0,3%**	**0,5%**	**1,3%**	**1,0%**	**0,1%**	**0,1%**	**0,3%**	**3,6%**	**4,5%**	**0,1%**	**8,9%**	**57.536,3**

9 ANEXO II – TABELA DOS PEDIDOS DE EXCLUSÃO

ÁREAS A EXCLUIR (n.º de Ordem) OUTUBRO 2014	ÁREAS DA REN AFETADAS	FIM A QUE SE DESTINA	FUNDAMENTAÇÃO	Área (m^2)		ÁREAS A EXCLUIR (n.º de Ordem) JUNHO 2014	ÁREAS A EXCLUIR (n.º de Ordem) ABRIL 2014
C 1	Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Não urbanizável - Espaço natural - Reserva Biológica Municipal	Autorização de construção	195		C 1	C 1
C 2	Zonas de protecção das águas de transição	Solo Não urbanizável - Espaços agro-florestais - Área Proteção	Despacho n.º 14890/2013	459		C 2	C 4
C 3	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	7.670		C 3	C 5
C 4	Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	19.746		C 4	C 6
C 5	Zonas ameaçadas pelas cheias Águas de transição - margens Zonas de protecção das águas de transição	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	21.624		C 5	C 7
C 6	Zonas ameaçadas pelas cheias Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	333		C 6	C 8
C 7	Áreas de instabilidade de vertentes Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	14.900		C 7	C 9
C 8	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbanizável - Espaço Expansão Urbana	Área integrada no perímetro existente	3.448		C 8	C 10
C 9	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente/Praia Fluvial	13.925		C 9	C 12
C 10	Zonas de protecção das águas de transição	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	2.587		C 10	C 13
C 11	Águas de transição - leitos Áreas de instabilidade de vertentes Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	74.384		C 11	C 14
C 12	Áreas de instabilidade de vertentes	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	1.233		C 12	C 15
C 13	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	5.560		C 13	C 16
C 14	Áreas de instabilidade de vertentes	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	968		C 14	C 17
C 15	Áreas de instabilidade de vertentes	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	1.557		C 15	C 18
C 16	Áreas de instabilidade de vertentes	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	177		C 16	C 19
C 17	Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	1.201		C 17	C 20
C 18	Zonas de protecção das águas de transição	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	1.042		C 18	C 21
C 19	Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbanizável - Espaço de Expansão Urbana	Área integrada no perímetro existente	3.483		C 19	C 22
C 20	Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	845		C 20	C 23
C 21	Áreas de instabilidade de vertentes	Solo Urbanizável - Espaço de Expansão Urbana	Área integrada no perímetro existente	2.365		C 21	C 24
C 22	Áreas de instabilidade de vertentes	Solo Urbanizável - Espaço de Expansão Urbana	Área integrada no perímetro existente	130		C 22	C 25
C 23	Áreas de instabilidade de vertentes	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	58		C 23	C 26
C 24	Zonas de protecção das águas de transição	Solo Não urbanizável - Espaços agro-florestais - Área Proteção	Autorização de construção	294		C 24	C 27
C 25	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição	Solo Não urbanizável - Espaços agro-florestais - Área Proteção e Espaço Agrícola	PIER , Edital nº 215/2013	2.746		C 25	C 29
C 26	Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Não urbanizável - Espaço natural - Reserva Biológica Municipal	Autorização de construção	517		C 26	C 31
C 27	Zonas de protecção das águas de transição	Solo Não urbanizável - Espaço natural - Reserva Biológica Municipal	Autorização de construção	82		C 27	C 32
C 28	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbanizável - Áreas de Habitação Rural	Área integrada no perímetro existente	24.375		C 30	C 37
C 29	Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbanizável - Áreas de Habitação Rural	Área integrada no perímetro existente	14.081		C 31	C 38
C 30	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição	Solo Não urbanizável - Espaço agrícola	Conjunto de edifícios antigos	108		C 32	C 39
C 31	Zonas ameaçadas pelas cheias Águas de transição - margens	Solo Urbanizável - Áreas de Habitação Rural Solo Não urbanizável - Espaço agrícola	Conjunto de edifícios antigos	484		C 33	C 40
C 32	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens	Solo Urbanizável - Áreas de Habitação Rural	Área integrada no perímetro existente	16.261		C 34	C 41
C 33	Zonas ameaçadas pelas cheias; Águas de transição - margens	Solo Urbanizável - Áreas de Habitação Rural	Conjunto de edifícios antigos	209		C 35	C 42
C 34	Zonas ameaçadas pelas cheias Zonas de protecção das águas de transição Águas de transição - margens Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	Solo Não urbanizável - Espaços agro-florestais - Área Proteção	Autorização de construção	979		C 36	C 43

ÁREAS A EXCLUIR (n.º de Ordem) OUTUBRO 2014	ÁREAS DA REN AFETADAS	FIM A QUE SE DESTINA	FUNDAMENTAÇÃO	Área (m^2)		ÁREAS A EXCLUIR (n.º de Ordem) JUNHO 2014	ÁREAS A EXCLUIR (n.º de Ordem) ABRIL 2014
C 35	Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Não urbanizável - Espaço agrícola Solo Não urbanizável - Espaços agro-florestais - Áreas de Uso Múltiplo	Plataforma de Demostração Solar de Alcoutim	861		C 38	C 47
C 36	Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Não urbanizável - Espaço agrícola Solo Não urbanizável - Espaços agro-florestais - Áreas de Uso Múltiplo	Plataforma de Demostração Solar de Alcoutim	5.386		C 39	C 48
C 37	Cursos de água - leitos Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbanizável - Áreas de Habitação Rural	Área integrada no perímetro existente	1.446		C 40	C 49
C 38	Cursos de água - leitos Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	1.054		C 41	C 50
C 39	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	2.581		C 42	C 51
C 40	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	262		C 43	C 52
C 41	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado Solo Urbano - Espaços Verdes de Recreio e Lazer	Área integrada no perímetro existente	3.966		C 44	C 53
C 42	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	547		C 45	C 54
C 43	Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	92		C 46	C 55
C 44	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	935		C 47	C 56
C 45	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado Solo Urbano - Espaços Verdes de Recreio e Lazer	Área integrada no perímetro existente	1.008		C 48	C 57
C 46	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	2.083		C 49	C 58
C 47	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado Solo Urbanizável - Espaço de Expansão Urbana	Área integrada no perímetro existente	2.818		C 50	C 59
C 48	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado Solo Urbanizável - Espaço de Expansão Urbana Solo Urbano - Espaços Verdes de Recreio e Lazer	Área integrada no perímetro existente	3.522		C 51	C 60
C 49	Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbanizável - Espaço de Expansão Urbana	Área integrada no perímetro existente	1.930		C 52	C 61
C 50	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Não urbanizável - Espaços agro-florestais - Áreas Mistas	Autorização de construção	1.756		C 53	C 63
C 51	Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Não urbanizável - Espaços agro-florestais - Áreas Mistas	Autorização de construção	997		C 54	C 64
C 52	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado Solo Urbano - Espaços Verdes de Recreio e Lazer	Área integrada no perímetro existente	258		C 55	C 65
C 53	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	8.891		C 56	C 66
C 54	Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	387		C 57	C 67
C 55	Cursos de água - margens Zonas ameaçadas pelas cheias	Solo Urbano - Espaço urbano consolidado	Área integrada no perímetro existente	4.373		C 58	C 68