



PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica Nacional

CNT 17.11.2017

A Resolução do Conselho de Ministros (RCM) nº 81/2012, de 3 de outubro, retificada pela Declaração de Retificação nº 71/2012, de 30 de novembro, aprova as Orientações Estratégicas de âmbito Nacional e Regional (OENR) para a delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN) a nível municipal previstas nos artigos 5.º, 7.º e 8.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 3 de outubro.

Tendo presentes as conclusões e recomendações dos trabalhos de avaliação da aplicação do regime da REN produzidas em junho de 2017.

Na sequência do despacho n.º 3402/2017 de 21 de abril de 2017, da Secretária de Estado do Ordenamento do Território e Conservação da Natureza (SEOTCN), que determina a aplicação das conclusões e recomendações da CNT nos procedimentos de delimitação da REN em curso.

Face ao disposto nos pontos 10, 12 e 14 da Secção II, *Diretrizes para a delimitação*, da RCM n.º 81/2012, de 3 de outubro, na sua atual redação, que estabelecem, entre outras, que a delimitação da REN deve evoluir em paralelo com a disponibilidade de informação que permita delimitações mais rigorosas e maiores certezas sobre certos fenómenos, recorrendo a informação relevante produzida pelas entidades competentes e articulando-se com os trabalhos desenvolvidos no âmbito de instrumentos de planeamento e gestão dos recursos hídricos.

Considerando as competências atribuídas pelo número 3 do artigo 184.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, e com vista a sistematizar e divulgar as conclusões e recomendações resultantes do trabalho de avaliação da aplicação do regime da REN, a CNT aprovou a seguinte recomendação técnica com a finalidade de possibilitar que as diversas entidades envolvidas nas delimitações em curso as conheçam com o devido detalhe. Esta Recomendação não dispensa, em cada caso, a ponderação dos critérios face à diversidade dos territórios.

Para cada tipologia de áreas da REN foram atualizadas as fontes de informação, introduzidas algumas correções nos objetos de aplicação específica e, nalgumas situações, efetuados ajustamentos na aplicação metodológica, decorrentes de conhecimento científico mais atualizado que vem possibilitar maior eficácia no exercício de delimitação desta restrição de utilidade pública.

A presente recomendação revoga Recomendação Técnica relativa à delimitação das Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo (AEREHS), aprovada pela CNT em 20 de setembro de 2016.

Aos processos de delimitação das REN municipais em curso deve, desde já, ser aplicada a presente recomendação por parte das entidades responsáveis pela delimitação e pela aprovação das REN, sem prejuízo da ponderação da fase dos trabalhos em que as mesmas se encontrem, equacionando os resultados obtidos face aos problemas identificados na aplicação das metodologias e às soluções agora preconizadas, decidindo sobre as eventuais correções a introduzir, avaliando a consequente onerosidade ou morosidade do procedimento.



PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica
Nacional

CNT 17.11.2017

1 ÁREAS DE PROTEÇÃO DO LITORAL

1.1 Faixa marítima de proteção costeira

Atualizações metodológicas

A definição da LMPAVE deve observar os critérios técnicos estabelecidos na Portaria n.º 204/2016, de 25 de julho, publicada em cumprimento do disposto no n.º 4 do artigo 9º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos (Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, alterada e republicada pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto).

Os limites laterais da faixa marítima de proteção costeira devem ser definidos pelas ortogonais à batimétrica dos 30 m (referida ao Zero Hidrográfico) e à LMPAVE.

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.
- Linha batimétrica dos 30 m (referida ao Zero Hidrográfico) - IH (Marinha, Portugal).
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.
- LMPAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar - APA, I. P.

1.2 Praias

Atualizações metodológicas

A definição da LMPAVE deve observar os critérios técnicos estabelecidos na Portaria n.º 204/2016, de 25 de julho, publicada em cumprimento do disposto no n.º 4 do artigo 9º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos (Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, republicada pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto).

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.
- Linhas batimétricas dos 8 m e 1 6m (referidas ao Zero Hidrográfico) - IH (Marinha, Portugal) - e informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa – APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.

- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I. P.
- LMPAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar - APA, I. P.

1.3 Barreiras detríticas (restingas, barreiras soldadas e ilhas-barreira)

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.
- Linhas batimétricas dos 8 m e 16 m (referidas ao Zero Hidrográfico) - IH (Marinha, Portugal) - e informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa – IH (Marinha, Portugal); APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.

1.4 Tâmbolos

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.
- Linhas batimétricas dos 8m e 16m (referidas ao Zero Hidrográfico) - IH (Marinha, Portugal) e informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa – IH (Marinha, Portugal); APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha).
- DGT, APA, I.P.
- Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50000 e respetivas notícias explicativas, ou outra cartografia geológica em escala superior, como por exemplo os levantamentos de campo lito estratigráficos na escala de 1:25000 (disponível a pedido) - LNEG, I.P.

1.5 Sapais

Atualizações metodológicas

A LMPAVE deve ser considerada como referência para a definição do limite da colonização das biocenoses da vegetação halófitas que ocupam os andares mais elevados do sapal.

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.
- Topo-batimetria e informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa IH (Marinha, Portugal); APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.
- Cartografia temática, nomeadamente de ocupação do solo, de vegetação e de habitats, de acordo com as classificações de tipos de habitats do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats) e dos tipos de habitats EUNIS (European Nature Information System) – DGT e ICNF, I.P.
- LMPAVE - APA, I. P.

1.6 Ilhéus e rochedos emersos no mar

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.
- Linha batimétrica dos zero metros (Zero Hidrográfico) - IH (Marinha, Portugal) - e informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa – IH (Marinha, Portugal); APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.

1.7 Dunas costeiras e dunas fósseis

Atualizações metodológicas

Os limites laterais e interiores das dunas costeiras correspondem ao limite interior natural de areias eólicas, com morfologias e vegetação características de estruturas dunares, onde podem estar incluídos mantos de areia, desde que se encontrem colonizados por vegetação característica dos sistemas dunares, ainda que possam não apresentar a morfologia característica de duna, localizadas no interior da Zona Costeira definida de acordo com o disposto na Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/2009, de 8 de setembro.



PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica
Nacional

CNT 17.11.2017

Sem prejuízo de se considerar que os critérios utilizados para delimitação da tipologia Dunas Costeiras e Dunas Fósseis estão corretos e devem continuar a ser aplicados com rigor, concluiu-se pela desadequação da existência de um único quadro de usos e ações compatíveis uma vez que o conceito de “dunas costeiras” engloba expressões morfológicas e funcionais distintas.

No âmbito da aplicação da metodologia em vigor recomenda-se, agora, a subdivisão das dunas costeiras em duas classes distintas: “Dunas costeiras litorais” e “Dunas costeiras interiores”.

Esta recomendação, não tendo carácter obrigatório, facilitará a aplicação de uma eventual futura adequação do quadro legal, mais consentânea com as diferentes sensibilidades deste sistema.

As Dunas costeiras litorais são as que têm um papel ativo na defesa contra a erosão costeira (dunas frontais ou outro tipo de dunas formadas sobre depósitos costeiros não consolidados como praias, restingas, planícies costeiras, etc.) e que são passíveis de poderem vir a sofrer erosão marinha tendo em conta a subida do nível do mar para os próximos 100 anos.

As Dunas costeiras interiores são aquelas que pela sua localização (no topo de arribas, sobre plataformas rochosas com altimetria crescente, etc.), estejam fora do domínio da erosão marinha, tendo em conta a subida do nível do mar para os próximos 100 anos.

O critério para subdivisão das dunas costeiras nestas duas classes deve basear-se na interpretação das cartas geológicas e em estudos geológicos e geotécnicos efetuados no setor costeiro, ortofotomapas, fotografias aéreas, modelo digital de terreno, cartas de solos e trabalho de campo. Dada a relevância do habitat costeiro, o coberto vegetal característico dos sistemas dunares deverá ser um critério complementar, considerando as suas funções, nomeadamente ao nível de estabilização do sistema, devendo utilizar-se, para esse efeito, a melhor informação disponível sobre os habitats naturais no sentido de evitar descontinuidades nestas formações.

Quando, numa carta geológica estiverem identificadas as classes «*dunas*» e as «*areias de dunas*», estas poderão constituir-se como uma base de referência para a distinção das dunas costeiras entre dunas costeiras litorais («*dunas*») e dunas costeiras interiores («*areias de dunas*»), devendo este critério ser validado com a informação referida no parágrafo anterior.

Lista atualizada das fontes de informação

- Folhas da Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50000, em formato analógico. ou a 1:25000, em formato digital e respetivas notícias explicativas, ou outra cartografia geológica em escala superior, como por exemplo os levantamentos de campo geológicos ou lito estratigráficos na escala de 1:25000 (disponíveis a pedido) - LNEG, I.P.
- Fotografia aérea. Interpretação apoiada por confirmações no terreno.
- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.



PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica Nacional

CNT 17.11.2017

- Informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa – IH (Marinha, Portugal); APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.
- Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50000 e respetivas notícias explicativas, ou outra cartografia geológica em escala superior, como, por exemplo, os levantamentos de campo lito estratigráficos na escala de 1:25000 (disponíveis a pedido) - LNEG, I.P.
- Carta de solos - DGADR, DRAP, UTAD.
- Inventário exaustivo de ocorrências em Portugal.
- Cartografia temática, nomeadamente de ocupação do solo, de vegetação e de habitats, de acordo com as classificações de tipos de habitats do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats) e dos tipos de habitats EUNIS (European Nature Information System) – DGT e ICNF, I.P.

Retificações aos objetos de aplicação específica:

Com exceção do litoral de arriba no cabo Mondego, são de considerar no litoral Centro os sistemas dunares ao longo de toda a costa incluindo o de São Pedro de Moel.

1.8 Arribas e respetivas faixas de proteção

Atualizações metodológicas

A ilustração prática dos critérios de delimitação do rebordo superior da arriba consta da Portaria n.º 204/2016, de 25 de julho, publicada em cumprimento do disposto no n.º 4 do artigo 9º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos (Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, republicada pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto).

As faixas de proteção às arribas incluem uma faixa delimitada a partir do rebordo superior, para o lado de terra e uma faixa delimitada a partir da base da arriba, para o lado do mar. A delimitação das faixas de proteção de arribas contadas a partir do rebordo superior e das faixas de proteção de arribas contadas a partir do rebordo inferior para o mar, engloba, na sua componente risco, as faixas de risco e faixas de proteção identificadas nos planos de ordenamento da orla costeira ou as faixas de salvaguarda aos riscos costeiros em litoral de arriba identificadas no âmbito da revisão daqueles planos e elaboração dos respetivos programas.

Para maior rigor na delimitação desta tipologia, o interesse geológico, paisagístico e para a biodiversidade deve ser avaliado localmente. Na avaliação do interesse geológico deve ser considerada a existência de formações e de cortes ou afloramentos rochosos de interesse didático ou científico. Na avaliação do interesse paisagístico deve ser acautelada a qualidade visual e sensibilidade da paisagem, os sistemas de vistas, entre outros aspetos identificados como relevantes, bem como as paisagens ou elementos singulares a preservar, recorrendo à utilização de metodologias adequadas. Na avaliação do interesse para a biodiversidade devem ser ponderadas e acauteladas as ocorrências relevantes de espécies e habitats, em particular da flora, vegetação e habitats naturais, com estatuto de proteção e/ou de ameaça, tendo em

conta designadamente as orientações, normas e diretivas constantes de programas e planos territoriais.

Sem prejuízo do resultado da aplicação dos critérios previstos na metodologia em vigor, a grande fragilidade ambiental e paisagística e o elevado risco associado a esta tipologia, expressos na ocorrência de fenómenos de erosão costeira por vezes de enorme gravidade e na existência de áreas onde a instabilidade de vertentes apresenta grande magnitude, recomendam uma atitude preventiva. Verificando-se que as larguras médias das faixas de proteção a partir do rebordo superior atualmente em vigor se têm revelado adequadas face aos princípios de precaução e proteção a prosseguir, a profundidade da faixa de proteção a partir do rebordo superior não deve ser, na generalidade, inferior a 200 m medidos na horizontal.

Importa ainda esclarecer que a delimitação destas áreas, junto das desembocaduras dos rios, deve estender-se no sentido do vale, contornando a área de arriba, de forma a englobar na faixa de proteção a área que lhe está associada.

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.
- Topo-batimetria e informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa – IH (Marinha, Portugal); APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.
- Fotografia aérea (recente e antiga) - DGT, CIGeoE, FAP.
- Planos de Ordenamento da Orla Costeira e Programas da Orla Costeira - APA, I. P.

1.9 Faixa terrestre de proteção costeira

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro de boa qualidade e mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.
- Topo-batimetria e informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa – IH (Marinha, Portugal); APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.
- Cota do nível médio do mar (marégrafo de Cascais) - DGT, FCUL.
- Análise/síntese da elevação da maré astronómica.

- LMPAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar - APA, I. P.

Retificações aos objetos de aplicação específica

No litoral Centro devem considerar-se, exclusivamente, as frentes marítimas dos aglomerados urbanos das praias enumeradas no articulado, não sendo de incluir a faixa compreendida entre a praia de Esmoriz e a praia do Furadouro.

1.10 Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção

Atualizações metodológicas

As águas de transição são delimitadas, a montante, pelo local até onde se verifica a influência da propagação física da maré salina. Os limites laterais das águas de transição (e não os limites de montante, como é referido nas OENR em vigor) correspondem à linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais que delimita o leito das águas de transição.

A definição das margens, incluídas nas faixas de proteção das águas de transição, tem por base o disposto na Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos e na Lei da Água.

Lista atualizada das fontes de informação

- Base topográfica a escala adequada - DGT, CIGeoE, associações de municípios.
- Rede hidrográfica a escala adequada - CIGeoE, APA, I. P.
- Ortofotomapas atualizados - DGT, CIGeoE.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.
- Valor de máxima preia-mar de águas vivas equinociais - IH (Marinha, Portugal), entidades portuárias, APA, I. P.
- Atos regulamentares.
- Classificação do Domínio Público Hídrico (quando disponível) - APA, I. P.
- Linhas limite do Leito e da Margem das Águas de Transição - APA, I. P.
- Cartografia temática, nomeadamente de ocupação do solo, de vegetação e de habitats, de acordo com as classificações de tipos de habitats do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats) e dos tipos de habitats EUNIS (European Nature Information System) – DGT e ICNF, I.P.

2 ÁREAS RELEVANTES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE

2.1 Cursos de água e respetivos leitos e margens

Atualizações metodológicas

Podem ser integrados nesta tipologia outros cursos de água considerados importantes para o regime hídrico e/ou com relevante interesse ecológico, como os de ordem igual ou superior a 3 na classificação de Strahler.

Os cursos de água são delimitados em toda a sua extensão, ou seja, da nascente até à foz e a sua integração na REN deve ser precedida da verificação da sua evidência no terreno.

A definição da margem tem por base o disposto na Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos e na Lei da Água. A demarcação da margem dos aproveitamentos hídricos segue o mesmo critério.

Nos casos em que já tenham sido identificados pela Autoridade Nacional da Água os leitos ou margens das águas navegáveis ou flutuáveis que integram a sua jurisdição deve ser considerada esta informação. Na ausência da referida informação, a identificação dos leitos e margens deve acautelar os critérios técnicos estabelecidos na Portaria n.º 204/2016, de 25 de junho.

Lista atualizada das fontes de informação

- Rede hidrográfica a escala adequada – DGT, CIGeoE, APA, I.P., com destaque para a informação geográfica e respetivos serviços, relativa aos rios com bacia superior a 3,5 km² (SNIAmb - ficheiro de metadados disponível em <http://sniamb.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B33038085-6FF1-44E4-B592-DA82CC24EE49%7D>) e aos cursos de água identificados no âmbito da Diretiva Quadro da Água/Lei da Água (SNIAmb - ficheiro de metadados disponível em <http://sniamb.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B1D23A4C7-99C9-4956-912E-9067A58BFFD4%7D>), e outra cartografia oficial ou homologada.
- Serviços e informação geográfica relativos às Massas de Água identificadas no âmbito da DQA (Costeiras, Transição, Lagos, Rios e Subterrâneas) (SNIAmb - ficheiro de metadados disponível em <http://sniamb.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BA618A533-AED7-4821-A567-FBFB26EC201A%7D>);
- Bacias hidrográficas e respetivas áreas - Direção-Geral de Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1981) “Índice Hidrográfico. Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal”.
- Ortofotomapas atualizados - DGT, CIGeoE.
- Atos regulamentares.
- Classificação do Domínio Público Hídrico e Linhas Limite do Leito e da Margem, quando disponíveis - APA, I. P.
- Cartografia dos habitats naturais de “água doce” (Diretiva Habitats) ou das tipologias correspondentes dos habitats EUNIS (European Nature Information System).

2.2 Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção

Atualizações metodológicas

A delimitação do leito das lagoas e lagos deve corresponder ao maior dos seguintes valores: plano de água que se forma em situação de cheia máxima, associada à cheia correspondente ao período de retorno de 100 anos; plano de água que se forma em situação da maior cheia

conhecida, determinado pela existência de marcas no terreno ou de registos das maiores cheias conhecidas.

A definição da margem tem por base o disposto na Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos e na Lei da Água.

A faixa de proteção inicia-se a partir da linha limite do plano de água. Esta faixa inclui a margem e a sua largura, para além da margem, atende à dimensão e situação da massa de água na bacia hidrográfica e à manutenção das funções desempenhadas por esta massa de água, incluindo no território envolvente, numa avaliação casuística devidamente descrita e fundamentada dos valores biofísicos presentes e da sua vulnerabilidade.

Nos casos em que a margem já tenha sido demarcada pela Autoridade Nacional da Água, esta informação deve ser tida em conta.

Lista atualizada das fontes de informação

- Base topográfica a escala adequada - DGT, CIGeoE, associações de municípios.
- Rede hidrográfica a escala adequada - CIGeoE, APA, I. P., com destaque para a informação geográfica e respetivos serviços relativa a lagoas e lagos de águas públicas de Portugal continental (SNIAmb - ficheiro de metadados disponível em <http://sniamb.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B06917832-203C-44AA-B37D-7350E09A4037%7D>) e outra cartografia oficial ou homologada.
- Cota correspondente à cheia máxima.
- Ortofotomapas atualizados - DGT, CIGeoE.
- Atos regulamentares.
- Classificação do Domínio Público Hídrico e Linhas Limite do Leito e da Margem, quando disponíveis - APA, I. P.
- Cartografia dos habitats naturais de “água doce” (Diretiva Habitats) ou das tipologias correspondentes dos habitats EUNIS (European Nature Information System).

2.3 Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção

Atualizações metodológicas

Incluem-se na REN todas as albufeiras que estejam classificadas como de águas públicas de serviço público, nos termos da Portaria n.º 522/2009, de 15 de maio e demais diplomas que classificam albufeiras de águas públicas, e as que tenham uma capacidade superior ou igual a 100000 m³.

A delimitação dos leitos das albufeiras corresponde ao plano de água até à cota do nível de pleno armazenamento (NPA).

A definição da margem tem por base o disposto na Lei da Água e Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos, na redação dada pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto. A margem das albufeiras públicas de serviço público tem a largura de 30 m, com exceção das albufeiras sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias (rio Douro), cuja margem tem a

largura de 50 m. Nas restantes albufeiras a margem tem a largura de 10 m. Quando existir natureza de praia em extensão superior à extensão estabelecida para a margem, esta estende-se até onde o terreno apresentar tal natureza.

A faixa de proteção conta-se a partir do NPA. Esta faixa inclui a margem e a sua largura, para além da margem, 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.

Nos casos em que a margem já tenha sido identificada pela Autoridade Nacional da Água, esta informação deve ser considerada.

Lista atualizada das fontes de informação

- Base topográfica a escala adequada - DGT, CIGeoE, associações de municípios.
- Rede hidrográfica a escala adequada - CIGeoE, APA, I. P., com destaque para a informação geográfica e respetivos serviços, relativa a albufeiras de águas públicas de Portugal continental (SNIAmb - ficheiro de metadados disponível em <http://sniamb.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B4AC366C3-0701-493F-8D8A-8603AF5111E6%7D>) e outra cartografia oficial ou homologada.
- Cota correspondente ao NPA e volume da albufeira - APA, I. P.
- Ortofotomapas atualizados - DGT, CIGeoE.
- Atos regulamentares.
- Classificação do Domínio Público Hídrico (quando disponível).

2.4 Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos

Atualizações metodológicas

Na aplicação da metodologia baseada no conceito de vulnerabilidade à poluição descrita no Ponto 2 da Secção V, têm-se verificado alguns constrangimentos devidos à difícil determinação de alguns parâmetros utilizados nos índices, face à informação de base disponível. Para superar estas dificuldades, têm vindo a ser estimados valores para o cálculo dos parâmetros que levam à obtenção de áreas de recarga diferentes das que conceptualmente se encontram definidas com base no conhecimento geológico e hidrogeológico existente.

Nestas situações, e em alternativa, na região hidrográfica do Tejo e Oeste tem sido proposta a utilização do Índice de Recarga Efetiva (IR_{ef}) - cuja aplicação se encontra prevista nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e das Ribeiras do Oeste -, que se traduz numa metodologia adequada para a identificação das áreas mais relevantes para a recarga dos aquíferos e que considera parâmetros de fácil determinação, pelo que se recomenda - como alternativa - a sua adoção.

Independentemente da metodologia utilizada, salienta-se no entanto que os resultados obtidos devem ser sempre validados com base no conhecimento da área em estudo. De acordo com a experiência que tem vindo a ser obtida, considera-se que o índice a adotar deve ser escolhido atendendo à informação de base disponível, de modo a obterem-se resultados

PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica
Nacional

CNT 17.11.2017

coerentes, que devem ser posteriormente avaliados face ao conhecimento existente para que sejam delimitadas áreas de recarga adequadas à realidade hidrogeológica.

Para a aferição de resultados em zonas com declive, pode ser utilizada a ferramenta baseada no uso dos isótopos estáveis da molécula da água (16O, 18O, 1H e 2H), disponível no sítio eletrónico do LNEG, I.P.

Sem prejuízo do índice adotado, importa considerar todas as áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos indicadas no disposto das alíneas a), b), c) e d) do primeiro parágrafo deste ponto (2.4 – Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos).

A inclusão dos sistemas ali elencados tem carácter obrigatório, sendo que a não delimitação dos mesmos só será justificável quando tais sistemas não estejam presentes no território em apreço, o que deverá ser expressamente indicado na memória justificativa.

Índice de Recarga Efetiva

O Índice de Recarga Efetiva (IR_{ef}) [CCDR-LVT, 2009ⁱⁱ] corresponde à média ponderada de três parâmetros, a recarga potencial (I_p), o declive da superfície topográfica (D) e a litologia e estrutura da zona vadosa (ZV), segundo a expressão:

$$IR_{ef} (I_p + D + 3ZV) / 5$$

A recarga potencial (I_p) é calculada ao nível do solo, considerando-se as classes e valores utilizados na determinação do índice DRASTIC [Aller et al., 1987ⁱⁱⁱ], aplicado para avaliar a vulnerabilidade à poluição.

Parâmetro I_p

Recarga potencial (mm/ano)	Valor
<51	1
51 - 102	3
102 - 178	6
178 - 254	8
>254	9

O declive da superfície topográfica (D) influencia a infiltração de água no solo, correspondendo a uma maior inclinação do terreno uma menor capacidade de infiltração da água. Para o cálculo deste parâmetro, consideram-se também as classes definidas no índice DRASTIC.

Parâmetro D

Declive (%)	Valor
<2	10
2 - 6	9
6 - 12	5
12 - 18	3
>18	1

PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica
Nacional

CNT 17.11.2017

A litologia e estrutura da zona vadosa (ZV) é o fator que mais condiciona a recarga subterrânea efetiva. Para a sua determinação são atribuídos valores de 1 a 10, de acordo com a natureza e a permeabilidade vertical da zona vadosa das formações hidrogeológicas.

O Parâmetro ZV a adotar para os diferentes tipos litológicos encontra-se em desenvolvimento pelo LNEG, sendo que, até que o trabalho esteja concluído, os dados para o cálculo deverão ser recolhidos, caso a caso, junto da ARH territorialmente competente.

Quando a zona vadosa é constituída por areia ou calcário muito carsificado deverá ser adotado o valor 10, dado assumir-se que o valor da recarga efetiva é igual ao da recarga potencial, devendo o índice adotar o valor 1 quando os materiais apresentam permeabilidade muito reduzida, como por exemplo lodos ou argilas. Quando a superfície freática no aquífero principal tem a mesma cota que a superfície da água no solo deverá ser adotado o valor 1.

Os resultados obtidos com o cálculo final do IR_{ef} variam entre 1 e 9, e são agrupados em 10 classes (de 1 a 10), sendo cada classe atribuída com o arredondamento do índice para o número inteiro mais próximo. A classe 1 corresponde à situação de recarga efetiva mínima e a classe 10 indica a situação hidrogeológica com maior capacidade de recarga.

Para obter as áreas de recarga deverão ser selecionadas as áreas que correspondem às classes 8, 9 e 10 do IR_{ef} , independentemente do declive, e às classes 6 e 7 quando o declive é <6%, devendo a espacialização do resultado estar sujeita a generalização tendo por referência a área de 1 hectare.

Lista atualizada das fontes de informação

- Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50000 e respetivas notícias explicativas, ou outra cartografia geológica em escala superior, como, por exemplo, os levantamentos de campo lito estratigráficos na escala de 1:25000 (disponíveis a pedido) - LNEG, I.P.
- Carta de solos - DGADR, DRAP, UTAD.
- Planos de Gestão de Região Hidrográfica que possuem informação relativa à recarga das massas de água subterrâneas e Planos de Bacia Hidrográfica - APA, I. P.
- Inventário de captações e relatórios de sondagem.
- Características das formações geológicas com destaque para as que conferem maior permeabilidade: enquadramento geológico, incluindo identificação e descrição das unidades lito estratigráficas existentes e das principais estruturas tectónicas e perfis geológicos.
- Caracterização dos sistemas aquíferos, incluindo, entre outros, comportamento hidrodinâmico, vulnerabilidade à contaminação e intrusão marinha – APA, I.P. (SNIRH). Modelos numéricos de escoamento dos sistemas aquíferos inventariados pelo à data INAG^{iv}.
- Teses de mestrado e doutoramento, estudos geológicos, hidrogeológicos e geotécnicos e artigos científicos publicados em revistas especializadas.

Retificações aos objetos de aplicação específica

Na área geográfica do Norte, os outros locais de incidência da delimitação das AEPRAs a ponderar no quadro das disposições do Decreto-Lei n.º 166/2008, 22 de agosto, são os vales e as várzeas dos principais rios de Entre Douro e Minho, os vales e as várzeas dos principais rios

de Entre Douro e Minho, os vales submontanos de Trás-os-Montes, a planície litoral Norte, as áreas de afloramento de formações quartzíticas, de rochas graníticas fraturadas ou com mantos de alteração saibrosos e arenizados e outras formações geológicas, sempre que se revistam de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água subterrânea, incluindo as pouco expressivas formações de natureza carbonatada mas que localmente podem constituir aquíferos, como é o caso do aquífero de Cova da Lua (Bragança).

Na área geográfica do Centro, para além dos sistemas enunciados, importa, ainda, considerar os relevos quartzíticos ordovícicos, as áreas de afloramentos de rochas graníticas fraturadas ou com mantos de alteração saibrosos e arenizados, bem como as formações metassedimentares do Complexo Xisto-Grauváquico que, quando densamente fraturadas e fissuradas, podem apresentar potencialidades hidrogeológicas.

Na área geográfica de Lisboa e Vale do Tejo são de referir, também, os relevos quartzíticos ordovícicos, as áreas de afloramentos de rochas graníticas fraturadas ou com mantos de alteração saibrosos e arenizados, bem como as formações metassedimentares do Complexo Xisto-Grauváquico que, quando densamente fraturadas e fissuradas, podem apresentar potencialidades hidrogeológicas.

Na área geográfica do Alentejo acrescenta-se, ainda, o sistema de aquíferos da Bacia de São Mamede.

3 ÁREAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS

3.1 Zonas adjacentes

Atualizações metodológicas

As zonas adjacentes são consideradas para efeito de delimitação da REN até serem atualizadas por zonas ameaçadas pelas cheias (ZAC) validadas pela entidade competente. Com vista a promover a articulação entre os regimes vigentes, recomenda-se que uma vez validadas, as ZAC passem a ser as únicas a considerar para efeitos de delimitação da REN.

3.2 Zonas ameaçadas pelo mar

Atualizações metodológicas

Na delimitação desta tipologia devem ser consideradas as faixas de salvaguarda ao galgamento e inundação identificadas no âmbito dos programas especiais da orla costeira.

Lista atualizada das fontes de informação

- Levantamento aerofotogramétrico à escala de 1:2000, realizado pelo à data INAG entre 2001 e 2003 ou outro mais atualizado que esteja disponível.
- Ortofotomapas atualizados com resolução espacial não inferior a 0,5 m no terreno - DGT, CIGeoE. Adicionalmente deve ser confirmado o seu ajuste rigoroso à melhor base topográfica disponível.

- Topo-batimetria e informação complementar sobre conteúdos litorais e linha de costa - APA, I. P.; IPMA, I. P.; entidades portuárias.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I. P.
- Cota do nível médio do mar (marégrafo de Cascais) - DGT.
- Análise/síntese da elevação da maré astronómica.
- LMPAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar - APA, I. P.
- Planos de Gestão de Riscos de Inundação e Planos de Ordenamento da Orla Costeira e Programas da Orla Costeira - APA, I. P.

Retificações aos objetos de aplicação específica

No litoral Centro a generalidade da faixa costeira é suscetível à ocorrência de inundações por galgamento costeiro, com exceção do trecho entre a Praia da Murtinheira e o litoral de arriba do Cabo Mondego, da Praia do Pedrógão, em Leiria, da Praia da Vieira e do litoral de arriba de São Pedro de Moel, na Marinha Grande.

No litoral de Lisboa e Vale do Tejo, a par dos concelhos indicados, é ainda de considerar como suscetível de inundação por galgamento costeiro o litoral do concelho da Nazaré. No concelho de Almada, são particularmente graves e numerosos os galgamentos no troço costeiro da Costa da Caparica.

No litoral alentejano são suscetíveis de inundação por galgamento costeiro o troço compreendido entre a Praia de Troia (Mar) e a Praia das Dunas e o troço Praia da Aberta Nova - Praia do Norte (Guia).

No litoral algarvio as inundações por galgamento costeiro ocorrem pontualmente em toda a costa Sul da região, designadamente no setor litoral na baía-barreira do Alvor, nas barreiras arenosas de Alcantarilha e Salgados, no litoral de Quarteira e nas ilhas-barreira da Ria Formosa.

3.3 Zonas ameaçadas pelas cheias

Atualizações metodológicas

Consideram-se como zonas ameaçadas pelas cheias ou zonas inundáveis as áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água e leito dos estuários devido à ocorrência de caudais elevados e à ação combinada de vários fenómenos hidrodinâmicos característicos destes sistemas.

Nas zonas estuarinas a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias deve atender às características de hidrodinâmica, geomorfológicas, pedológicas e topográficas, em presença, devendo os estudos a desenvolver incluir fatores como o nível de maré máximo, a subida do Nível Médio do Mar (NMM), a sobrelevação meteorológica e as ondas de geração local, e considerar, ainda, a cota da maior cheia conhecida, determinada a partir de marcas de cheia, registos e dados cartográficos disponíveis.

Os Planos de Gestão de Riscos de Inundação devem constituir-se como fonte de informação de base para a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias (quando aplicável).

Lista atualizada das fontes de informação

- Base topográfica a escala adequada - DGT, CIGeoE, associações de municípios.
- Modelos Digitais de Terreno adquiridos com tecnologia LiDAR - Light Detection and Ranging, incluindo informação batimétrica, numa faixa de aproximadamente 1 km de largura ao longo da costa e nos estuários (cerca de 124 500 ha) – DGT, APA, I.P.
- Rede hidrográfica a escala adequada - CIGeoE, APA, I. P.
- Cota do nível médio do mar (marégrafo de Cascais) - DGT.
- Análise/síntese da elevação da maré astronómica.
- Cartografia de Risco de Inundações (Diretiva 2007/60/CE) estabelecida no âmbito dos Planos de Gestão de Riscos de Inundação – APA, I.P. (SNIAmb).
- Ortofotomapas atualizados - DGT, CIGeoE.
- Características meteorológicas, hidrológicas e morfológicas - IPMA, I. P., APA, I. P.
- Uso do solo, incluindo localização das zonas urbanas e urbanizáveis e de outras áreas ou atividades suscetíveis de impactos com muita valoração - DGT.
- Carta de Solos - DGADR, DRAP, UTAD.
- Carta Geológica de Portugal na escala 1:50000 e respetivas notícias explicativas ou outra cartografia geológica em escala superior, como por exemplo os levantamentos de campo lito estratigráficos na escala 1:25000 (disponível a pedido) - LNEG, I.P.
- Registos e referências de cheias, incluindo os constantes nos Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil e os disponibilizados pelos Serviços Municipais de Proteção Civil.
- LMPAVE e Linha Limite do Leito das Águas de transição - APA, I. P.

Retificações aos objetos de aplicação específica

Em Lisboa e Vale do Tejo considera-se ainda, para além do Rio Nabão, ser de destacar a ocorrência de cheias nos Rios Trancão e Sizandro.

Em termos de cheias estuarinas destacam-se as associadas aos estuários dos rios Cávado, Douro, Vouga (ria de Aveiro), Mondego, Tejo e Arade.

3.4 Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo

No âmbito da delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (AEREHS) foram identificados alguns constrangimentos na aplicação da fórmula de cálculo prevista nas OENR. Tais constrangimentos predem-se fundamentalmente com a conversão das unidades em que se encontram alguns dos parâmetros de cálculo, bem como com o diferencial na qualidade da informação disponível para as diferentes regiões do território continental, o que leva a que nem sempre se consiga assegurar rigor nos resultados obtidos.

Assim, face a estas evidências, colocam-se as seguintes situações:

1. Para os casos em que a delimitação de REN se encontra aprovada e que ainda não foi objeto de publicação, as CCDR deverão, com o apoio da APA, desenvolver os seguintes trabalhos:

PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica
Nacional

CNT 17.11.2017

- a) Verificar se as unidades de medição dos parâmetros utilizados estão todas no Sistema Internacional. Note-se que o valor de R terá que ser em $\text{MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, pelo que, nos casos em que o mesmo não tenha sido obtido nestas unidades, ou não seja passível de ser convertido para este sistema, poderá ser retirado do Rainfall erosivity in Europe da Joint Research Center (JRC) disponível em <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/rainfall-erosivity-european-union-and-switzerland#tabs-0-description=1&tabs-0-description-2>
 - b) Nas situações em que as unidades dos parâmetros não tenham sido obtidas no sistema internacional, o valor da Erosão do Solo deve ser recalculado, considerando nesse caso todos os ajustes previstos nas atualizações metodológicas abaixo apresentadas.
 - c) Partindo da proposta de delimitação de AEREHS, com os parâmetros corretamente calculados, deve ser efetuada uma ponderação do resultado obtido, tendo em conta o conhecimento da realidade do território e, nos casos aplicáveis, a informação constante em quadros de referência regionais. Poderá igualmente ter-se por referência o valor da Erosão Potencial do Solo obtida a partir dos fatores K e R , disponibilizados pela JRC e do LS obtido calculado para o município, seguindo as atualizações metodológicas abaixo apresentadas. Com esta ponderação pretende aferir-se quanto à necessidade de serem efetuados ajustes nos limites críticos da proposta com vista a assegurar a correta proteção do recurso em presença.
 - d) Os resultados dos trabalhos acima descritos devem constar do relatório de fundamentação exigido pelo Despacho n.º 3402/2017 de 21 de abril da SEOTCN.
2. Para as delimitações cujo procedimento está em curso, mas ainda não foram aprovadas pela CCDR, deve considerar-se, até à conclusão do período de testes, as atualizações metodológicas abaixo apresentadas, em cujos fatores K e R , na ausência de informação disponível mais detalhada, podem ser os disponibilizados pelo JRC.

Atualizações metodológicas

A delimitação das áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo apoia-se na identificação da erosão potencial do solo, através da aplicação da seguinte equação, que considera os fatores de erosividade da precipitação (R), erodibilidade dos solos (K) e topografia (LS), traduzida na expressão:

$$A = R \times K \times LS$$

Em que:

A é o valor da Erosão Potencial do Solo, expresso em $\text{t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$

R é o Fator de erosividade da precipitação, expresso em $\text{MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$

K é o Fator relativo à erodibilidade do solo, expresso em $\text{t h ha MJ}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$

PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica Nacional

CNT 17.11.2017

LS é o Fator topográfico, adimensional.

A tabela indica as fontes de informação às quais se deve recorrer para o cálculo dos fatores.

Fator	Unidades	Fontes de Informação
R	$\text{MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$	Cálculos da erosividade da precipitação com base em trabalhos científicos e técnicos desenvolvidos por especialistas. As unidades terão que ser as do Sistema Internacional ($\text{t h ha MJ}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$). “Rainfall erosivity in Europe” da JRC disponível em https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/rainfall-erosivity-european-union-and-switzerland#tabs-0-description=1&tabs-0-description=2; tamanho do pixel: 500m e em unidades do Sistema Internacional ($\text{t h ha MJ}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$)
K	$\text{t h ha MJ}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$	Os valores a utilizar são os que constam do quadro que está em anexo ao artigo «Diretrizes para a aplicação da Equação Universal de Perda dos Solos em SIG» de Pimenta, M. T. (1999), páginas 10 a 12, em unidades do Sistema Internacional ($\text{t h ha MJ}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$). Caso o tipo de solo em causa não conste no quadro referido, recomenda-se a consulta do quadro 4 (página 8 do mesmo documento) que faz a correspondência entre a classificação da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) e do SROA, ressalvando-se que o mesmo se encontra em unidades métricas. Dividir o valor obtido por 9,81 (para converter as unidades do sistema métrico para o Sistema Internacional) No caso dos solos cuja erodibilidade não esteja determinada, pode recorrer-se a outros estudos tecnicamente sustentados ou estimar o valor por analogia, solução a que apenas se deve recorrer após a verificação dos dois quadros anteriormente mencionados e se comprovada a inexistência de outros estudos. Quando uma mancha integra mais do que um tipo de solo, o seu valor de erodibilidade deve corresponder à média ponderada dos valores respeitantes a cada um dos solos. As unidades terão que ser sempre as do Sistema Internacional ($\text{t h ha MJ}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$). Na ausência de informação poderá recorrer-se ao “Soil Erodibility in Europe” da JRC, disponível em

PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica Nacional

CNT 17.11.2017

Fator	Unidades	Fontes de Informação										
		https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erodibility-k-factor-high-resolution-dataset-europe ; tamanho do pixel: 500m e em unidades do Sistema Internacional (t h ha MJ ⁻¹ ha ⁻¹ mm ⁻¹).										
LS	adimensional	O fator topográfico (<i>LS</i>) exprime a importância conjugada do comprimento da encosta (<i>L</i>) e do seu declive (<i>S</i>). O fator <i>LS</i> é determinado pela expressão: $LS = \left(\frac{\lambda}{22,3} \right)^m (65,41 \sin^2 \theta + 4,56 \sin \theta + 0,065)$ em que: λ - é o comprimento do desnível, em metros. Caso o valor seja dado em pés, utiliza-se a expressão: $\lambda/72,6$. θ - é o ângulo associado à inclinação do desnível, em radianos. m - é o coeficiente dependente do declive que assume os seguintes valores: <table><tr><th>Declive (<i>S</i>)</th><th><i>m</i></th></tr><tr><td>$S \geq 5\%$</td><td>0,54</td></tr><tr><td>$3\% \leq S < 5\%$</td><td>0,40</td></tr><tr><td>$1\% \leq S < 3\%$</td><td>0,30</td></tr><tr><td>$S < 1\%$</td><td>0,20</td></tr></table> A determinação do comprimento da encosta através do Mapa do Sentido dos Fluxos tem que ser aferida em função do comprimento máximo da encosta verificada no território. Uma vez obtido o valor do comprimento máximo da encosta existente no concelho e calculado o número de pixéis correspondente, deve aplicar-se uma condição que estabeleça este valor como o valor máximo de pixéis a considerar para efeitos de cálculo. Tal correção torna-se necessária para minimizar o erro associado a este parâmetro, uma vez que o fluxo acumulado dá, apenas, a noção dos pixéis acumulados e não do comprimento real da vertente. Deste modo, ao aplicar-se esta condição, não são contabilizadas as áreas de fundos de vale que apresentam os maiores valores de acumulação, ao	Declive (<i>S</i>)	<i>m</i>	$S \geq 5\%$	0,54	$3\% \leq S < 5\%$	0,40	$1\% \leq S < 3\%$	0,30	$S < 1\%$	0,20
Declive (<i>S</i>)	<i>m</i>											
$S \geq 5\%$	0,54											
$3\% \leq S < 5\%$	0,40											
$1\% \leq S < 3\%$	0,30											
$S < 1\%$	0,20											

PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional
Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica
Nacional

CNT 17.11.2017

Fator	Unidades	Fontes de Informação
		refletirem a acumulação do fluxo de todo o sector a montante. O <i>LS</i> pode, ainda, ser determinado através de ferramenta disponível em Sistema de Informação Geográfica (SIG), recomendando-se, a título de exemplo, o recurso ao modelo desenvolvido por Mitasova (1996)v.

Para o cálculo das Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo, não são considerados os parâmetros *C* – Fator relativo ao tipo de cultura, *P* – fator antrópico e *SDR* – razão de cedência de sedimentos, pois a aplicação destes fatores ao território municipal, para efeitos de delimitação da REN, apresenta limitações, que se prendem quer com a sua mutabilidade, quer com a dificuldade em traduzir a heterogeneidade dos territórios e com os critérios dos fatores de formação do solo e dos processos pedogenéticos, que não são significativos no cálculo do *SDR*.

Todavia, as práticas agrícolas que comportam a construção de socacos e/ou muros de contenção de terra, cuja mutabilidade não têm expressão, têm um papel significativo na redução da erosão potencial do solo. Nestas situações, o valor de *P* deve ser considerado no cálculo, não como fator antrópico, mas como fator de prática de conservação do solo.

Nestes casos o valor da Erosão Potencial do Solo é traduzido pela seguinte expressão

$$A = R \times K \times LS \times P$$

Em que *P* é o Fator de prática de conservação do solo (adimensional)

Classificação dos Resultados

Em termos de classificação qualitativa da avaliação do risco associado à erosão potencial do solo, aplicam-se os valores de Elevado e Médio risco, de acordo com a indicação do quadro seguinte, para efeitos de integração na REN, sem prejuízo de, em função da informação técnica disponível e desde que devidamente fundamentado, poderem ser integradas na REN áreas com valor inferior de erosão específica do solo, atentas as suas características próprias:

Erosão potencial do solo (ton/ha.ano)	Avaliação do Risco
≥ 55 ton/ha.ano	Elevado
$25 \leq \text{ton/ha.ano} < 55$	Médio
$0 \leq \text{ton/ha.ano} < 25$	Baixo

Deve ser efetuada uma ponderação entre o resultado obtido por aplicação da metodologia anteriormente definida e o resultado da Erosão Potencial do Solo, cujos fatores *K*, *R* e *P* (nos casos aplicáveis) são os disponibilizados pelo JRC e o fator *LS* é o resultante da aplicação da metodologia, tendo ainda presente o conhecimento do território. Com esta ponderação

pretende-se aferir quanto à necessidade de serem efetuados ajustes nos limites críticos da proposta com vista a assegurar a correta proteção do recurso em presença.

Lista atualizada das fontes de informação

- Superfícies de potencial de erosividade da precipitação – trabalhos científicos e técnicos desenvolvidos por especialistas; APA, I. P.; JRC/ESDAC.
- Carta de Solos - DGADR, DRAP, UTAD.
- Fator relativo à erodibilidade do solo - trabalhos científicos e técnicos desenvolvidos por especialistas; APA, I. P.; JRC/ESDAC.
- Fator topográfico - APA, I. P.; DGT (quando disponível); JRC/ESDAC.
- Fator de prática de conservação do solo – trabalhos científicos e técnicos desenvolvidos por especialistas; DGT (MDT); JRC/ESDAC

Retificações aos objetos de aplicação específica

As AEREHS que ocorrem com maior expressão no Centro são especialmente nas serras da Cordilheira Central.

3.5 Áreas de instabilidade de vertentes

Atualizações metodológicas

Tendo em conta que a delimitação da REN deve evoluir em paralelo com a disponibilidade de informação que permita delimitações mais rigorosas, no caso de não haver registos de ocorrências de movimentos de massa em vertentes ou quando os registos são em número insuficiente para permitir a aplicação do Método do Valor Informativo, recomenda-se, nestas situações específicas e com a devida fundamentação, o recurso a trabalhos científicos e técnicos recentes e relevantes adequados aos territórios em causa.

Lista atualizada das fontes de informação

- Registos e referências de movimentos de massa em vertentes, incluindo os constantes nos Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil e os disponibilizados pelos Serviços Municipais de Proteção Civil.
- Teses de mestrado e doutoramento, estudos específicos e artigos científicos publicados em revistas especializadas.
- Base topográfica a escala adequada - CIGeoE, DGT, associações de municípios (declive, exposição e curvatura ou perfil transversal das vertentes).
- Fotografia aérea e ortofotomapas - CIGeoE, DGT.
- Litologia - LNEG, I.P.
- Coberto vegetal/uso do solo - DGT (COS).

Retificações aos objetos de aplicação específica

No Centro, a suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa em vertentes deve passar a considerar-se que existe essencialmente nas áreas do Maciço Central, nas serras do Caramulo, Freita e Arada, nas morfologias da frente ocidental atlântica, ao longo do vale do rio Zêzere, nas serras de xisto e nas escarpas das cristas quartzíticas do ordovícico.



PROJETO DE RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional Critérios para a delimitação da Reserva Ecológica Nacional

CNT 17.11.2017

ⁱ Pereira, A. R. e Correia, E. B. (1985) - «Dunas consolidadas em Portugal - Análise da bibliografia e algumas reflexões», Relatório n.º 22, Linha de Ação de Geografia Física, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 86 pp.

ⁱⁱ CCDR-LVT (2009) - «Reserva Ecológica Nacional do Oeste e Vale do Tejo – Quadro de Referência Regional», Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, Lisboa, 85 pp.

ⁱⁱⁱ Aller, L.; Bennet, T.; Lehr, J.H. & Petty, R.J. (1987) «DRASTIC: a standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings», U.S. EPA Report 600/2-85/018.

^{iv} Ribeiro, L. e Mendes, M. P. (2010) - «Definições e critérios de delimitação para as várias tipologias de área integradas em REN - Recursos Hídricos Subterrâneos», Relatório elaborado para a CNREN, Instituto Superior Técnico, Lisboa, 42 pp. e anexo.

^v Mitsova, H. M. Hofierka, J.; Zlocha, M.; Iverson, R. (1996) – «Modelling Topographic Potential for Erosion and deposition using GIS» in International Journal of Geographical Information Systems, 10(59), pp. 629-641.