



Comissão de Coordenação
e Desenvolvimento Regional do Algarve

Exma. Sra.
Presidente da Comissão Nacional do
Território
Rua Artilharia Um, 107

1099-052 Lisboa

Sua Referência

Sua Comunicação

Nossa referência

Procº nº DSGT/REN/2005/71408
Entrada nº E02391, de 26-04-2018
Ofício nº S02623-201806-ORD

ASSUNTO: Delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN) do município de Alcoutim – proposta de revisão

Documentos de trabalho remetidos pela Câmara Municipal de Alcoutim (reg.º entrada E02391, de 26-04-2018):

- 1. Relatório Justificativo da Proposta de Delimitação da Reserva Ecológica Nacional para o Município de Alcoutim;**
- 2. Resultados da Aplicação do Despacho n.º 3402/2017, de 21 de Abril de 2017, às Propostas de Delimitação da Reserva Ecológica Nacional nos Concelhos de Tavira e Alcoutim**

No âmbito do procedimento em referência procede-se ao envio dos elementos remetidos a esta Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional, pela Câmara Municipal de Alcoutim, solicitando-se o agendamento do assunto na ordem do dia de uma próxima reunião da Comissão Nacional do Território (CNT) - para definição do prosseguimento a dar ao assunto, atendendo aos antecedentes do processo na Comissão Nacional da REN/CNT.

Comunica-se que o procedimento de delimitação da REN municipal não chegou à fase de aprovação, por não observar a orientação estabelecida no n.º 1 do Despacho n.º 3402/2017, de 21 de abril – relativamente à aplicação das conclusões e recomendações da CNT para a delimitação das *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*.

Os cenários 2, 3 e 4 representados no documento 1. da câmara municipal foram apresentados no workshop realizado em 17/10/2017, na Direção-Geral do Território, sobre os quais foram colocadas questões pela Agência Portuguesa do Ambiente, IP., e pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, IP.

1/2



REPÚBLICA
PORTUGUESA

PLANEAMENTO
E INFRAESTRUTURAS

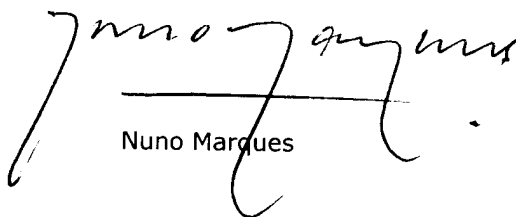
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve
Praça da Liberdade, 2, 8000-164 Faro • Portugal
Tel: +351 289 895 200 • Fax: +351 289 895 299
E-mail: geral@ccdr-alg.pt • www.ccdr-alg.pt



Comissão de Coordenação
e Desenvolvimento Regional do Algarve

Com os melhores cumprimentos

O Vice-Presidente¹



Nuno Marques

Anexos: os documentos mencionados.

HJC/-

¹ No uso da delegação de competências decorrente do Despacho do Presidente da CCDR do Algarve, de 8 de Agosto de 2016, publicado no Diário da República, II Série, N.º 190, de 3 de Outubro de 2016, sob a referência *Despacho (extrato) n.º 11734/2016*.

Relatório Justificativo da Proposta de Delimitação da Reserva Ecológica Nacional para o Município de Alcoutim

Enquadramento

Este documento visa dar cumprimento ao ponto 2 do Despacho nº 3402/2017, de 21 de abril, da Sra.^a Secretária de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza. Pretende-se, designadamente, comparar a proposta de delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN)-matriz/REN bruta, elaborada tendo em conta os critérios definidos na atual legislação [Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual, em conjunção com as Orientações estratégicas de âmbito nacional e regional (OENR)], com os que enquadraram a delimitação da REN em vigor (Decreto-Lei nº 93/90, de 19 de março). O referido despacho estabelece que devem ser submetidas a relatório detalhado situações onde se verifiquem “delimitações da REN que, em fase de aprovação, impliquem, ao nível municipal, variações positivas ou negativas de área superiores a 10 %, face à REN em vigor”.

Em obediência a esse despacho são por consequência indicados em seguida os aspetos relevantes da comparação e justificadas as principais diferenças. Tendo em conta que as OERN constantes da Resolução de Conselho de Ministros nº 81/2012, de 3 de outubro¹, vieram alterar o referencial de delimitação face ao antigo regime de REN, a justificação das diferenças tornou-se particularmente oportuna.

REN em vigor

A REN de Alcoutim atualmente em vigor foi aprovada e publicada pela Resolução de Conselho de Ministros nº 153/2007, de 2 de outubro². Afeta 43,4% do território concelhio, situando-se, portanto, abaixo do valor médio desta reserva na região algarvia, que é de 57% da extensão³ territorial.

A REN de Alcoutim em vigor consoante as tipologias previstas no antigo Regime Jurídico da REN (RJREN de 1990) podem ser apreciadas na tabela 1.

Tabela 1: Resumo da REN em vigor

Tipologias definidas no Decreto-Lei nº 93/90, de 19 de março	Total	%
Escarpas	130,4	0,2%
Cabeceiras das Linhas de Água	9 418,2	16,4 %
Leitos dos Cursos de Água e Zonas Ameaçadas pelas Cheias	743,4	1,3%
Áreas com Riscos de Erosão	15 788,8	27,4%
Área da REN em vigor	24 979,1	43,4%
Área total do concelho	57 536,3	100%

¹ Na redação que lhe foi conferida pela Declaração de Retificação nº 71/2012, de 30 de novembro.

² Alterada pelo Despacho nº 14890/2013, de 18 de novembro e pelo Despacho nº 6968/2017, de 10 de agosto.

³ Informação disponível no site desta CCDR - <https://www.ccdr-alg.pt/site/info/ren-municipal-em-vigor> (consultado em fevereiro 2018)

Histórico do Processo

A proposta de REN apresentada à CCDR seguiu o procedimento previsto no artigo 11º do Decreto-Lei 166/2008 de 22 de agosto, na sua redação atual⁴, e foi elaborada de acordo com os critérios base definidos nesse diploma e nos seguintes documentos:

- *Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional* (OENR) para delimitação da REN, publicadas pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) nº 81/2012 de 3 de outubro⁵;
- Três *Recomendações Técnicas* (RT) versando a delimitação das Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo (AEREHS), datadas de setembro de 2013, maio de 2015 e novembro de 2016

A nova delimitação e traz alguma inovação técnica relativamente à REN em vigor, na medida em que recorre a sistemas de informação geográfica (SIG) de última geração, permitindo um rigor substancialmente diferente àquele que foi possível obter com métodos analógicos aquando da publicação da REN em vigor.

Quanto à calendarização dos trabalhos já realizados, importa ressaltar que:

- A delimitação da proposta de REN de Alcoutim foi iniciada em **abril de 2013**;
- A primeira proposta de delimitação foi apresentada em **agosto de 2013**;
- Ocorreram diversas reuniões sectoriais durante o processo, tendo sido realizada uma conferência de serviços na CCDR a 17 de **setembro de 2014**;
- A 3 de **fevereiro de 2015** foi realizada uma conferência decisória;
- Em final de **fevereiro de 2015**, a CMA entregou o processo da REN na CNT, no âmbito do RJREN;
- A proposta de REN Bruta foi validada pela CNREN a 28 de **maio de 2015**, e pela CCDR a 27 de novembro do mesmo ano;
- A 20 de **janeiro de 2016** ocorreu reunião na CCDR com vista afinar pequenos detalhes para a publicação da REN de Alcoutim;
- Após a parecer da IGAMAOT, a CNT emitiu parecer desfavorável à REN de Alcoutim tendo solicitado à CMA que fosse feita revisão à proposta de REN nas tipologias de Áreas de Instabilidade de Vertentes (AIV) e AEREHS,
- Com vista à revisão da proposta, foram realizados trabalhos de campo específicos para estas tipologias, tendo decorrido a 15 de **março de 2017**, sendo realizados por uma equipa composta por representantes e técnicos da Câmara Municipal de Alcoutim, da CCDR e da APA. Verificou-se *in loco* que apesar das hipóteses colocadas no parecer então em apreço, não se encontram nenhuma ocorrência de tombamentos, desabamentos, deslizamentos ou fluxos de massa naquele território, sendo portanto inexistente o fenómeno de instabilidade de vertentes;
- Em **abril de 2017** foi produzida nova versão da proposta de REN, tendo por base o trabalho de campo e com uma nova proposta das AEREHS;
- A versão mais recente da proposta data de **junho de 2017**, tendo sido alvo de reunião preparatória com as entidades relevantes (a 19 de **setembro de 2017**), para a realização de conferência procedimental. Na referida reunião, foi conclusão das entidades envolvidas que a proposta estava estabilizada, com a exceção da tipologia de AEREHS. Para esta tipologia foram proposta a aplicação de determinados parâmetros (nomeadamente P=1, não integração da razão de sedimentos, fator C=1 e adoção de limiares de erosão abaixo das 55 ton/ha.ano. Estes cenários foram

⁴ Na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei nº 239/2012, de 2 de novembro.

⁵ Retificada pela Declaração de Retificação nº 71/2012 de 30 de novembro.

aplicados, sendo o resultado exagerado e desajustado à realidade, conforme informação produzida em **outubro de 2017** e cujo o conteúdo é anexo da presente informação. A conferência procedimental ainda não se realizou, pese a concordância das entidades envolvidas que a atual proposta da REN de Alcoutim é equilibrada e ajustada ao território. A não realização da conferência procedimental prende-se com o facto de ser necessária a demonstração do Despacho n.º 3402/2017, de 21 de abril de 2017. Algo que o presente documento visa colmatar.

Com base na última reunião (19 de setembro de 2017) e os testes/cenários posteriores, com base na última recomendação técnica, ficou demonstrado que a plena aplicação das recomendações técnicas, produz um resultado exagerado e desajustado à realidade. Uma vez que praticamente todo o concelho seria classificado como REN.

Análise metodológica da nova proposta

A metodologia utilizada na delimitação das várias tipologias de áreas no Concelho de Alcoutim assenta nas OENR. A aplicação destes critérios operacionalizou-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 preferiram-se sempre que possível, delimitações sistemáticas em detrimento de delimitações casuísticas. A operacionalização desta abordagem metodológica beneficiou da utilização de um SIG, tirando-se 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 a proposta de REN é realizada com métodos mais evoluídos que permitem maior rigor na delimitação, de um modo substancialmente diferente e melhor do que a REN em vigor, dada a evolução tecnológica. De certo modo, a diferença entre a produção analógica (REN em vigor) da produção vectorial (REN proposta) não são plenamente comparáveis. A escala adotada 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 projeção e de referência usado foi o designado pela DGT (antigo IGP), PT-TM06/ETRS89.

Considerou-se uma unidade mínima cartografável 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) originou áreas de dimensão inferior a 1 ha, essas foram 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.

Os trabalhos culminaram na apresentação da proposta bruta cujos valores se encontram sumariados na tabela 2.

Tabela 2: Resumo da REN proposta (bruta)

Tipologias definidas no Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de agosto	Área (ha)	%
Águas de Transição e respectivas faixas de protecção	753,4	1,3 %
Cursos de Água e Respetivos Leitos e Margens	1 315,3	2,3 %
Albufeiras e respectivas faixas de protecção	314,3	0,5 %
Zonas Ameaçadas pelas Cheias	2 048,4	3,6 %
Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo	12 633,3	22,0 %
Áreas de Instabilidade de Vertentes	76,3	0,1 %
Área proposta para o novo traçado de REN	14 995,8	26,1 %
Área total do concelho	57 536,3	100 %

Comparação de resultados

Conforme ilustrado pela tabela 3, enquanto a REN em vigor se estende por **24 979,1** hectares, a REN proposta estender-se-á por **14 995,8** hectares, ou seja, configura uma redução de cerca de 40 % da área afeta a esta restrição administrativa. Contudo, haverá que atender ao facto de sob esta variação quantitativa se encontrar uma muito ampla variação qualitativa nas tipologias abrangidas pela nova proposta, em certos casos em marcado contraste com as tipologias em vigor.

Tabela 3: Variações propostas de área das tipologias

Tipologia da REN em vigor (Decreto-Lei n.º 93/90)	Área (ha)	Tipologia da REN proposta (Decreto-Lei n.º 166/2008)	Área (ha)	Variações de área
Estuários, Zonas Húmidas e suas faixas de protecção	0	Águas de Transição, Leitos e respetivas Faixas de Protecção	753,4	+∞%
Leitos dos Cursos de Água e Zonas Ameaçadas pelas Cheias	743,4	Cursos de Água, com respetivos Leitos e Margens	3363,7	+338%
		Zonas Ameaçadas pelas Cheias		
Albufeiras e sua faixas de protecção	0	Albufeiras e respetivos Leitos, Margens e Faixas de Protecção	314,3	+∞%
Cabeceiras das Linhas de Água	9 418,2	(Não definidas no DL 166/2008)	—	não aplicável
Áreas com Risco de Erosão	15 788,8	Áreas de elevado risco de erosão hídrica	12 633,3	-32%
Escarpas	130,4	Áreas de Instabilidade de Vertentes	76,3	-41,4%
Área total em vigor (após sobreposições)	24 979,1	Área total proposta (após sobreposições)	14 995,8	-39%

Com efeito, embora o Despacho n.º 3402/2017 obrigue à comparação da área da REN em vigor com a REN proposta, importa ter à partida presente que cada um dos traçados desta foi delimitada com uma metodologia diferente, a primeira datada de 1990⁶ e a segunda de 2012⁷, sendo que em algumas das tipologias com resultados substancialmente diferentes. Há aliás algumas tipologias que não são sequer biunivocamente comparáveis, conforme está implícito na tabela de correspondência das áreas REN definidas no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, com as novas tipologias do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, e cuja aplicação à REN de Alcoutim pode ser contemplada na tabela 3.

Cotejando as tipologias em vigor com as categorias propostas, verificamos as seguintes variações positivas ou negativas superiores (em módulo) a 10%:

—No sentido positivo:

- **Leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias:** esta tipologia passa a ser substituída, nos termos das OERN, por duas distintas: os *cursos de água* e as *zonas ameaçadas pelas cheias*, sendo estas últimas extensamente sobreponíveis. No conjunto destas tipologias a proposta prevê um aumento de área de 338%, atribuível às diferenças na metodologia aplicável;

⁶ O Decreto-Lei n.º 93/90.

⁷ As já referidas *Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional*.

- **Estuários e zonas húmidas adjacentes englobando uma faixa de protecção:** aumentou de modo não comensurável, uma vez que ao contrário do RJREN de 1990, as OERN passaram a contemplar como “zonas de transição” os troços de cursos de água sujeitos a maré, ainda que dulçaquícola;
- **Escarpas:** na REN em vigor não haviam sido assinaladas quaisquer escarpas, contudo as metodologias previstas nas OERN levaram à proposta de 76,3 hectares em *áreas de instabilidade de vertentes*, arbitrando-se *ad hoc* pertencerem a tais áreas todos os troços do relevo cuja pendente fosse superior a 100%;
- **Albufeiras e sua faixa de protecção:** a inclusão *ex novo* de albufeiras encetou esta tipologia na nova proposta, afetando uma área de 314 hectares;

—No sentido negativo:

- **Cabeceiras das linhas de água:** esta tipologia deixou de ser aplicável após a publicação das OERN, o que implicou uma desafetação de 9.418 ha segundo tal critério;
- **Áreas com risco de erosão:** tal como na tipologia precedente, a substituição das técnicas heurísticas de delimitação previstas no diploma de 1990 pelos modelos informatizados de cálculo do risco de erosão hídrica do solo estipulados nas OERN conduziram a variações de -32% nas áreas putativamente afetadas por este fenómeno e, por conseguinte, incluídas na nova proposta de REN conforme se ilustra na figura 4.

Globalmente a proposta sugere uma redução de 39% da área afeta à REN; contudo, não se trata de uma simples subtração: existem áreas que hoje estão propostas como a classificar dentro da REN, e que na REN em vigor não estão classificadas como tal. Trata-se do reflexo de um maior rigor e adequação ao território, protegendo assim as áreas que devem ser efetivamente protegidas em cada tipologia. O desaparecimento da tipologia de Cabeceiras de linhas de água, explica uma parte relevante da redução. Existindo no entanto um aumento relevante nas áreas afetas aos Cursos de Água/Zonas Ameaçadas pela Cheia. No entanto, a proposta de REN salvaguarda as áreas essenciais e é adequada ao território.

Clarificação quanto à consideração ou não das recomendações técnicas da ex-Comissão Nacional da REN (CNREN) relativas à tipologia de Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo (AEREHS)

Apesar de as OENR resultarem de uma Resolução de Conselho de Ministros e, por consequência vincularem legalmente a Administração Pública, entenderam a CNREN e a Comissão Nacional do Território (CNT) recomendar aos demais organismos públicos uma interpretação substantivamente diferente do que aquele diploma estabelece. Com efeito, a letra das OENR impõe as seguintes metodologias de delimitação das AERHS:

Orientações estratégicas de âmbito nacional e regional⁸

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

A identificação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo tem por base a aplicação da Equação Universal de Perda do Solo (EUPS) com as adaptações necessárias à sua utilização em Portugal continental e aplicação à unidade de gestão territorial bacia hidrográfica.

Para estimar a erosão específica do solo (A), em ton/ ha/ ano, faz-se a ponderação dos fatores da EUPS nas várias bacias hidrográficas e aplica-se a expressão:

$$A = 2,24 \times R \times K \times LS \times C \times P$$

⁸ Segundo a redação que lhes foi dada pela Declaração de Retificação n.º 71/2012, de 30 de Novembro.

Onde:

(...)

C — fator relativo ao tipo de culturas e sua sequência, baseado na correspondência entre as cartas Corine Land Cover COS'90 e o valor de C proposto por Pimenta (1999);

P — fator antrópico, baseado na densidade populacional dos concelhos do continente (n.º hab/km²) obtida através dos dados do INE, a partir dos quais são definidas 20 classes, correspondendo a classe de menor densidade populacional ao valor de 5 % e a de maior densidade ao valor 100 %.

(...)

Após o cálculo de **A** estima -se a perda de solo específico recorrendo à Razão de Cedência dos Sedimentos (**SDR**). A **SDR** foi determinada a partir de pares de valores de área de drenagem (**A_b**), expressa em km², e de **SDR**, expressa em percentagem (...) aos quais se ajustou a equação do tipo potencial: $SDR = 0,332A_b^{-0,2236}$. A perda de solo específico (**Pse**) é determinada a partir da equação: $Pse = SDR \times A$.

(...)

Em termos de classificação qualitativa da perda do solo associada a um risco de erosão hídrica, aplicam -se os valores indicados no quadro seguinte:

Perda do solo (Pse) ton/ha.ano	Avaliação do Risco
Maior ou igual a 55	Elevado
Entre 25 e 55	Médio
Entre 0 a 25	Baixo

Ao encontro destas normas foram emitidas as seguintes recomendações técnicas:

Recomendação Técnica da CREN de 30 de setembro de 2013

Para determinação do fator **C** existe informação disponível que considera a ocupação do solo identificada em cartografia existente, desde os usos urbanos aos usos agrícolas e florestais, incluindo neste as práticas culturais associadas. Esta informação encontra-se disponível em Pimenta (1999), muito embora possa ser adotada outra, desde que proveniente de estudos idóneos. Também para o fator **P** é determinável, adotando a informação mais adequada quer ao território em estudo, quer ao conhecimento das ações humanas sobre ele. Contudo, tendo presente a dificuldade em determinar um valor que traduza a mutabilidade e heterogeneidade associada aos fatores relacionados com a ocupação do solo e a atividade humana, e por forma a assumirem um carácter preventivo, podem considerar-se na aplicação da EUPS, os valores constantes que melhor traduzam os fatores **C** e **P**, podendo mesmo assumir valores que não afetem o resultado determinado pelas restantes variáveis. A informação a utilizar no cálculo dos fatores da EUPS deve ser a mais atualizada.

Segundo esta recomendação *torna-se facultativo utilizar as metodologias previstas para os cálculos dos fatores C e P*, podendo estas variáveis passar a ser arbitradas como constantes para todo o território.

Recomendação Técnica da CNREN de 28 de maio de 2015

Calibrar o modelo de identificação das AEREHS quanto aos limiares de classificação de risco e quanto à ponderação dos factores **C** e **P**, tendo em consideração a melhor informação disponível e as conclusões dos trabalhos científicos e técnicos recentes e relevantes que apontam para a adopção de limiares de definição das AEREHS abaixo do valor de $Pse \geq \text{ton/ha/ano}$.

No seguimento desta recomendação *torna-se facultativa a aplicação do limiar de $Pse \geq 55 \text{ ton/ha/ano}$* , podendo ser arbitrado um limiar mais baixo — opção que necessariamente expande as manchas de território a serem integradas nas AEREHS.

Recomendação Técnica da CNT de 11 de novembro de 2016

Por forma a assumir um carácter preventivo, pode considerar-se o valor de C constante e igual a 1. (...) Por forma a assumir um carácter preventivo, deve utilizar-se no fator P o valor de 1. (...) Considera-se que o fator **SDR** não deve ser utilizado. (...) Recomenda-se que para efeitos de integração na REN sejam consideradas as áreas de “elevada” ($\geq 55 \text{ t/ha/ano}$) e “média” (entre 25 e 55 t/ha/ano) perda específica de solo.

Com a terceira recomendação *torna-se obrigatória a fixação de constantes para C e P* , passando o fator C a ser arbitrado em 1, o valor máximo permitido na EUPS, e podendo o fator P ser igual a 1. Esta opção maximiza os resultado da EUPS e alarga as manchas consideradas AEREHS. Além disso *torna-se obrigatória a “não utilização do fator SDR”*, entendida esta “não utilização” como a fixando-a no valor 1 (o seu máximo teórico), expandindo-se por consequência as AERHS. Para completar a expansão das AERHS diminui-se para 25 ton/ha/ano o limiar acima do qual a erosão é considerada suficientemente considerável.

Por consequência, a equipa técnica contratada para delimitar a nova proposta de REN para o concelho de Alcoutim teve de optar, em conjunto com as entidades regionais competentes, pelo modelo que melhor se adequa ao território de Alcoutim.

Não é possível atender à Resolução do Conselho de Ministros (RCM) nº 81/2012 de 3 de outubro e, simultaneamente, ao Despacho nº 3402/2017, de 21 de abril, da Sr.ª Secretária de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza, de forma automática, ignorando a morfologia do concelho e demais aspetos relevantes identificados no relatório da proposta de REN Bruta para o concelho de Alcoutim.

Com efeito, da aplicação da RCM resulta:

- C = variável entre 0 e 1 consoante a ocupação de cada píxel do solo;
- P = variável entre 0 e 1 consoante a densidade populacional de cada concelho;
- SDR = variável entre 0 e 100% consoante a área de bacias hidrográficas a montante de cada píxel.
- $Pse \geq 55 \text{ ton/ha/ano}$.

Da aplicação do Despacho resulta:

- $C=1$, constante em todos os píxeis do solo;
- $P=1$, constante em todo o concelho;
- $SDR= 1$, constante em todos os píxeis do solo;
- $Pse \geq 25 \text{ ton/ha/ano}$.

Perante esta disjuntiva, a equipa técnica encarregada de propor uma delimitação da REN de Alcoutim optou por submeter à CCDD-Algarve uma proposta de delimitação elaborada segundo a letra da referida RCM, das quais resultou a afetação às AEREHS de **26,1%** da área do concelho. Da aplicação à letra das orientações estratégicas, resultaria que 97,61 % da área do concelho estaria afeta às AEREHS (vide anexo).

Clarificação quanto à consideração ou não das recomendações técnicas da ex-CREN relativas outras tipologias

Foram acatadas na sua generalidade as recomendações apresentadas da CNT, com as exceções, devidamente justificadas, referidas no presente texto.

Considerações finais

A proposta de delimitação da REN de Alcoutim que se apresenta é a mais rigorosa e objetiva face aos critérios vigentes, considerando-se que garante a proteção dos valores ecológicos e a exposição perante riscos naturais na área do território concelhio. Do trabalho efetuado resultou o aumento de áreas em algumas tipologias e uma diminuição noutras, mas o resultado global é considerado coerente.

O Município de Alcoutim privilegiou o procedimento de acompanhamento continuado do desenvolvimento dos trabalhos e de concertação e cooperação com as entidades envolvidas na sua apreciação, em função das respetivas competências e em conformidade com as normas legais em vigor, como sejam as OENR da REN. Assim, o processo de delimitação da REN ocorreu, desde o início, em estreita articulação com as entidades intervenientes (CCDR, APA/Administração da Região Hidrográfica do Algarve, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, Autoridade Nacional de Proteção Civil, e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.), através da realização de reuniões setoriais de acompanhamento e análise.

Considera-se que a proposta de REN Bruta segue genericamente as orientações vigentes, sem prejuízo das ressalvas assinaladas, e que principalmente constitui uma proposta que se adequa às sensibilidades e valores do território nesse âmbito, como foi assumido pelas entidades intervenientes no processo. Do acompanhamento garantido ao longo do seu desenvolvimento resultou o entendimento comum que a proposta está ajustada à realidade e à morfologia do território.

Consideram-se corretas as opções tomadas na delimitação das AEREHS, nomeadamente os ajustamentos feitos às recomendações técnicas da CNT. Na eventualidade de essas recomendações virem a ser plenamente seguidas em Alcoutim, afigura-se a obtenção de resultados excessivos de cobertura do território municipal e desproporcionais face à realidade biofísica do mesmo. De qualquer modo, na delimitação que se propõe as AEREHS continuam a ser a principal tipologia em termos de área, garantindo a proteção do valor e sensibilidade ecológicos e a salvaguarda de riscos naturais numa parte substancial do concelho.

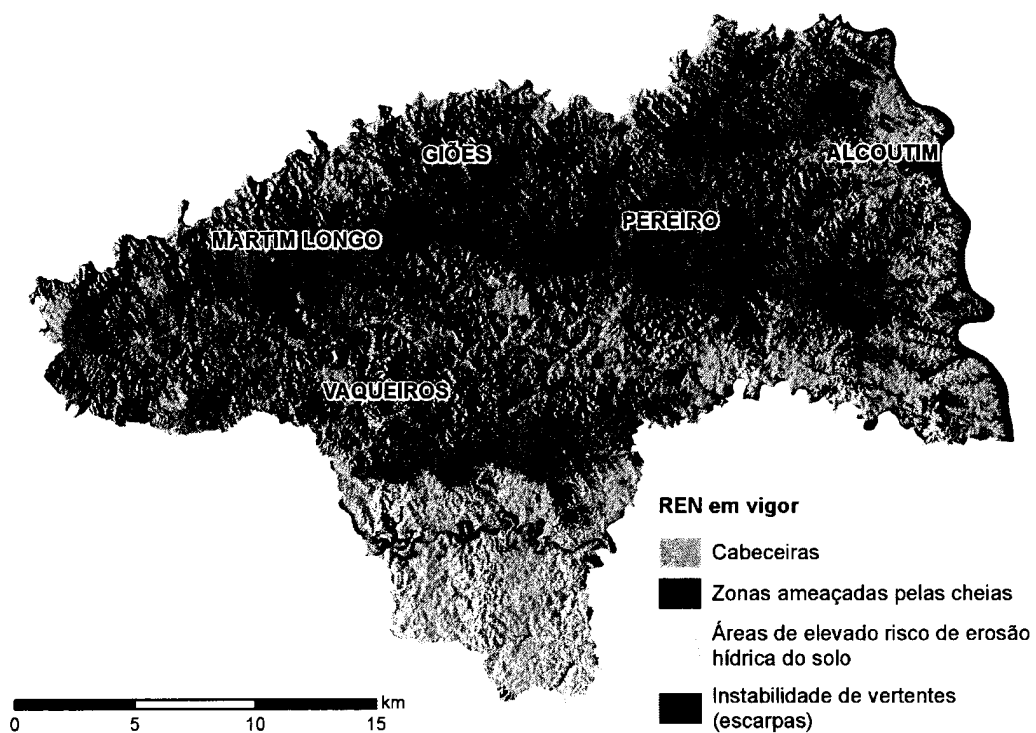
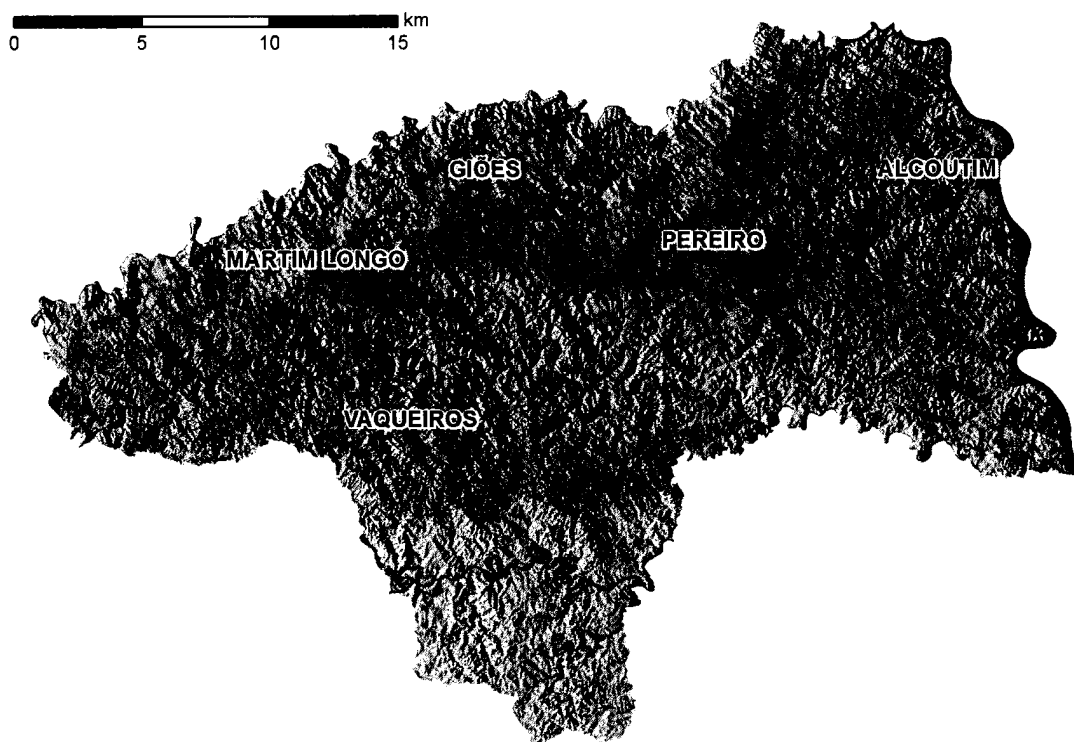


Figura 1 - REN em vigor



REN proposta (bruta)

- Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção
- Cursos de água e respetivos leitos e margens
- Albufeiras que contribuem para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção
- Áreas de instabilidade de vertentes
- Zonas ameaçadas pelas cheias
- Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo

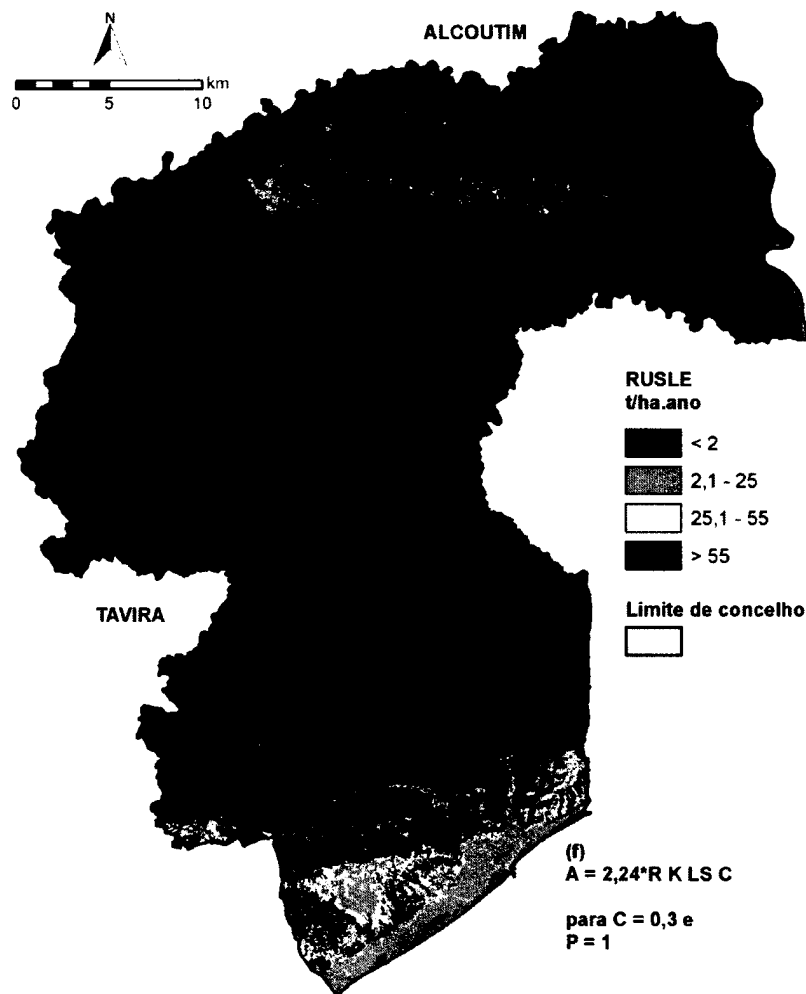
Figura 2 – REN (bruta) proposta

Cenário 3: teste à hipótese $C_{ij}=0,3$

Segundo os trabalhos de Panagos *et al*, os valores de C relativos às classes de ocupação ou uso do solo ocorrentes em Portugal podem variar entre 0,0015 para florestas e os 0,5 para campos em pousio, apresentando as vinhas um valor intermédio de 0,3. Tomando em abstrato a hipótese de esse valor intermédio ser aplicado aos territórios em apreço, poderíamos (no seguimento das metodologias anteriormente expressas):

- considerar $Pse_{ij}=A_{ij}$;
- calcular A_{ij} segundo a fórmula $A_{ij} = 2,24 R_{ij} \cdot K_{ij} \cdot LS_{ij} \cdot C_{ij} \cdot P_{ij}$
- calcular LS_{ij} segundo o método de Desmet & Govers;
- fixar $C_{ij}=0,3$ e $P_{ij}=1$ em ambos os concelhos;
- fixar a resolução dos píxeis em 5 x 5 metros.

Aplicando os algoritmos segundo estas premissas, os resultados obtidos encontram-se ilustrados na seguinte figura:



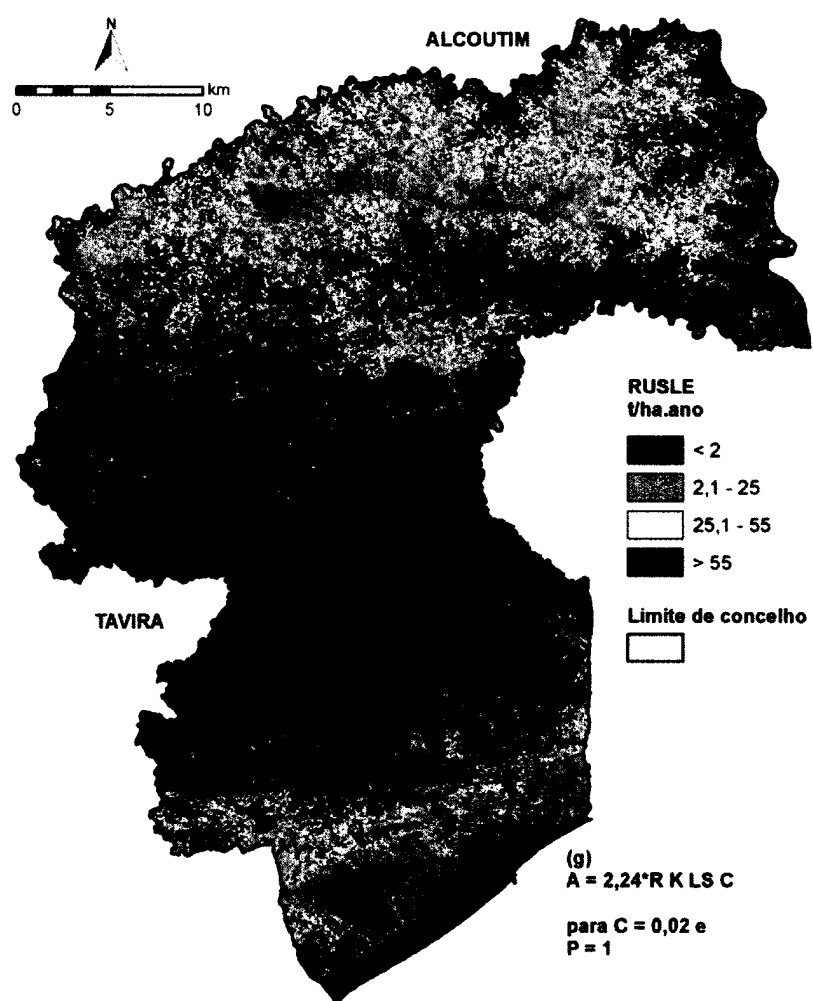
(afetação às AEREHS de 91,08 % do território de Alcoutim e 86,84 % do território de Tavira)

Cenário 4: teste à hipótese $C_{ij} = 0,02$

No seguimento do cenário anterior, poder-se-á colocar a hipótese de os terrenos dos municípios em apreço se encontrarem inteiramente sob ocupação arbustiva e herbácea e portanto (segundo Panagos *et al*) os valores de C serem 0,02 para a totalidade da área. Nesse caso, poderíamos:

- considerar $Pse_{ij} = A_{ij}$;
- calcular A_{ij} segundo a fórmula $A_{ij} = 2,24 R_{ij} \cdot K_{ij} \cdot LS_{ij} \cdot C_{ij} \cdot P_{ij}$
- calcular LS_{ij} segundo o método de Desmet & Govers;
- fixar $C_{ij} = 0,02$ e $P_{ij} = 1$ em ambos os concelhos;
- fixar a resolução dos píxeis em 5 x 5 metros.

Aplicando os algoritmos segundo estas premissas, os resultados obtidos encontram-se ilustrados na seguinte figura:



(afetação às AEREHS de 35,58 % do território de Alcoutim e 61,27 % do território de Tavira)

Outubro 2017

RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO DESPACHO N.º 3402/2017, DE 21 DE ABRIL DE 2017 ÀS PROPOSTAS DE DELIMITAÇÃO DA RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL NOS CONCELHOS DE TAVIRA E ALCOUTIM

1. ENQUADRAMENTO JURÍDICO E ADMINISTRATIVO

O atual *Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN)* entrou em vigor com a publicação do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto¹. Em seu seguimento foram promulgadas as *Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional (OENR)* para delimitação da *Reserva Ecológica Nacional (REN)*, por meio da Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 81/2012 de 3 de outubro².

Foi sob o enquadramento destes diplomas que se iniciaram os processos de revisão das REN dos municípios de Alcoutim e de Tavira, e apresentadas as primeiras propostas de traçado cuja apreciação ainda se encontra em curso.

A aplicação das metodologias previstas em OERN veio, contudo, a suscitar dúvidas e a gerar algumas dificuldades tanto aos técnicos encarregados da delimitação como aos organismos públicos responsáveis pela sua apreciação, em particular no que se refere à análise dos fenómenos erosivos. Em resposta a este problema, a Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional (CNREN)/Comissão Nacional do Território (CNT) divulgou entre 2013 e 2016 três *Recomendações Técnicas (RT)*³ relativamente à delimitação das *áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (AEREHS)* que deveriam ser afetadas à REN.

Sucedeu, porém, que a aplicação integral das RT tornava necessário seguir procedimentos explicitamente diferentes dos previstos na OERN e, por consequência, empregar metodologias não conformes à RCM que promulgou estas últimas. Deste modo ficou por esclarecer se prevaleceriam as metodologias plasmadas em OERN, cuja força legal é incontroversa, ou as metodologias alternativas apresentadas em RT, que pela sua natureza administrativa se devem subordinar às primeiras.

Para harmonizar a discrepância entre as RT enquanto documentos administrativos e as OERN enquanto diploma legal, o Gabinete da Secretária de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza emitiu o Despacho n.º 3402/2017, de 21 de abril de 2017, nele determinando a aplicação das referidas RT e incumbindo de tal tarefa as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR).

Atendendo a tal desiderato a CNT deliberou, em reunião datada de 9 de junho de 2017, que as RT seriam testadas nos municípios de Chaves, Felgueiras, Mogadouro, Montemor-o-Novo, Alcoutim e Tavira.

O presente documento visa apresentar os resultados dos testes aplicados aos dois últimos concelhos.

¹ Alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 3 de outubro.

² Retificada pela Declaração de Retificação n.º 71/2012 de 30 de novembro.

³ Estas RT foram tornadas públicas designadamente em setembro de 2013, maio de 2015 e novembro de 2016.

2. ENQUADRAMENTO TÉCNICO

2.1 As alterações à metodologia de delimitação das AEREHS

De acordo com a secção V, ponto 4 das *OERN* a estimativa das AEREHS desenvolvida pela Agência Portuguesa de Ambiente (APA) deve resultar da aplicação da Equação Universal de Perda de Solos proposta por Wischmeier & Smith⁴, na versão adaptada a Portugal continental por Pimenta^{5,6}. Também de acordo com estas orientações, deveriam ser afetadas à REN os troços do território sob um risco de perda de solo específica (*Pse*) superior a 55 ton/ha/ano. A identificação desses troços requer uma análise geoestatística que implica a sua divisão em numa rede de quadrículas, às quais também se pode designar por “células” ou “píxeis”.

O valor de *Pse* deve ser calculado para cada píxel do território em estudo, sendo a dimensão dos píxeis deixada ao critério dos técnicos responsáveis pela delimitação.

Supondo-se então o território dividido numa rede quadricular com *i* linhas e *j* colunas, num total de *i* por *j* píxeis, cada qual com *n* por *n* metros quadrados de área, então a **Perda de Solo Específica** do píxel *ij* será determinada pela expressão:

$$Pse_{ij} = SDR_{ij} \cdot A_{ij} \quad (1)$$

Onde *A* representa a **Erosão Específica do Solo** (expressa em ton/ha/ano). A sigla *SDR* designa a **Razão de Cedência dos Sedimentos**, a qual varia entre 0 e 1 e é dada pela seguinte expressão:

$$SDR_{ij} = 0,332A_b^{-0,2236} \quad (2)$$

Sendo *A_b* a área da bacia de drenagem do píxel *ij*, expressa em *km*².

Por seu turno a **Erosão Específica do Solo (*A*)** é obtida mantendo-se a mesma divisão do território em píxeis e calculando-se para cada um o seguinte produto:

$$A_{ij} = 2,24 R_{ij} \cdot K_{ij} \cdot LS_{ij} \cdot C_{ij} \cdot P_{ij} \quad (3)$$

Sendo:

- A_{ij}* – perda estimada de solo (t / ha ano);
- 2,24 – fator de conversão de unidades de medida anglo-saxónicas em métricas
- R_{ij}* – fator de erosividade da chuva (100 ft ton ft in / acre h ano)⁷;
- K_{ij}* – erodibilidade do solo (ton acre h / centenas acre ft ton ft in)⁸;
- LS_{ij}* – fator fisiográfico (adimensional);
- C_{ij}* – fator do coberto vegetal (adimensional, variando entre 0 e 1);
- P_{ij}* – fator antrópico de práticas agrícolas (adimensional, variando entre 0 e 1).

As metodologias a aplicar a todos estes fatores encontram-se detalhadamente expostas nas *OERN* publicadas em 2012. Defrontando-se com aquelas, a RT de novembro de 2016 propõe abordá-las de acordo com as seguintes interpretações:

⁴ 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.

⁵ Pimenta, M.T. (1998): Caracterização da erodibilidade dos solos a Sul do rio Tejo. Instituto da Água (INAG), Lisboa.

⁶ 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.

⁷ Partindo de um valor de R medido em unidades de medida imperiais, a respectiva conversão em unidades métricas internacionais pode ser feita multiplicando-o por um factor de 17,02.

⁸ Partindo de um valor de K medido em unidades de medida imperiais, a respectiva conversão em unidades métricas internacionais pode ser feita multiplicando-o por um factor de 0,1317.

- O coeficiente SDR_{ij} “não deve ser utilizado”, entendendo-se com esta expressão que passará a considerar-se igual a 1 em todos os píxeis, passando por consequência a computar-se a fórmula (1) como $Pse_{ij}=A_{ij}$;
- O fator LS_{ij} deixará de modo obrigatório ser estimado pelo método de Wischmeier & Smith (1978)⁹, podendo doravante ser calculado pelo modelo de Mitasova *et al* (1996)¹⁰ ou, em alternativa, obtido diretamente a partir da base dados *European Soil Data Centre* calculada pelo *Joint Research Centre (JRC)* da Comissão Europeia usando o modelo de Desmet & Govers (1996)¹¹;
- O fator C_{ij} deixará de ser indexado ao coberto vegetal e à ocupação e uso do solo e passará a majorar-se para todos os píxeis como $C_{ij}=1$;
- O fator P_{ij} deixará de atender à existência no terreno de quaisquer medidas de prevenção da erosão, passando a ser majorado em todo os píxeis como $P_{ij}=1$;
- O limiar de integração nas AEREHS será reduzido para cerca de metade, descendo para as 25/ton/ha/ano.

As metodologias para o cálculo dos demais fatores mantêm-se idênticas na sua substância.

Dito de outra forma, a RT de 2016 simplifica as equações (1), (2) e (3), coalescendo-as numa só e afectando à REN todas as áreas onde se verifique:

$$Pse_{ij} = 2,24 R_{ij} \cdot K_{ij} \cdot LS_{ij} \geq 25 \text{ ton/ha/ano} \quad (4)$$

2.2 Consequências das recomendações propostas

O COEFICIENTE SDR_{ij}

A recomendação de fixar em 1 o valor da razão de cedência de sedimentos implica, *ipso facto*, majorar o valor deste coeficiente e considerar coincidentes os resultados da *Erosão Específica do Solo* (A_{ij}) e da *Perda de Solo Específica* (Pse_{ij}) em cada píxel. Passa-se, portanto, a considerar que todos os fragmentos de solo que por via erosiva se desprendem do pédone nesse píxel são de imediato cedidos ao transporte de sedimentos, nenhum deles sendo retido *in situ* pela inércia, e que nesse píxel é negligenciável a deposição de sedimentos trazidos de montante. Como resultado, os cálculos assim estabelecidos irão umentar relativamente a propostas anteriores de AEREHS os valores de *Pse* verificados na generalidade dos píxeis.

O FATOR LS_{ij}

A inovação mais significativa desta RT a respeito do cálculo do fator LS_{ij} resulta implicitamente da remissão para os valores já disponibilizados para o território continental pela Comissão Europeia (via JRC). Sucede que tendo estes sido calculados para uma quadrícula de píxeis com 25 por 25 metros, a comparação com outras análises da erosão só fará sentido se essouras tiverem de igual modo recorrido a quadrículas de igual resolução.

O fator LS_{ij} é computado em função do declive e do comprimento do desnível. Ora, o ângulo do declive tende a ser tanto mais variável entre píxeis adjacentes quanto menor for a dimensão dos píxeis: a resolução da quadrícula é diretamente proporcional à variância dos declives. Concomitantemente, à medida que aumenta a dimensão dos píxeis o valor médio

⁹ Wischmeier, W. H. & Smith, D.D. (1978). Predicting rainfall erosion losses. USDA, Soil Conservation Service, Agricultural Handbook N 537. U.S. Gov. Print. Office, Washington, DC.

¹⁰ Mitasova, H. M., Hofierka, J., Zlocha, M. & Iverson, R. (1996): *Modelling Topographic Potential for Erosion and deposition using GIS*. Int. J. of GIS., 10(59), pp. 629-641.

¹¹ Desmet, P. & Govers, G. (1996): *AGIS procedure for automatically calculating the ULSE LS factor on topographically complex landscape units*. J. Soil Water Conserv. 1996, 51, 427-433.

dos LS_{ij} tende a sofrer menos variação e a tender para a média da região estudada: os resultados de LS_{ij} passam a refletir cada vez mais um modelo de terreno simplificado, com menores irregularidades.

O cálculo dos valores LS_{ij} anteriormente estudado pela Terraforma para os municípios de Alcoutim e de Tavira recorreu a uma quadrícula com resolução de 5 por 5 metros. Os valores apresentados pela JRC apresentam valores extremos superiores mais baixos pelo fato de terem sido estimados para uma quadrícula de resolução mais baixa (os já referidos 25 por 25 metros). Dito de outra forma, relativamente às propostas anteriores de AEREHS as instruções da RT irão diminuir os valores de LS_{ij} na generalidade dos píxeis estudados, tendência tanto mais acentuada quanto mais irregular for o terreno em estudo. No limite, isto implica por uma questão de enviesamento sistemático da amostragem, os valores estimados de erosão tendem para zero à medida que a largura do píxel tende para infinito.

O FATOR C_{ij}

As RT propõem que o valor de C_{ij} seja considerado igual a 1 para todos os píxeis em estudo, independentemente do coberto vegetal ou do uso do solo que nele se verifique, e isto apesar de estudos como o de Panagos *et al*¹² considerarem que tal cômputo só se atinge em solos sem qualquer cobertura vegetal e recentemente mobilizados. Segundo os mesmos autores, dados a ocupação e o uso do solo em Portugal factor C_{ij} deveria variar entre 0,0015 para florestas e 0,3313 no caso de vinhas; o valor mais alto de C_{ij} , encontrado na literatura e referido neste trabalho é 0,5 em terras aráveis em pousio. Daqui resulta que, *ceteris paribus* relativamente a propostas anteriores de AEREHS, a aplicação das RT fará aumentar entre 2 e 600 vezes os valores contabilizados de Pse_{ij} , consoante os píxeis em apreço.

O FATOR P_{ij}

As RT propõem que o valor de P_{ij} seja considerado igual a 1 para todos os píxeis em estudo, independentemente de haver ou não práticas de conservação do solo (valas e cômoros, sebes, socialcos).

Considerando que as propostas anteriores de AEREHS postularam (em obediência ao previsto nas OERN) $P=0,4$ para todos os píxeis relativos ao concelho de Tavira e $P= 0,3$ para os relativos ao concelho de Alcoutim¹³, resulta que a aplicação das RT fará aumentar em 150 % os valores de Pse_{ij} verificados no primeiro município, e em 233 % os verificados no segundo.

3. Teste das recomendações aplicadas aos concelhos de Alcoutim e Tavira

A comparação dos resultados obtidos pela aplicação das OERN de 2012 com os obtidos pela aplicação das RT de 2016 pode ser feita cotejando os cenários 1 e 2 apresentados nas páginas seguintes:

- O cenário 1 resulta da aplicação à letra das OERN e traduz-se na afetação às AEREHS de 26,30 % do território de Alcoutim e 45,12 % do território de Tavira.
- O cenário 2 traduz as consequências da aplicação das RT e implica a afetação às mesmas áreas de 99,99 % do território de Alcoutim e 99,20 % do território de Tavira.

Os cenários 3 e 4 testam as hipóteses de manter a metodologia das OERN, com a diferença de no primeiro se fixar $C_{ij}= 0,3$ e no segundo $C_{ij}= 0,02$, em ambos os casos mantendo-se $P= 1$.

¹² Panagos, Panos, et al (2015): The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. In *Environmental Science & Policy* 54 (2015): 438-447.

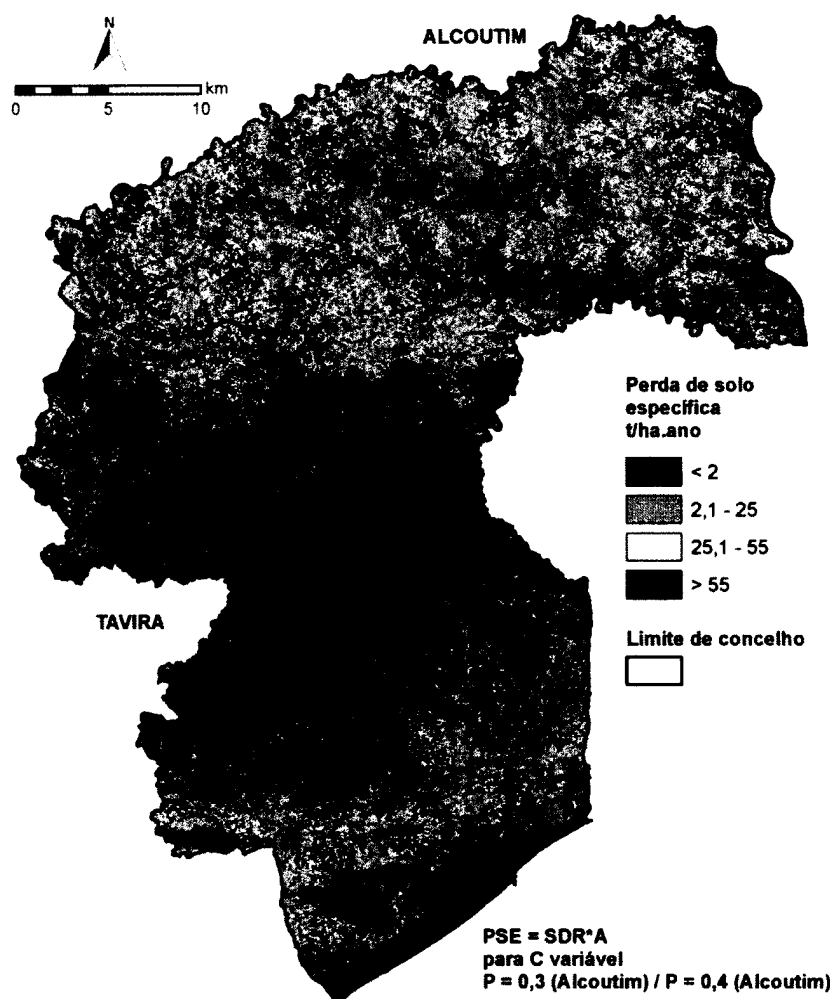
¹³ Numa versão inicial e aplicando diretamente das OERN no município de Alcoutim o fator P aplicado era de 0,05

Cenário 1: aplicação estrita das OERN 2012

A aplicação literal das disposições constantes nas *Orientações Estratégicas* implica os seguintes passos:

- afetar às AEREHS todos os píxeis cuja $Pse \geq 55 \text{ ton/ha/ano}$;
- estimar a Pse a partir do produto $Pse_{ij} = SDR_{ij} \cdot A_{ij}$;
- calcular A_{ij} segundo a fórmula $A_{ij} = 2,24 R_{ij} \cdot K_{ij} \cdot LS_{ij} \cdot C_{ij} \cdot P_{ij}$;
- calcular LS_{ij} segundo o método de Wischmeier & Smith;
- parametrizar C_{ij} entre 0 e 1, consoante os usos do solo em cada píxel;
- fixar P_{ij} em 0,3 no concelho de Alcoutim e 0,4 no concelho de Tavira;
- arbitrar a resolução dos píxeis consoante a preferência de cada equipa técnica.

Aplicando os algoritmos segundo estas premissas, e assumindo uma resolução de 5 x 5 metros, os resultados obtidos encontram-se ilustrados na seguinte figura:



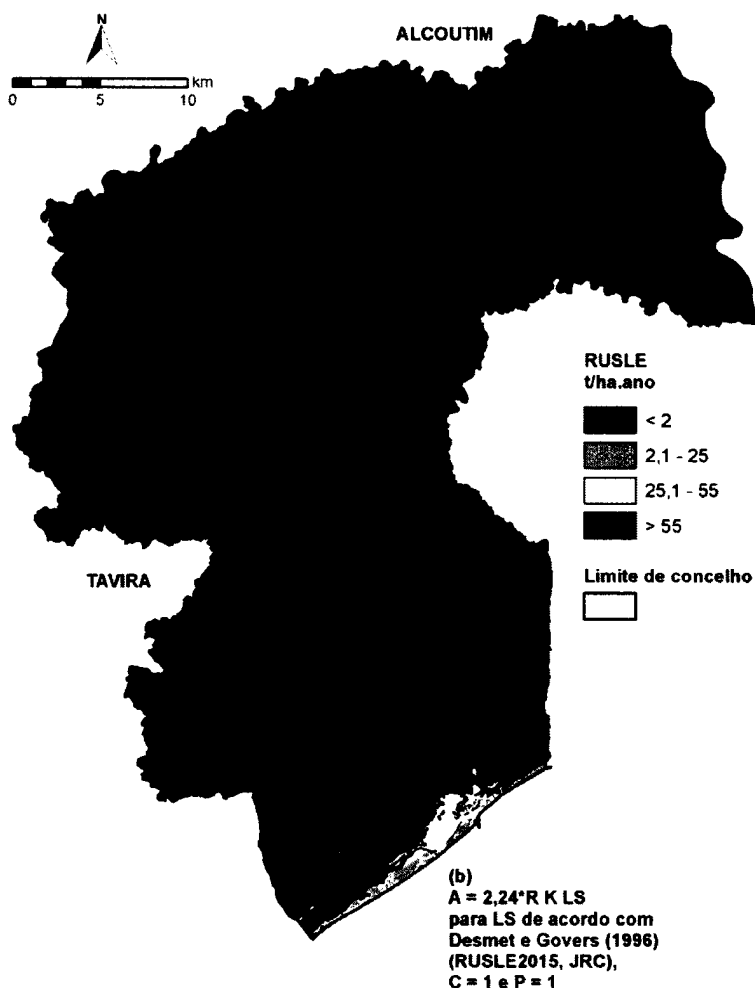
(afetação às AEREHS de 26,30 % do território de Alcoutim e 45,12 % do território de Tavira)

Cenário 2: aplicação estrita da RT 2016

A aplicação literal das disposições constantes na *Recomendação Técnica* de 2016 implica os seguintes passos:

- afectar às AEREHS todos os píxeis cuja $Pse \geq 25$ ton/ ha/ ano;
- fixar $SDR_{ij} = 1$ e portanto considerar $Pse_{ij} = A_{ij}$;
- fixar $C_{ij} = P_{ij} = 1$ e portanto considerar $A_{ij} = 2,24 R_{ij} \cdot K_{ij} \cdot LS_{ij}$;
- atribuir LS_{ij} segundo os valores propostos pela JRC (a qual por seu turno os calculou recorrendo ao método de Desmet & Govers);
- fixar em 25 x 25 metros a resolução dos píxeis.

Aplicando os algoritmos segundo estas premissas, os resultados obtidos encontram-se ilustrados na seguinte figura:



(afetação às AEREHS de 99,95 % do território de Alcoutim e 97,61 % do território de Tavira)