



**RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL NO  
MUNICÍPIO DE CABECEIRAS DE BASTO**

—

**MEMÓRIA DESCRITIVA E  
JUSTIFICATIVA**

**DEZEMBRO 2024**

**TERRAFORMA**

Praça do Campo Pequeno nº 2 – 2B | 1000-078 Lisboa

Tel. (+351) 217 615 220

Email: [geral@terraforma.pt](mailto:geral@terraforma.pt)

[www.terraforma.pt](http://www.terraforma.pt)



**Equipa Técnica**

Eng.º João Belard Correia (Coordenação)

Dr.ª Beatriz Palacín

Eng.º Luís Ferreira

Eng.º Pedro Bingre do Amaral (aconselhamento científico)



## Índice de acrónimos e siglas

AEREHS – Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo.

AEIPRA – Áreas estratégicas de Infiltração e de Proteção e Recarga de Aquíferos.

AIV – Áreas de Instabilidade de Vertentes.

ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente.

CALM – Cursos de Água, seus Leitões e Margens.

CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal.

CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.

CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.

CCDR-LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo.

CMCB – Câmara Municipal de Cabeceiras de Basto.

CNROA – Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

CNT – Comissão Nacional do Território.

DGADR – Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

DGT – Direção Geral do Território.

IDF – Intensidade-Duração-Frequência.

IEADR – Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural.

IDRHa – Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica.

IHERA – Instituto de Hidráulica e Engenharia Rural e Ambiente.

IGeoE – Instituto Geográfico do Exército.

IGP – Instituto Geográfico Português.

INAG – Instituto da Água.

MDT – Modelo Digital do Terreno.

MNT – Modelo Numérico do Terreno.

NMC – Nível de Máxima Cheia.

NMM – Nível Médio do Mar.

NPA – Nível Pleno de Armazenamento.

NUTS – *Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques*.

OENR – Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional.

PDM – Plano Diretor Municipal.

RAN – Reserva Agrícola Nacional.

REN – Reserva Ecológica Nacional.

RJREN – Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional.

SCS – *Soil Conservation Service*.

SIG – Sistema de Informação Geográfica.

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.

SROA – Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

ZAC – Zonas Ameaçadas pelas Cheias.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Enquadramento geográfico – O concelho de Cabeceiras de Basto .....	1
1.2. Enquadramento legislativo – Reserva Ecológica Nacional .....	3
1.3. Tipologias de áreas consideradas na REN .....	5
<b>2. PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO DA REN BRUTA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Dados de base e aspetos metodológicos gerais .....	6
2.2. Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre .....	7
2.2.1. Cursos de água e respetivos leitos e margens (CALM) .....	8
2.2.1.1. Definições e objetivos de proteção dos CALM .....	8
2.2.1.2. Dados de base para a delimitação dos CALM .....	9
2.2.1.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação dos CALM .....	9
2.2.2. Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção .....	11
2.2.2.1. Definições e objetivos de proteção das albufeiras .....	11
2.2.2.2. Dados de base para a delimitação das albufeiras .....	12
2.2.2.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das albufeiras .....	12
2.2.3. Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos (AEIPRA) .....	15
2.2.3.1. Definições e objetivos de proteção das AEIPRA .....	15
2.2.3.2. Dados de base para a delimitação das AEIPRA .....	17
2.2.3.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das AEIPRA .....	18
2.3. Áreas de prevenção de riscos naturais .....	27
2.3.1. Zonas ameaçadas pelas cheias (ZAC) .....	27
2.3.1.1. Definições e objetivos de proteção das ZAC .....	27
2.3.1.2. Dados de base para a delimitação das ZAC .....	29
2.3.1.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das ZAC .....	29
2.3.2. Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (AEREHS) .....	36
2.3.2.1. Definições e objetivos de proteção das AEREHS .....	36
2.3.2.2. Dados de base para a delimitação das AEREHS .....	37
2.3.2.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das AEREHS .....	37
2.3.3. Áreas de instabilidade de vertentes (AIV) .....	50
2.3.3.1. Definições e objetivos de proteção das AIV .....	50
2.3.3.2. Dados de base para a delimitação das AIV .....	51
2.3.3.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das AIV .....	51
2.4. Síntese dos resultados de delimitação da REN bruta proposta .....	61

2.5.	Compatibilização com a REN dos municípios vizinhos .....	61
<b>3.</b>	<b>EXCLUSÕES PROPOSTAS DA REN BRUTA .....</b>	<b>62</b>
<b>4.</b>	<b>ANÁLISE COMPARATIVA DA REN .....</b>	<b>64</b>
<b>5.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>65</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>68</b>



**Índice de figuras**

Figura 1. Enquadramento do concelho segundo as NUTS 2016.....	1
Figura 2. Enquadramento do concelho segundo a CAOP 2019.....	2
Figura 3. Freguesias do concelho (CAOP 2019).....	2
Figura 4. Área relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre.....	7
Figura 5. Cursos de água - leitos e margens.....	10
Figura 6. Localização das albufeiras de Daivões e Lameirinho.....	12
Figura 7. Albufeira de Daivões: leito, margem e faixa de proteção.....	14
Figura 8. Albufeira de Lameirinho: leito, margem e faixa de proteção.....	14
Figura 9 - Parâmetro D - Profundidade da zona saturada.....	19
Figura 10 - Parâmetro R - Recarga do aquífero.....	21
Figura 11 - Parâmetro A – Geologia do aquífero.....	23
Figura 12 - Parâmetro T – Topografia.....	24
Figura 13. Índice de Suscetibilidade.....	25
Figura 14. Áreas estratégicas de infiltração e de recarga e proteção de aquíferos.....	26
Figura 15. Áreas de prevenção de riscos naturais.....	27
Figura 16. Caudais máximos anuais, por período de retorno.....	30
Figura 17. Modelo hidrológico.....	32
Figura 18. Secções de referência utilizadas no modelo.....	33
Figura 19. Hidrogramas de escoamento.....	34
Figura 20. Zonas ameaçadas pelas cheias.....	35
Figura 21 - Fator R - Erosividade da precipitação.....	38
Figura 22 – Fator K - Erodibilidade do solo.....	38
Figura 23 – Direção do fluxo.....	39
Figura 24 – Acumulação do fluxo.....	40
Figura 25 – Declive em graus.....	41
Figura 26 – Declive em percentagem.....	41
Figura 27 – Declive em radianos.....	42
Figura 28 – Expoente m.....	43
Figura 29 – Fator L (extensão das vertentes).....	44
Figura 30 – Fator S (inclinação das vertentes).....	45
Figura 31 - Fator LS – Fator topográfico.....	46
Figura 32 - Fator P - Prática agrícola de conservação do solo.....	47
Figura 33 - Erosão potencial do solo (A).....	49
Figura 34 – Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo.....	49
Figura 35. Delimitação das oito ocorrências utilizadas no modelo.....	52
Figura 36. Ocorrências registadas de movimentos de vertente. Tipologias.....	53
Figura 37. AIV - Fator declive reclassificado.....	56

Figura 38. AIV - Fator curvatura reclassificado.....	57
Figura 39. AIV - Fator solos reclassificado.....	57
Figura 40. AIV - Fator geologia reclassificado.....	58
Figura 41. Classes de suscetibilidade a movimentos de vertentes calculadas no modelo.....	59
Figura 42. Áreas de instabilidade de vertentes.....	60
Figura 43. Ponto de situação da REN nos municípios vizinhos – maio 2022.....	61

### Índice de quadros

Quadro 1. Tipologias de REN consideradas.....	5
Quadro 2 - Superfície das albufeiras delimitadas.....	13
Quadro 3. Índice de Suscetibilidade – Parâmetro D.....	19
Quadro 4. Índice de Suscetibilidade – Parâmetro R.....	20
Quadro 5. Índice de Suscetibilidade – Parâmetro A (OENR).....	21
Quadro 6 - Parâmetro A - Valores outorgados.....	22
Quadro 7. Índice de Suscetibilidade – Parâmetro T.....	23
Quadro 8. Classificação das classes do IS.....	25
Quadro 9. Estações hidrométricas (SNIRH).....	30
Quadro 10. Estações hidrométricas - caudais máximos anuais (SNIRH).....	30
Quadro 11. Características gerais das grandes bacias afluentes do Rio Tâmega.....	31
Quadro 12. Principais dados de cálculo hidrológico.....	32
Quadro 13. Métodos utilizados nas diversas componentes do modelo hidrológico.....	33
Quadro 14. Caudais de ponta estimados (hidrológica e hidráulicamente) e níveis estimados.....	34
Quadro 15 - Valores do parâmetro m para as classes de declive (Reis, Pena, DGT & APA, 2020).....	43
Quadro 16 - Valores do fator P de Meneses (2011).....	46
Quadro 17 - Valores do fator P utilizados em função do declive.....	47
Quadro 18. Caracterização das oito ocorrências utilizadas na modelação das AIV.....	51
Quadro 19. Variáveis estabelecidas para a identificação das AIV.....	55
Quadro 20. Intervalos correspondentes a cada classe de suscetibilidade.....	59
Quadro 21. Comparação da REN em vigor e a REN proposta por freguesias.....	64

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento é uma memória descritiva que analisa a aplicação do atual regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) ao processo de revisão do desenho dessa figura jurídica no concelho de Cabeceiras de Basto, explicitando os procedimentos técnicos utilizados na delimitação da nova proposta.

### 1.1. Enquadramento geográfico – O concelho de Cabeceiras de Basto

O concelho de Cabeceiras de Basto situa-se na região norte de Portugal (NUTS II), sub-região do Ave (NUTS III), distrito de Braga e província do Minho.

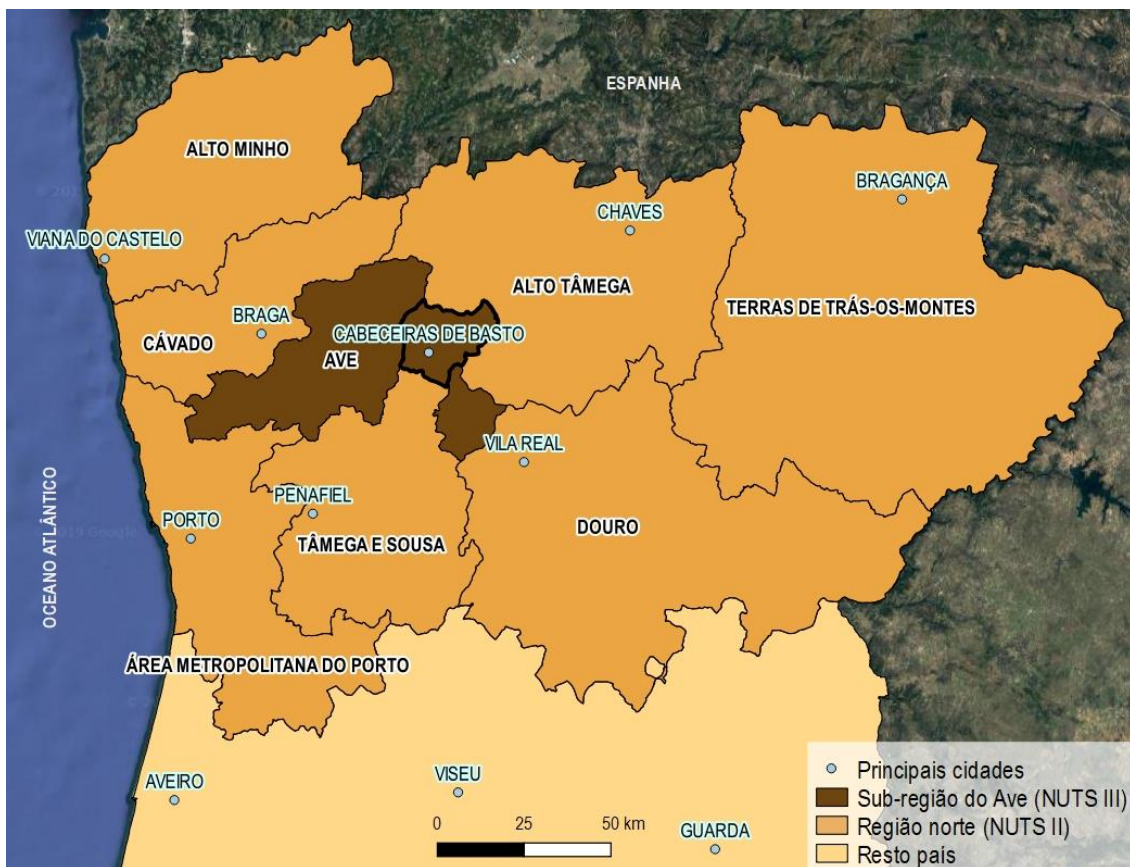


Figura 1. Enquadramento do concelho segundo as NUTS 2016.

É limitrofe com sete concelhos: Vieira do Minho, Fafe e Celorico de Basto, pertencentes também ao distrito de Braga, e, já no lado do distrito de Vila Real, Montalegre, Boticas, Ribeira de Pena e Mondim de Basto.

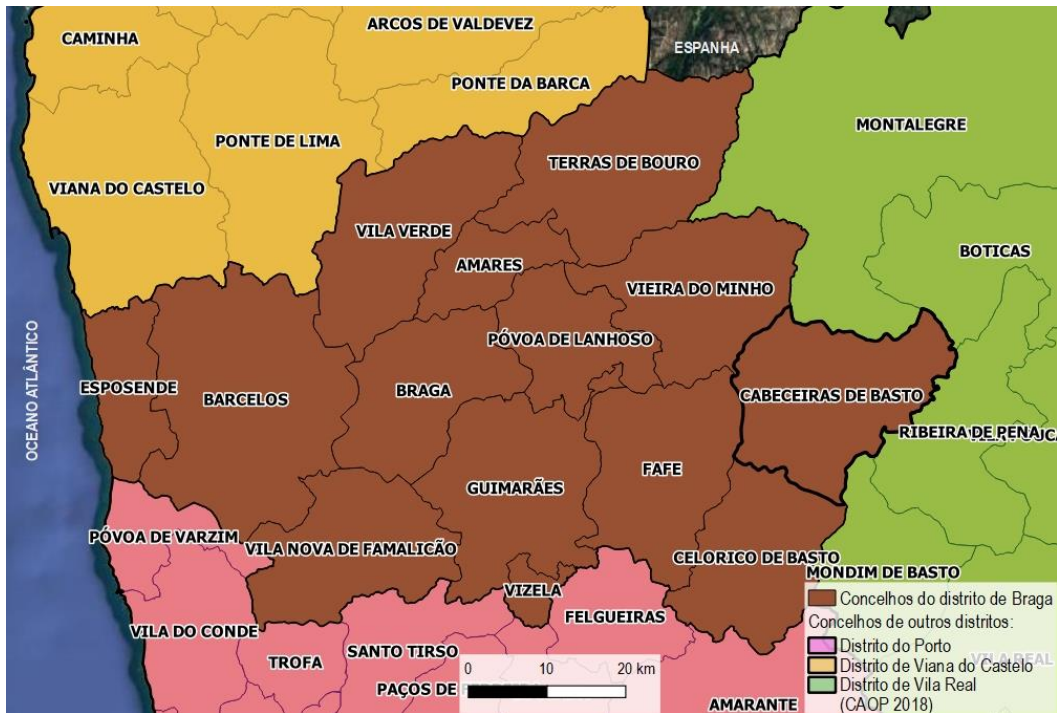


Figura 2. Enquadramento do concelho segundo a CAOP 2019.

Cabe ainda salientar que está dividido em doze freguesias: Abadim, União das Freguesias de Alvite e Passos, União das Freguesias de Arco de Baúlhe e Vila Nune, Basto, Bucos, Cabeceiras de Basto, Cavez, Faia, União das Freguesias de Gondíães e Vilar de Cunhas, Pedraça, União das Freguesias de Refojos de Basto, Outeiro e Painzela, Rio Douro. No total, somam 24.182,2 ha de superfície concelhia. (CAOP 2019).

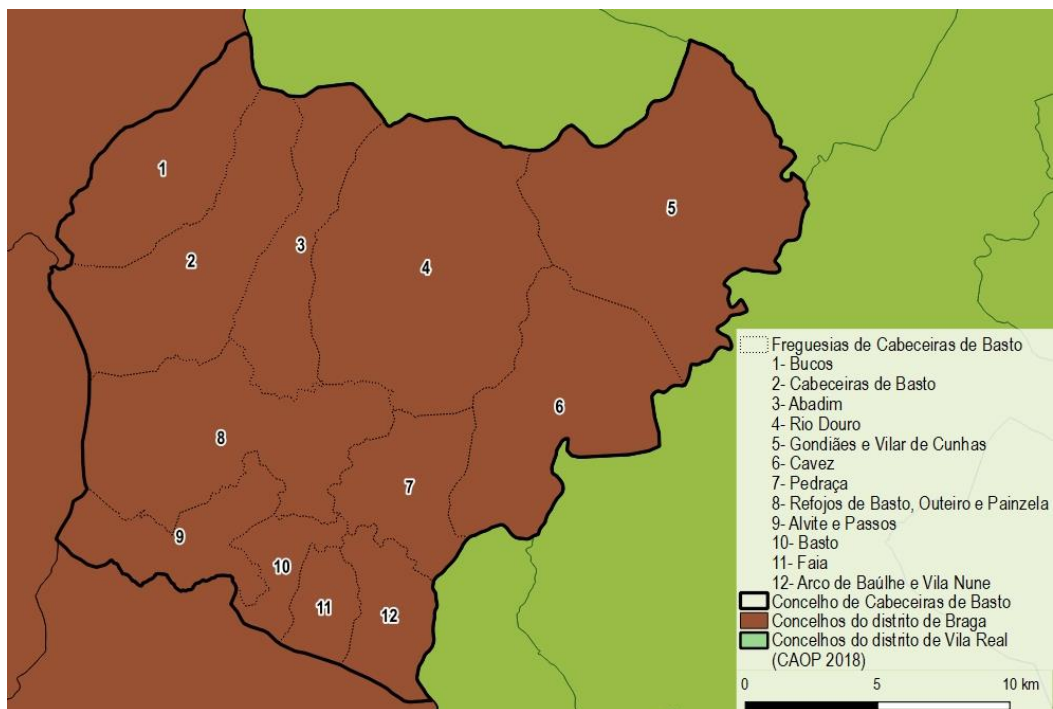


Figura 3. Freguesias do concelho (CAOP 2019).

## 1.2. Enquadramento legislativo – Reserva Ecológica Nacional

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

Passados sete anos o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março<sup>1</sup> revogou o Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho, e criou um regime transitório por forma a preservar todos os ecossistemas do território nacional que, por não estarem classificados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 613/76<sup>2</sup>, de 27 de julho, careciam de proteção legal. De acordo com o respetivo preâmbulo, com esse diploma pretendia-se salvaguardar, de uma vez só, *os valores ecológicos e o ser humano, não só na sua integridade física, mas também enquadrando a sua atividade económica, social e cultural*.

Dezoito anos depois, o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, veio revogar aquele regime jurídico vigente desde 1990, com a intenção declarada de *valorizar o reforço da importância estratégica da Reserva Ecológica Nacional, tendo presente a sua função de proteção dos recursos considerados essenciais para a manutenção e preservação de uma estrutura biofísica indispensável ao uso sustentável do território, manter-se a natureza jurídica da REN enquanto restrição de utilidade pública fundamentada em critérios claros, objetivos e harmonizados na sua aplicação a nível nacional, a articulação explícita com outros instrumentos de política de ambiente e de ordenamento do território, a simplificação, racionalização e transparência de procedimentos de delimitação e gestão, e a identificação de usos e ações compatíveis com cada uma das categorias de áreas integradas na REN, ultrapassando uma visão estritamente proibicionista sem fundamento técnico ou científico*.

---

<sup>1</sup> Entretanto alterado pelos Decreto-Lei n.º 316/90, de 13 de outubro, Decreto-Lei n.º 213/92, de 12 de outubro, Decreto-Lei n.º 79/95, de 20 de abril, Decreto-Lei n.º 203/2002 e alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 75-A/2006, de 3 de novembro.

<sup>2</sup> Diploma que regula a constituição e definição de parques e reservas naturais.

Para operacionalizar o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN) promulgado em 2008<sup>3</sup> foram promulgadas as Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional (OENR) para delimitação da REN, por meio da Resolução do Conselho de Ministros (RCM) nº 81/2012 de 3 de outubro<sup>4</sup>.

No seu conjunto, o RJREN e as OENR previam que a delimitação desta figura ocorresse em dois níveis: um primeiro nível estratégico, concretizado através das OENR; e um segundo nível operativo, que se traduz através da elaboração, a nível municipal, de propostas de cartas de delimitação das áreas de REN com a indicação dos valores e riscos que justificam a sua integração, cabendo às CCDR a responsabilidade de verificar a compatibilidade da delimitação proposta pelo concelho com as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional.

A aplicação das metodologias previstas em OENR 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)<sup>5</sup> 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 OENR e, por consequência, empregar metodologias não conformes à RCM que promulgou estas últimas. Deste modo ficou por esclarecer se prevaleceriam as metodologias plasmadas em OENR, 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 OENR 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).

A 11 de novembro de 2017 a Comissão Nacional do Território publicou a sua Recomendação Técnica N.º 1/2017, a qual reviu e detalhou os métodos e fontes de informação a ter em conta ao serem aplicadas as OERN.

---

<sup>3</sup> Refira-se que o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, foi, entretanto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, passando este a estabelecer o atual RJREN. Por seu turno, este último diploma foi alterado pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho (Regime Jurídico das Ações de Arborização), e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial).

<sup>4</sup> Retificada pela Declaração de Retificação nº 71/2012 de 30 de novembro.

<sup>5</sup> Estas RT foram tornadas públicas designadamente em setembro de 2013, maio de 2015 e novembro de 2016.

Por último, cabe salientar as mais recentes revisões legislativas, e que foi o culminar dos passos acima descritos. Em setembro de 2019 o RJREN foi alterado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, com o intuito de incorporar as atualizações ao regime decorrentes de sucessivas alterações legislativas no ordenamento jurídico nacional. Concomitantemente foram sujeitas a revisão as OERN por via da Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro, que foi mais tarde alterada pela Portaria n.º 264/2020, de 13 de novembro.

A REN em vigor do Município de Cabeceiras de Basto é a publicada pela Portaria n.º 544/2009, de 20 de maio.

### 1.3. Tipologias de áreas consideradas na REN

Na prossecução dos objetivos em vigor são consideradas, no regime jurídico da REN aplicável à totalidade do território nacional, três classes de áreas:

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

De seguida são enumeradas as tipologias de áreas previstas no regime jurídico da REN e que são analisadas segundo os critérios para a delimitação das áreas integradas na REN a nível municipal. As tipologias não aplicáveis em Cabeceiras de Basto são assinaladas a itálico e precedidas de asterisco.

*Quadro 1. Tipologias de REN consideradas.*

<p><b><i>*Áreas de proteção do litoral</i></b></p>	<p><i>*Faixa marítima de proteção costeira; *Praias; *Barreiras detriticas (restingas, barreiras soldadas e ilhas-barreira); *Tômbolos; *Sapais; *Ilhéus e rochedos emersos no mar; *Dunas costeiras e dunas fósseis; *Aribas e respetivas faixas de proteção; *Faixa terrestre de proteção costeira; *Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção.</i></p>
<p><b>Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre</b></p>	<p>Cursos de água e respetivos leitos e margens; <i>*Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção</i>; Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção; Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos.</p>
<p><b>Áreas de prevenção de riscos naturais</b></p>	<p><i>*Zonas adjacentes; Zonas ameaçadas pelo mar; Zonas ameaçadas pelas cheias; Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; Áreas de instabilidade de vertentes.</i></p>

## 2. PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO DA REN BRUTA

### 2.1. Dados de base e aspetos metodológicos gerais

A metodologia utilizada na delimitação das várias tipologias de áreas no concelho de Cabeceiras de Basto assenta nas **Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional** publicadas pela Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro, onde se consubstanciam as diretrizes e critérios para a delimitação das áreas integradas na REN a nível municipal. A aplicação destes critérios operacionaliza-se recorrendo à informação disponibilizada pelas respetivas entidades oficiais para o concelho de Cabeceiras de Basto às escalas 1/25.000 e 1/10.000. No sentido de tornar a aplicação dos critérios mais transparente e objetivos, preferem-se, sempre que possível, delimitações sistemáticas, em detrimento de delimitações casuísticas. Isto é, mesmo quando num caso em particular parecesse mais adequada a diferenciação dos parâmetros utilizados para a aplicação de um dado critério, será dada prioridade à adaptação geral dos parâmetros a toda a área do concelho.

A operacionalização desta abordagem metodológica beneficia da utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) tirando partido das suas capacidades de realização de operações de análise espacial, modelação geográfica e automatização da delimitação dos critérios definidos e respetiva parametrização.

A escala a adotar na modelação espacial influencia diretamente os resultados e conteúdos da informação produzida. A modelação do relevo em Modelo Digital de Terreno (MDT) no contexto deste trabalho será realizada para a escala 1/10.000, com uma resolução de célula de 5 metros. O sistema de projeção e de referência a usar será o designado pela DGT (antigo Instituto Geográfico Português - IGP), PT-TM06/ETRS89.

Considerando que a unidade mínima cartográfica para a escala 1/25.000 é de 1 ha, sempre que a delimitação geográfica das tipologias (e.g. áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga dos aquíferos, áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo) origina áreas de dimensão inferior a 1 ha, essas são sujeitas a um processo de generalização — ou seja, sempre que um polígono de onde se observa dada propriedade física se estenda por menos de 1 ha, passa a ser indexado à propriedade da matriz envolvente. No caso das áreas de instabilidade, como se verá mais afrente nesta memória, a área mínima considerada foi de 0,3 hectares.

Para os limites administrativos, a cartografia a utilizar é a que consta da edição mais recente da Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) – versão 2022, publicada pela DGT. A validação destas peças foi realizada cotejando-as com as ortofotos digitais de 2017 da DGT à escala 1:10.000, assim como as imagens de satélite mais recentes disponíveis.

Ainda em comum com a delimitação de todas as tipologias que são apresentadas a seguir foi utilizado o Modelo Numérico do Território homologado propriedade da Câmara Municipal de Cabeceiras de Basto (CMCB), à escala 1:10.000.



## 2.2. Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre

A figura 4 representa as áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre aplicáveis ao concelho de Cabeceiras de Basto, cujos critérios de apuramento são descritos nos parágrafos subsequentes. Tratam-se, nomeadamente, de leitos e margens dos cursos de água (CALM), as albufeiras que contribuem para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção e de áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos (AEIPRA).

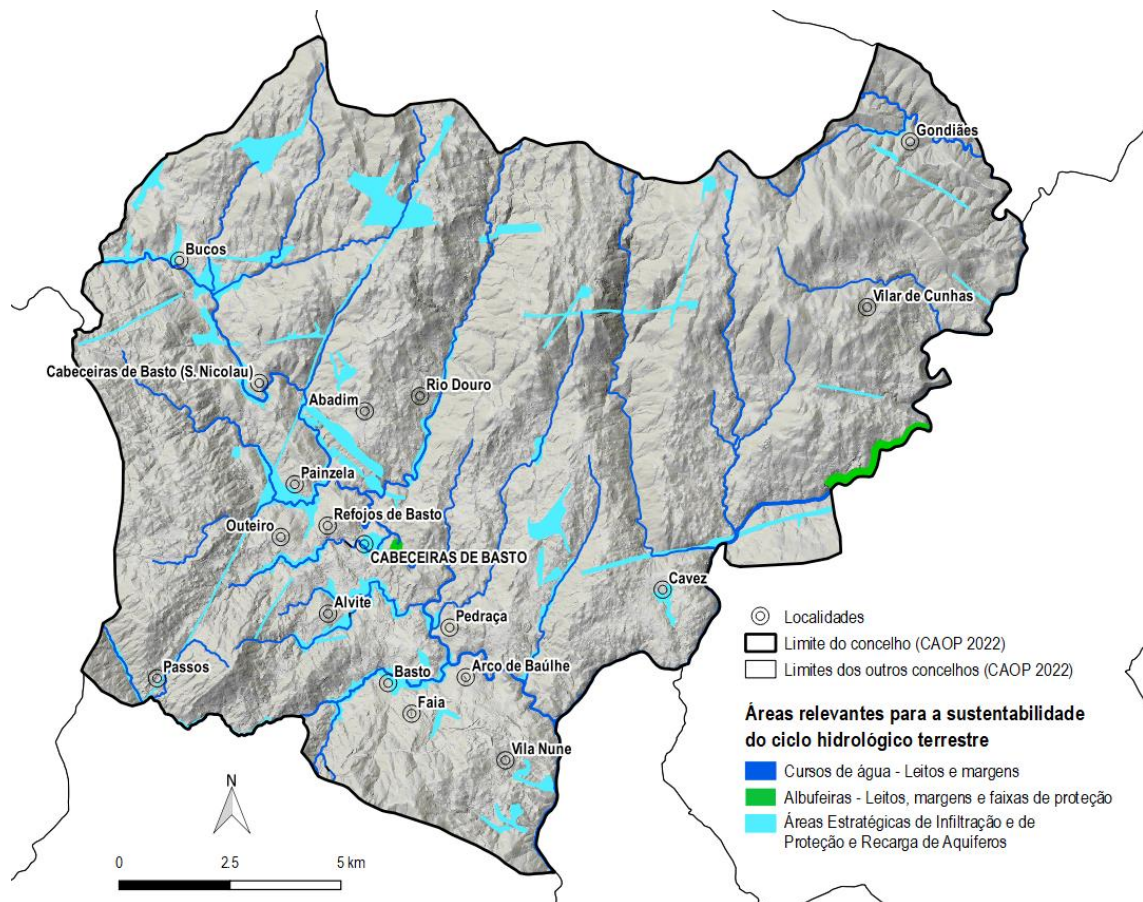


Figura 4. Área relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre.

## 2.2.1. Cursos de água e respetivos leitos e margens (CALM)

### 2.2.1.1. Definições e objetivos de proteção dos CALM

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

- Os leitos dos cursos de água correspondem ao terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades, neles se incluindo os mouchões, os lodeiros e os areais nele formados por deposição aluvial;
- As margens correspondem a uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas, com largura legalmente estabelecida, nelas se incluindo as praias fluviais. A delimitação da largura da margem deve observar o disposto na alínea *gg*) do artigo 4.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos-Lei n.ºs 245/2009, de 22 de setembro, 60/2012, de 14 de março, e 130/2012, de 12 de junho<sup>6</sup>.

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

- Constante do *site* do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos:
  - Corrente Flutuável: Aquela por onde estiver efetivamente em costume fazer derivar objetos flutuantes, com fins comerciais, ou a que for declarada como tal.
  - Corrente Navegável: A que for acomodada à navegação, com fins comerciais, de embarcações de qualquer forma, construção e dimensões.
- Constante das orientações para a delimitação da REN em LVT:

Relacionam a fluviabilidade ou não dos cursos de água com a distinção entre esses cursos de água serem permanentes ou temporários, uma vez que a variedade e porte das espécies vegetais pertencentes aos ecossistemas ribeirinhos se encontram dependente da existência (ou não) de um escoamento contínuo.

---

<sup>6</sup> Segundo este diploma, a margem das águas do mar, bem como das águas navegáveis ou fluviáveis sujeitas atualmente à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, tem largura de 50 m; a margem das restantes águas navegáveis ou fluviáveis tem largura de 30 m; a margem das águas não navegáveis nem fluviáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem largura de 10 m; quando tiver a natureza de praia em extensão superior à estabelecida anteriormente, a margem estende-se até onde o terreno apresentar tal natureza; a largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito; se, porém, esta linha atingir arribas alcantiladas, a largura da margem é contada a partir da crista do alcantil.

Por outro lado, quanto aos objetivos de proteção, de acordo como o RJREN, nos leitos e margens de cursos de água pretende-se potenciar as seguintes funções:

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

### **2.2.1.2. Dados de base para a delimitação dos CALM**

- Rede hidrográfica geocodificada, 1:25.000 (APA).
- Hidrografia da cartografia base, 1:10.000 (MNT do Município).
- Carta Militar de Portugal, Série M888 (folhas 58, 59, 72, 73, 86 e 87), 1:25.000 (IGeoE).

### **2.2.1.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação dos CALM**

Em primeiro lugar foram identificados os cursos de água a integrar a REN. Foram escolhidos aqueles cursos de água cuja bacia de captação apresentasse uma área superior a 3,5 km<sup>2</sup> (conforme indicam as OENR) e os cursos de água cuja ordem de Strahler fosse igual ou superior a 3 (segundo a informação da Rede Hidrográfica Geocodificada da APA, disponível no SNIAmb) e os de ordem inferior associados a Zonas Ameaçadas pelas Cheias.

Foram representados por polígonos os leitos dos cursos de água com expressão suficiente para a sua representação cartográfica, sendo que os restantes foram representados por linhas. Para representar os leitos mediante polígonos foram selecionadas do MNT as linhas que marcam os seus limites (linha de água, ribeira, rio não navegável nem fluviável, muros, limite superior do escarpado natural/artificial), efetuando a *posteriori* as modificações pertinentes mediante fotointerpretação das ortofotos mais recentes. No caso de não existir tais limites no MNT, o que acontece nas entidades mais pequenas, a delimitação do leito foi efetuada mediante criação de uma faixa de distância (*buffer*) de 1 m ao eixo do curso de água.

As insuas, mouchões, lodeiros e areais, formados por deposição aluvial nos leitos dos cursos de água, são considerados nesta tipologia. Ainda, segundo as OENR, devem consideram-se também nesta tipologia as albufeiras dos pequenos aproveitamentos hídricos, cuja dimensão não justifique a sua integração na tipologia albufeiras, com delimitação à cota do nível de pleno armazenamento (NPA). No entanto, não foram identificadas tais situações no concelho.

Por último, as margens foram criadas como uma faixa de distância de 10 m aos leitos previamente delineados, por tratar-se na totalidade de cursos de água não navegáveis nem fluviáveis, como indicado nas OENR. Isto em todos os casos, salvo duas exceções. Existem dois aproveitamentos hidroelétricos – Bragadas e Casal – cujas albufeiras são de águas públicas de serviço público, mas integram a tipologia dos cursos de água e não das albufeiras por serem de pequena dimensão. A sua margem, seguindo a Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos, deve ter uma largura de 30m.

Ainda, é de referir que foram delimitados 3 troços de cursos de água artificializados cobertos que, por tanto, não integram a REN. Um encontra-se na Ribeira de Reiros (55m), outro na Ribeira de Penoutas (quase 150m) e o último situa-se num afluente da Ribeira de Petimão (84 m). Nas plantas são representados por linha tracejada.

Segundo indicações da APA-ARH Norte, os troços entubados com potencial para a sua renaturalização devem integrar a REN. No entanto, neste ciclo de planeamento não existe programação de renaturalização em nenhum dos troços entubados.

Como resultado de todo o anteriormente exposto, obtiveram-se 92,6 km de leitos representados por linhas, 93,9 ha de leitos representados por polígonos (0,4% do território municipal) e 351,2ha de margens (1,5%).

No Anexo I apresenta-se um quadro síntese com identificação de todos cursos de água integrados na REN, a sua designação, extensão/área e critério de integração.

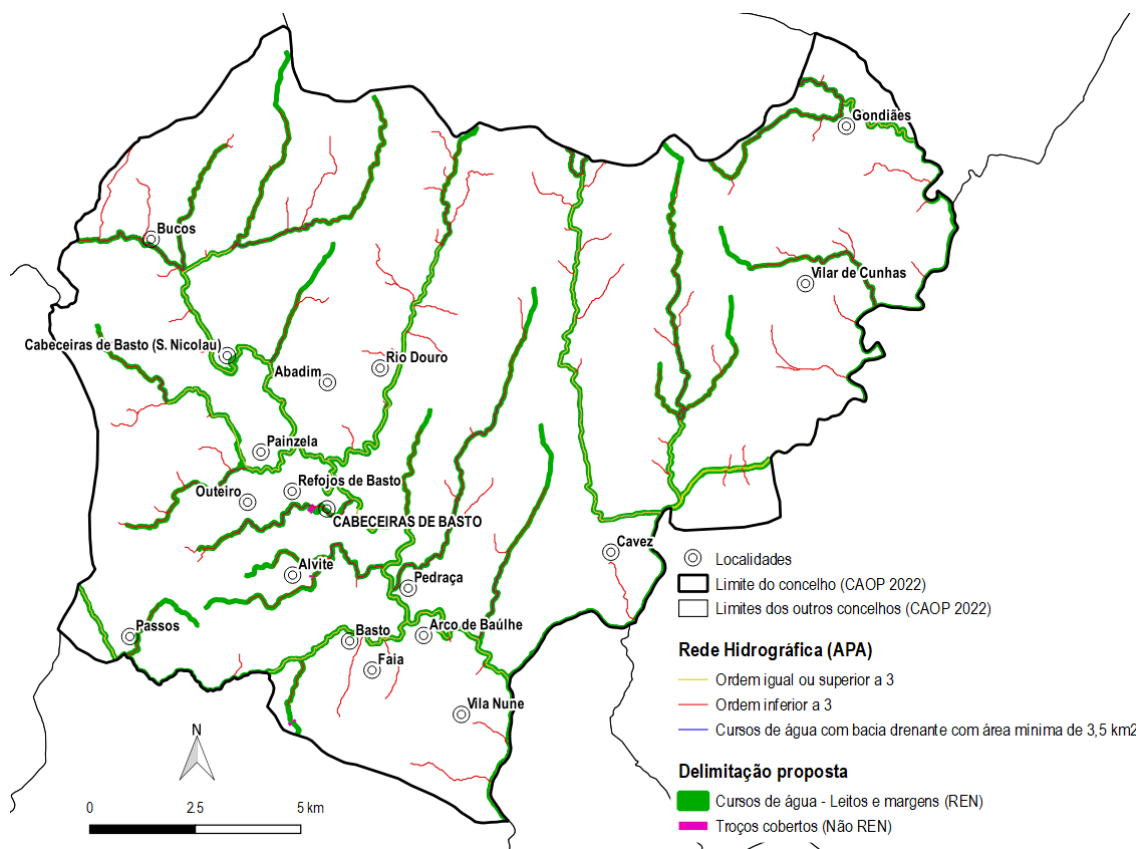


Figura 5. Cursos de água - leitos e margens.

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

### **2.2.2.1. Definições e objetivos de proteção das albufeiras**

Segundo o disposto no RJREN a albufeira corresponde à totalidade do volume de água retido pela barragem, em cada momento, cuja cota altimétrica máxima iguala o nível pleno de armazenamento, incluindo o respetivo leito, correspondendo as respetivas margens e faixas de proteção às áreas envolventes ao plano de água que asseguram a dinâmica dos processos físicos e biológicos associados à interface terra-água, incluindo as praias fluviais.

As albufeiras podem então ser entendidas como massas de água lânticas permanentes e artificiais, relativamente recentes e de volume muito variável. Ao existirem, constituem também ecossistemas onde espécies e comunidades se estabelecem, com uma dinâmica própria. Algumas das comunidades aí existentes, como a ictiofauna, poderão em certos casos também ser utilizadas pelas populações humanas como forma de lazer e recurso piscatório. Estes meios artificiais estão sujeitos a grandes variações espaço-temporais impressas pelo regime de uso dos recursos hídricos. As comunidades aí existentes estão também muito dependentes deste regime de uso e da sua bacia de drenagem, com a qual formam uma unidade indissociável.

As OENR estabelecem que na REN devem incluir-se todas as albufeiras que sejam 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 as albufeiras de águas públicas, e as que tenham uma capacidade superior ou igual a 100.000 m<sup>3</sup>.

De acordo com o mesmo diploma, a delimitação de albufeiras deve corresponder 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 na Lei da Titularidades 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. Quanto à faixa de proteção, deve contar-se a partir do NPA e a sua largura deve atender à dimensão e situação da albufeira na bacia hidrográfica, adotando sempre uma largura mínima de 100 m, medida na horizontal.

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

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

### 2.2.2.2. Dados de base para a delimitação das albufeiras

- Albufeiras de águas públicas de Portugal continental: CDG INSPIRE (APA, I.P.)
- Portaria n.º 539/2010, de 20 de julho.
- Decreto Regulamentar n.º 2/88, de 20 de janeiro.

### 2.2.2.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das albufeiras

Existem no concelho duas albufeiras de águas públicas de serviço público. A albufeira de Daivões, classificada pela Portaria n.º 539/2010, de 20 de julho, situa-se no rio Tâmega e integra o Sistema Electroprodutor do Alto Tâmega (SET). Afeta também ao rio Beça. Por outro lado, a albufeira de Lameirinho, classificada pelo Decreto Regulamentar n.º 2/88, de 20 de janeiro, encontra-se no rio de Ouro, a nordeste da Vila de Cabeceiras de Basto.

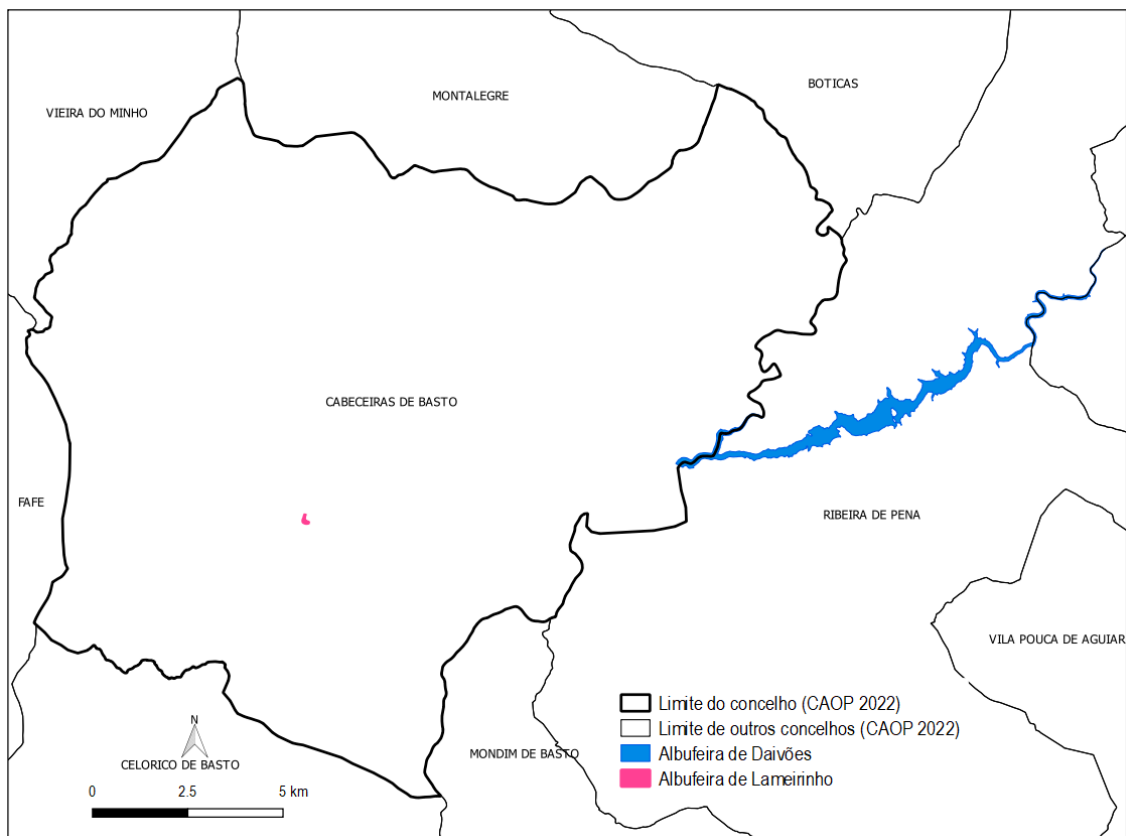


Figura 6. Localização das albufeiras de Daivões e Lameirinho.

Segundo a portaria de classificação, o NPA da albufeira de Daivões é de 228 m, enquanto a informação que consta no SNIRH é de 231 m de NPA e 210 hm<sup>3</sup> de capacidade total. No entanto, obteve-se junto da concessionária do aproveitamento hidroelétrico o levantamento realizado (mais fino do que o desenho constante no SNIAmb) e este confirma a cota de NPA a 228 m e a cota do NMC a 229 m.

Assim, para a delimitação do leito da albufeira a integrar a REN utilizou-se a linha de NPA de dito levantamento, aplicando depois uma margem de 30 m e uma faixa de proteção de 100 m (ambas as larguras medidas desde o NPA). Para a faixa de proteção optou-se pelos 100 m por ser o valor mínimo que as OENR ditam e por ser o valor mais aplicado em outras albufeiras da região (Salas, Paradela, Alto Rabagão, Venda Nova, Penide) quando consultadas as plantas de condicionantes dos correspondentes PDM em vigor.

No caso da albufeira de Lameirinho (cujo leito também não aparece nos serviços da APA), o NPA constante no SNIRH é de 267,8m e o constante nas peças do projeto é de 269m. No entanto, seguindo indicações da APA-ARH, essa cota está expressada num “sistema de coordenadas municipal, sendo a conversão para o sistema nacional efetuada pela subtração de 9,20m ( $269 - 9,20 = 259,8\text{m}$ , NPA a considerar em REN)”. No entanto, foi também indicado pela mesma entidade que, “pela sua proximidade, pode coincidir com a curva de nível dos 260m”. Assim, o leito foi delimitado seguindo a curva de nível dos 260m. Foram aplicadas uma margem de 30 m e uma faixa de proteção de 100 m.

Ainda, o NMC identificado pela APA-ARH é de 262,4 (“ $271,6 - 9,20 = 262,4\text{m}$ ”), pelo que foi identificado como ZAC. Para tal foram vetorizadas as áreas do MDT por baixo da cota do NMC e suavizadas as formas mediante o método *snakes*

Cabe salientar que tanto a margem como a faixa de proteção foram cortadas a jusante da barragem, com o intuito de incluir apenas a bacia hidrográfica que drena para o plano de água da albufeira. Seguindo indicações da APA-ARH, não se permitiu a sobreposição dos leitos dos cursos de água com as margens das albufeiras, nem com as faixas de proteção das mesmas. Assim, foram recortadas para evitar dita sobreposição.

Como resultado total, os leitos das albufeiras abrangem 21,4 ha, as margens 11,8 ha e 40,7 ha as faixas de proteção. Estas áreas representam, no total, 0,26% do concelho.

Quadro 2 - Superfície das albufeiras delimitadas.

Albufeira	Superfície leito (ha)	Superfície margem (ha)	Superfície faixa de proteção (ha)
Daivões	20,0	9,5	32,1
Lameirinho	1,4	2,3	8,6

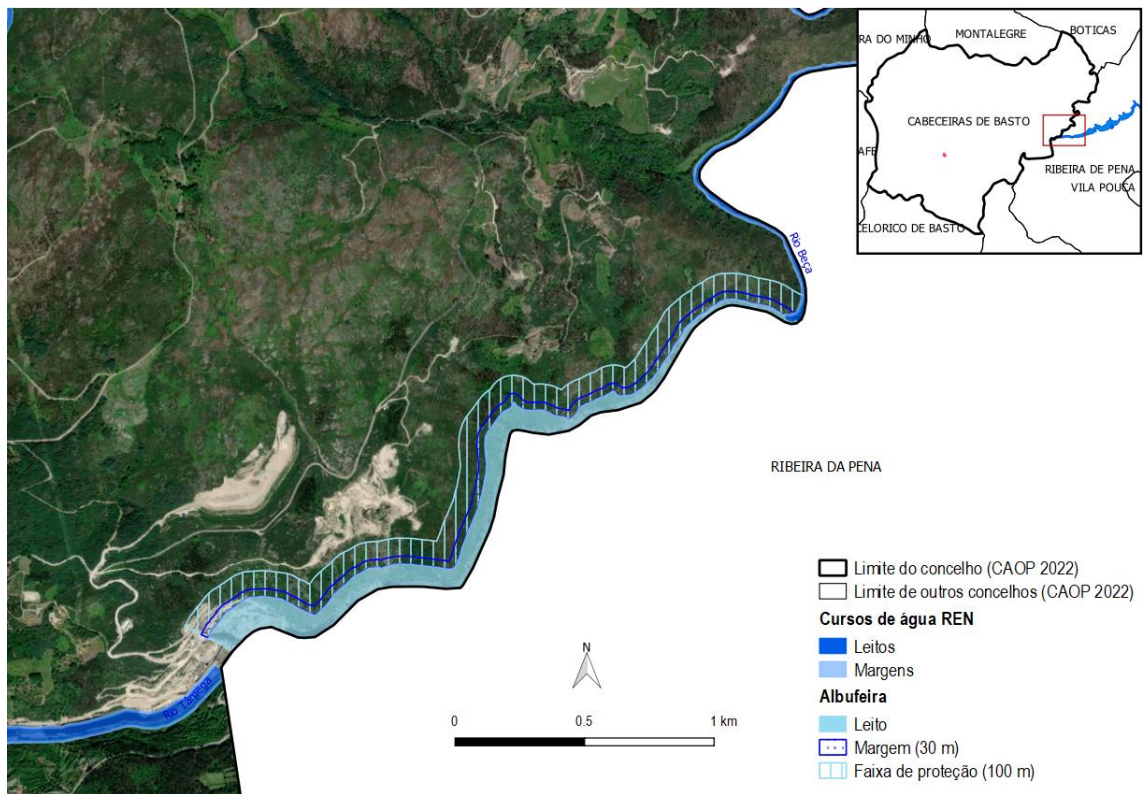


Figura 7. Albufeira de Daivões: leito, margem e faixa de proteção.

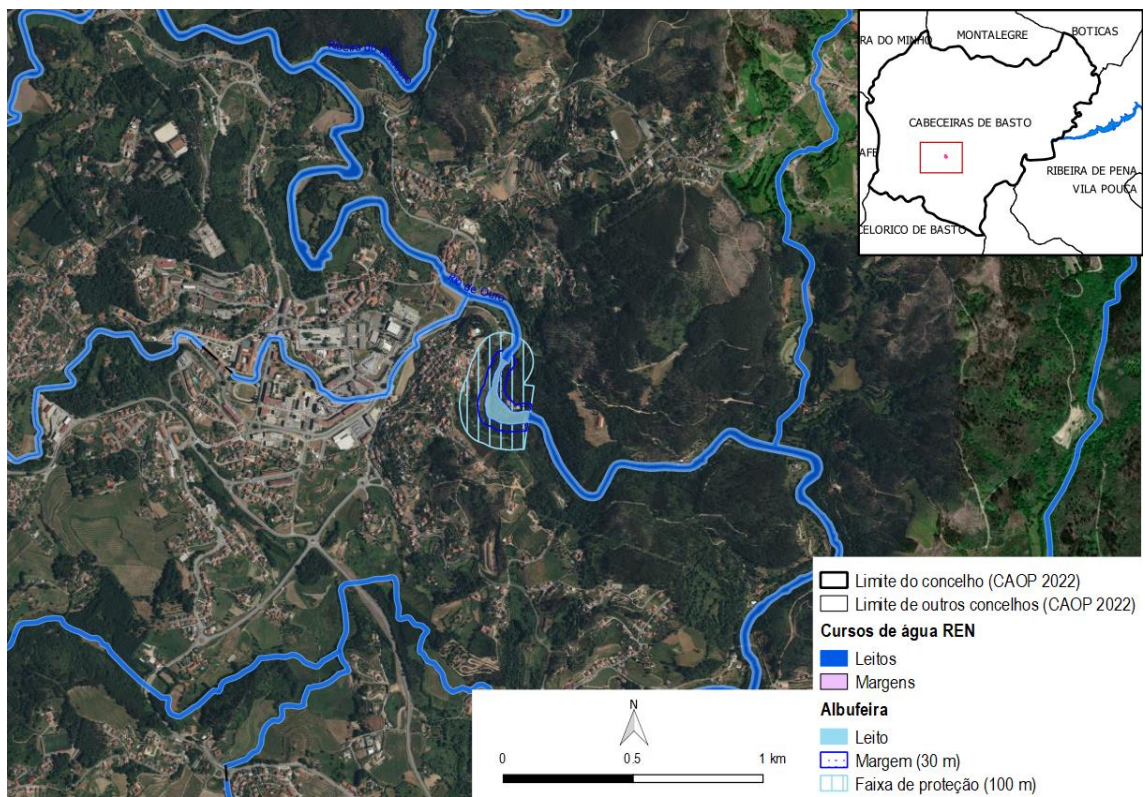


Figura 8. Albufeira de Lameirinho: leito, margem e faixa de proteção.



### **2.2.3. Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos (AEIPRA)**

#### **2.2.3.1. Definições e objetivos de proteção das AEIPRA**

Segundo o disposto no RJREN as áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos são as áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e à recarga natural dos aquíferos, bem como as áreas localizadas na zona montante das bacias hidrográficas que asseguram a recepção das águas da precipitação e potenciam a sua infiltração e encaminhamento na rede hidrográfica e que no seu conjunto se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração. A delimitação das áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos deve considerar a regulação do sistema hídrico e o funcionamento hidráulico do aquífero, nomeadamente no que se refere aos mecanismos de recarga e descarga e ao sentido do fluxo subterrâneo e eventuais conexões hidráulicas, a vulnerabilidade à poluição e as pressões existentes resultantes de atividades e ou instalações, e os seus principais usos, em especial a produção de água para consumo humano.

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

- a) Os sistemas aquíferos e massas de água subterrânea, tal como está definido no artigo 4.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), inventariados pelo à data Instituto da Água (INAG);
- b) Outros sistemas identificados em estudos técnico-científicos validados que sejam produtivos e economicamente exploráveis, de acordo com a definição de aquífero constante da Lei da Água;
- c) As aluviões, bem como algumas áreas de fracturação, que sejam importantes para a manutenção dos ecossistemas fluviais na época de estiagem;
- d) Outras formações hidrogeológicas indiferenciadas ou outras áreas que sejam importantes para a prevenção e redução de situações de cheia e inundação e de seca extrema, bem como para a sustentabilidade de sistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea.
- e) Áreas que assegurem as condições naturais de apanhamento e infiltração das águas pluviais, com repercussões no regime dos cursos de água e na redução do escoamento superficial e da erosão, designadamente nas cabeceiras das bacias hidrográficas.

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

Para simular o comportamento da hidrodinâmica subterrânea de uma região devem ser desenvolvidos modelos à luz do conhecimento técnico-científico existente, calibrados com dados físicos, pedológicos e litológicos do terreno, de modo a possibilitar a identificação das áreas de recarga e descarga dos sistemas aquíferos que aí possam existir. Atualmente ainda não se dispõe de modelos calibrados para a maioria do território português e em muitos não é conhecido sequer, em rigor, o modelo conceptual da dinâmica, pelo que, enquanto não são conhecidos estes modelos dever-se-á proceder, de acordo com as orientações estratégicas, provisoriamente e em substituição, à delimitação com base no conceito de vulnerabilidade à poluição, a partir de índices que têm em conta a definição do tipo de aquífero (cársico, poroso e fissurado), uma vez que as áreas mais vulneráveis são também as áreas mais permeáveis que alimentam o sistema, com maior impacto para a qualidade da água subterrânea. Os índices aplicáveis são desenvolvidos na secção IV, ponto 2 das OENR.

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

Ainda, as OENR estabelecem que para a delimitação das áreas de receção e infiltração das águas pluviais devem se delimitadas as cabeceiras das bacias hidrográficas, partindo das linhas de fecho principais e abrangendo áreas planas e convexas adjacentes e áreas côncavas até à interseção com a linha de água principal.

#### Aquífero

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

#### Infiltração

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

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

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

#### Recarga de águas subterrâneas

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

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

- a) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;
- b) Contribuir para a proteção da qualidade da água;
- c) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;
- d) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobre-exploração dos aquíferos;
- e) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;
- f) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas.
- g) Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial.

A proteção destas áreas encontra expressão também na Lei da Água que, em transposição das orientações da Diretiva da Água (Diretiva 2000/60/CE), refere que as zonas de máxima infiltração devem revestir-se de um regime de proteção, por se considerarem como “zona objeto de medidas de proteção especial dos recursos hídricos”.

#### **2.2.2.2. Dados de base para a delimitação das AEIPRA**

- Carta Geológica de Portugal, Série M782 (folhas 6C e 10A), 1/50.000 (LNEG) e Notícia Explicativa.
- Carta de Solos de Portugal, 1/25.000 (SROA / CNROA / IEADR / IHERA / IDRHa / DGADR).
- Falhas geológicas vetorizadas (LNEG).

- Dados de precipitação anual para Portugal Continental (Rita Nicolau, 2002).
- Dados de escoamento e evapotranspiração (SNIAmb).
- Poços georreferenciados do concelho (APA, I.P.; - Carta Militar de Portugal, Série M888 (folhas 58, 59, 72, 73, 86 e 87), 1:25.000 (IGeoE)).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3).
- Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Maciço Antigo (INAG, 2000).

### **2.2.2.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das AEIPRA**

No concelho de Cabeceiras de Basto considera-se a existência de sistemas aquíferos pertencentes à unidade hidrogeológica designada por Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro.

De acordo com o disposto nas OENR a avaliação da vulnerabilidade à poluição é feita com recurso a métodos específicos, adaptados consoante se esteja na presença de:

- *sistemas aquíferos porosos ou com dupla porosidade;*
- *sistemas aquíferos cársicos;*
- *sistemas aquíferos fissurados.*

Visto que nesta unidade hidrogeológica predominam os sistemas aquíferos porosos ou com dupla porosidade, a avaliação da vulnerabilidade específica deverá recorrer à utilização do Índice de Suscetibilidade (IS) proposto por Ribeiro e Mendes (2010), de natureza puramente intrínseca, isto é, o parâmetro ocupação do solo não é tido em conta, segundo a metodologia que se segue.

#### **Cálculo do índice IS**

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

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

A profundidade da zona não saturada (*D*) é a profundidade do topo do aquífero, definida como a distância vertical que um determinado poluente tem de percorrer até chegar ao aquífero. Quanto maior for a distância a percorrer pelo poluente, maiores são as hipóteses de haver uma depuração por parte do solo atravessado. Este parâmetro foi calculado com base nos dados de poços do concelho, cuja profundidade ao 80% foi interpolada por *Inverse Distance Weighted* (IDW) junto dos leitos dos cursos de água (estes últimos com *D*=0). Obteve-se uma média de 2,9 m.

As OENR estabelecem os seguintes intervalos de profundidade para outorgar os vários valores ao parâmetro *D*:

Quadro 3. Índice de Suscetibilidade – Parâmetro D.

Classe (m)	Valor
< 1,5	100
1,5 – 4,6	90
4,6 – 9,1	70
9,1 – 15,2	50
15,2 – 22,9	30
22,9 – 30,5	20
> 30,5	10

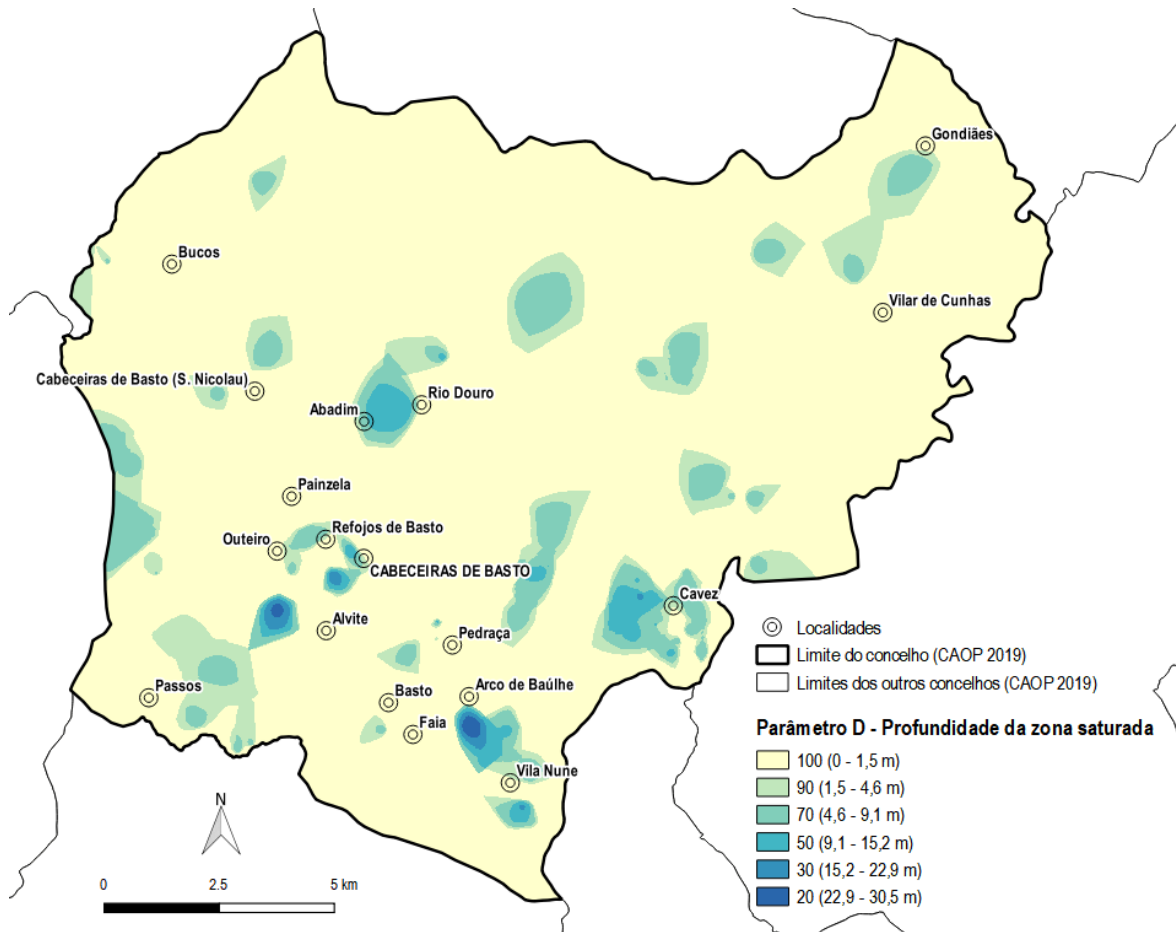


Figura 9 - Parâmetro D - Profundidade da zona saturada

O parâmetro recarga do aquífero ( $R$ ) mede a quantidade de água que chega anualmente ao aquífero através da precipitação que se escoia verticalmente até atingir o nível freático, fazendo aumentar a quantidade de água subterrânea armazenada. A recarga é calculada no balanço hídrico do solo a partir da equação:

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

Em que  $P$  é a precipitação,  $Es$  é o escoamento superficial,  $ETR$  é a evapotranspiração real e  $\Delta S$  é a variação do conteúdo de humidade do solo.

A precipitação anual ( $P$ ) foi calculada para toda a superfície concelhia mediante o *resample* dos dados do SNIRH (para passar de células de 1000x1000 m a células de 5x5 para integrar no modelo); a variável  $Es$  adquire três valores – 700, 900 e 1.200 – aumentando de sudeste para noroeste (segundo dados do SNIAmb no concelho existem três intervalos de escoamento: de 600 a 800 mm, de 800 a 1.000 mm e de 1.000 a 1.400, pelo que optou-se por escolher os valores intermédios de cada intervalo) e, segundo a Carta de Evapotranspiração Real do *Atlas do Ambiente* (Comissão Nacional do Ambiente – CNA, 1975) existem dois intervalos no concelho: entre 600 e 700 mm e entre 700 e 800 mm, pelo que assume-se 750 mm para um pequeno sector este do concelho e 650 mm para a restante área.

O parâmetro  $\Delta S$  foi considerado nulo, visto estar-se a calcular a recarga anual e, por tanto, entende-se que a humidade do solo se mantém constante.

As OENR estabelecem os seguintes intervalos de recarga para outorgar os vários valores ao parâmetro  $R$ :

Quadro 4. Índice de Suscetibilidade – Parâmetro  $R$ .

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

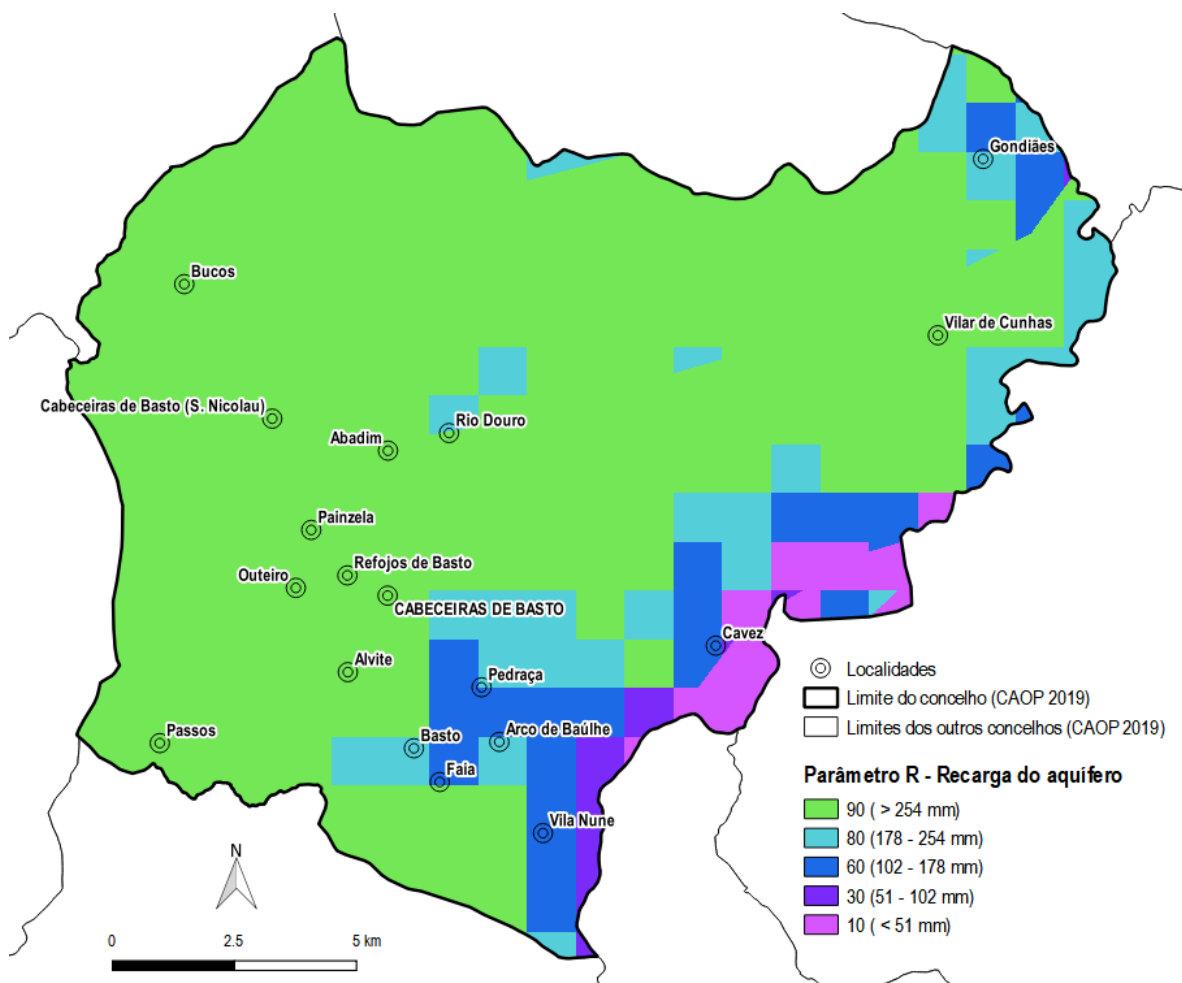


Figura 10 - Parâmetro R - Recarga do aquífero

Em função da geologia do aquífero (A) considera-se que quanto mais permeável for o material dos aquíferos maiores serão as hipóteses de contaminação das águas subterrâneas. As OENR preveem um intervalo de valores e um valor tipo para este parâmetro em função da classe geológica presente.

Quadro 5. Índice de Suscetibilidade – Parâmetro A (OENR)

Classe	Valor	Valor tipo
Xisto argiloso, argilito	10 – 30	20
Rocha metamórfica/ígnea	20 – 50	30
Rocha metamórfica/ígnea alterada	30 – 50	40
«Till» glacial	40 – 60	50
Arenito, calcário e argilitos estratificados	50 – 90	60
Arenito maciço	40 – 90	60
Calcário maciço	40 – 90	80
Areia e balastro	40 – 90	80
Balastro	20 – 100	90

No entanto, neste trabalho resolveu-se acrescentar mais uma variável: a presença de falhas geológicas ao longo de cujas fissuras se possam localizar aquíferos. Para tal delimitaram-se faixas de distância fixa (*buffers*) a esses elementos tectónicos: de 50 m no caso das falhas confirmadas e de 25 m nos casos das falhas prováveis e ocultas. Nas manchas intersectadas por tal *buffer*, arbitrou-se atribuir ao parâmetro A o valor máximo do intervalo estabelecido nas OENR para a classe geológica em questão<sup>7</sup>; onde não se verificasse tal intersecção, atribuiu-se a A o valor médio para a mesma classe.

No concelho aparecem quatro classes litológicas, às que foram aplicados os valores que aparecem no seguinte quadro:

*Quadro 6 - Parâmetro A - Valores outorgados*

Classe	Valor outorgado em presença de buffers às falhas	Valor outorgado sem existir presença de buffers às falhas
Rocha metamórfica/ígnea	40	30
Rocha metamórfica alterada – xistos	50	40
Rocha metamórfica alterada	50	40
Areia e balastro	90	80

<sup>7</sup> Exceto no caso das rochas metamórficas/ígneas, visto que aplicar o valor 50 criava áreas de suscetibilidade pouco ajustadas à realidade.



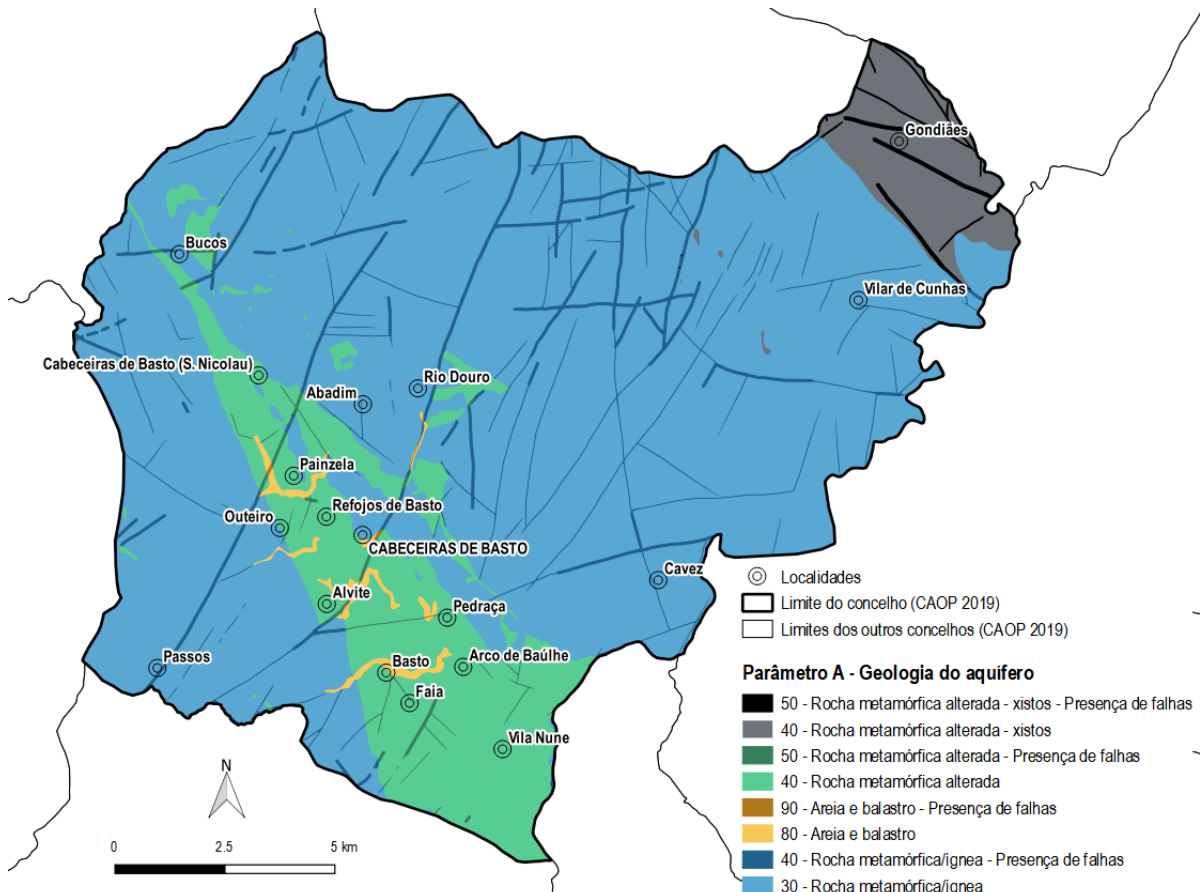


Figura 11 - Parâmetro A – Geologia do aquífero

A topografia (*T*) define os declives do terreno que, quanto mais acentuados forem, menores infiltrações propiciam. As OENR estabelecem os seguintes intervalos de declive – medido em percentagem – para outorgar os vários valores ao parâmetro *T*:

Quadro 7. Índice de Suscetibilidade – Parâmetro *T*

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

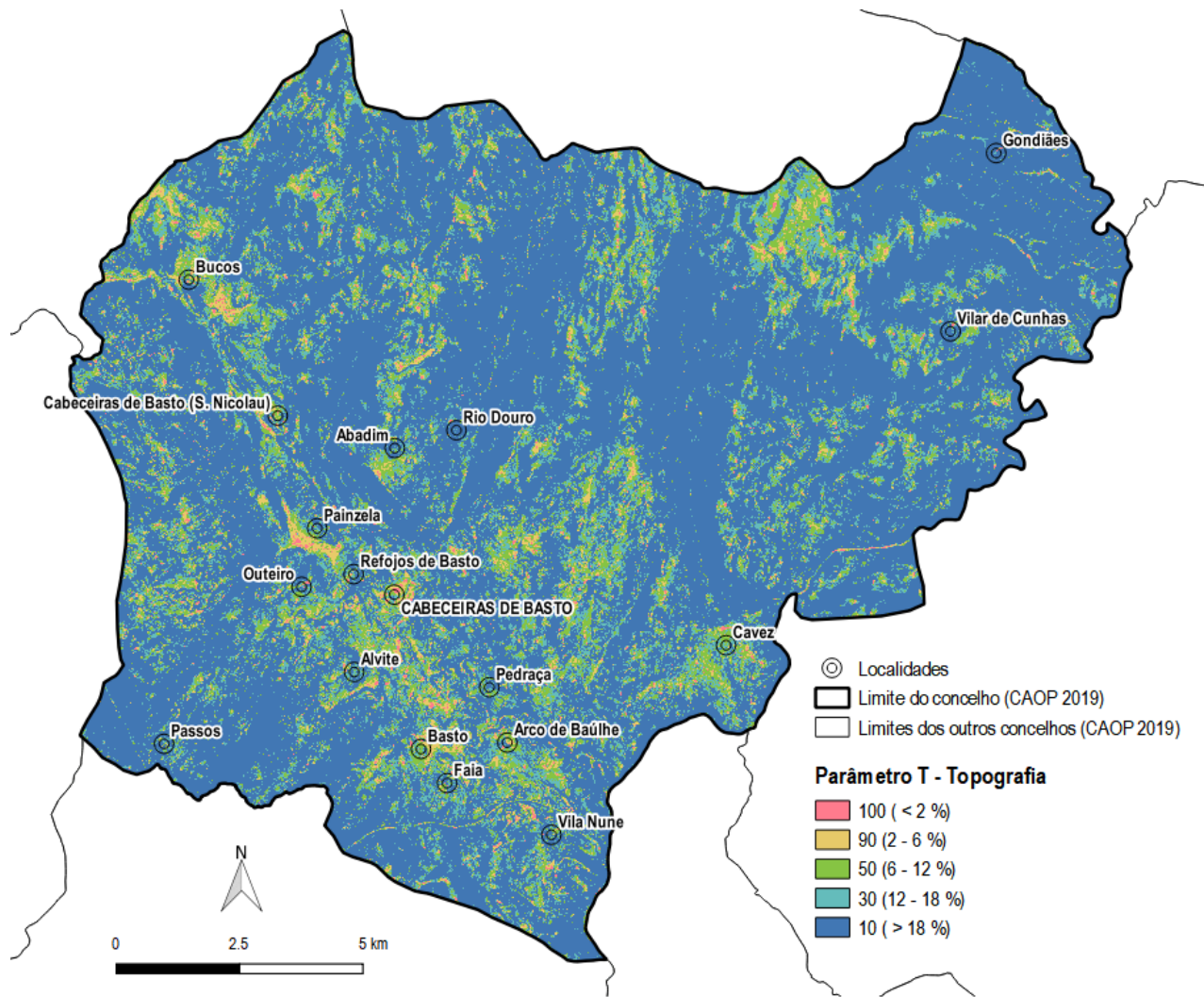


Figura 12 - Parâmetro T – Topografia

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

Quadro 8. Classificação das classes do IS.

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

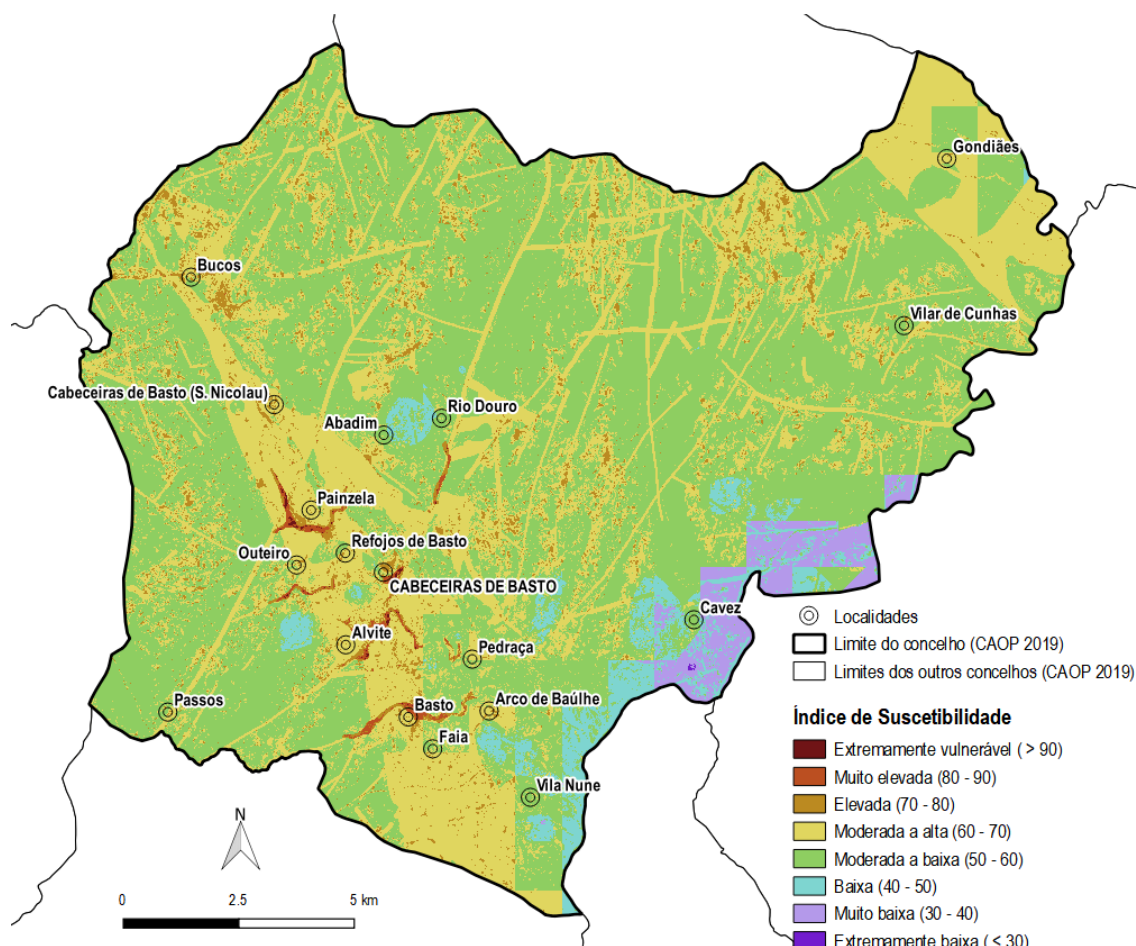


Figura 13. Índice de Suscetibilidade.

Às manchas das classes de suscetibilidade elevada, muito elevada e extremamente vulnerável foram-lhes somados ainda para integrar as AEIPRA as manchas aluvionares (extraídas da Carta dos Solos e da Carta Geológica), as falhas associadas aos filões, as cristas quartzíticas, rochas filonianas e afloramentos quartzíticos, quando em enxames (extraídas da Carta Geológica a pedido da APA-ARH). Ainda, foram eliminadas todas as manchas isoladas de área inferior a 3 hectares, exceto quando referentes a aluviões. Nesse caso a superfície mínima considerada foi 1 ha, conforme concertado com as entidades (APA-ARH e CCDR).

A Figura 14 apresenta as áreas delimitadas como AEIPRA, que se estendem por 1.124,2 ha no concelho (4,6%).

Cabe salientar que, nesta fase, não foram delimitadas as cabeceiras das bacias hidrográficas, à espera de indicações metodológicas da APA, seguindo o referido nas OENR e no prazo de cinco anos após a entrada em vigor das OENR (nº 1 do artigo 4º do RJREN).

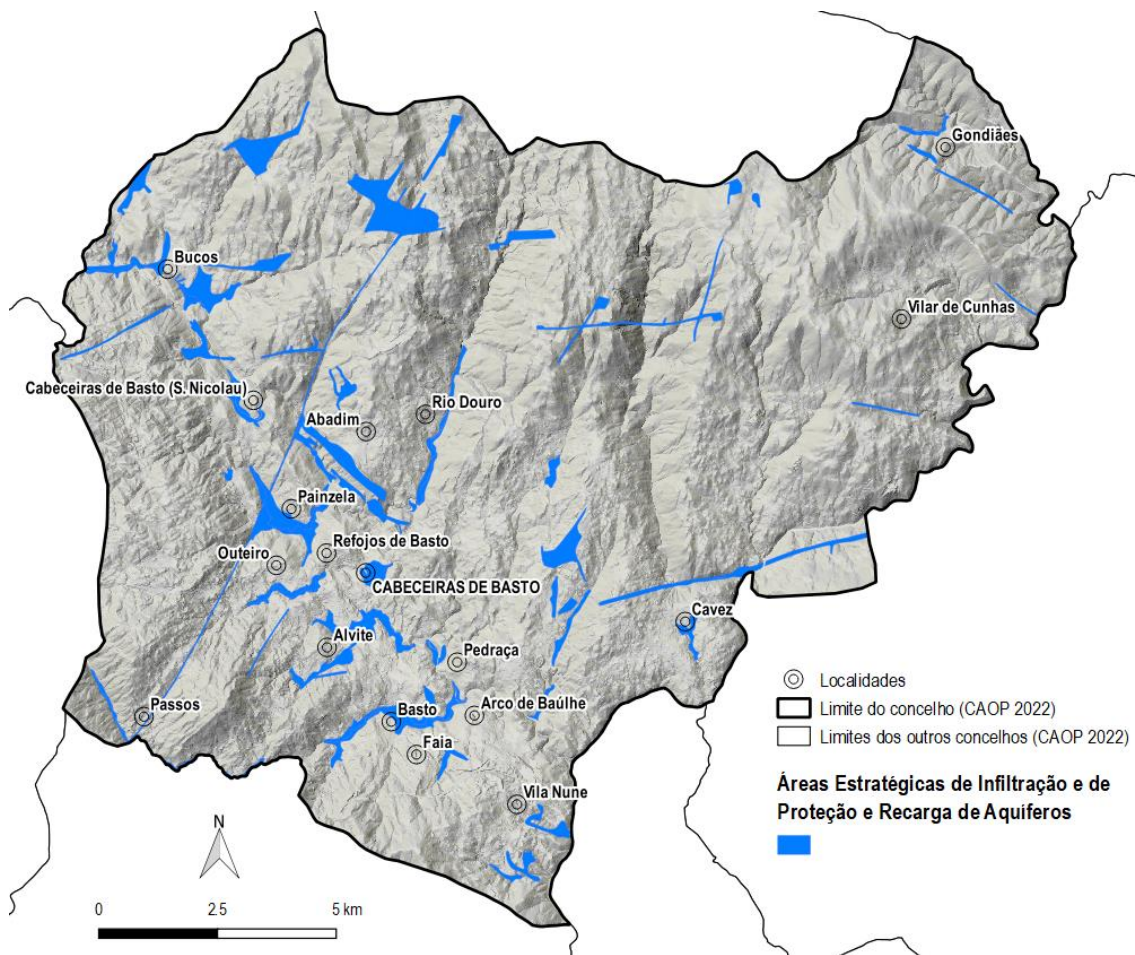


Figura 14. Áreas estratégicas de infiltração e de recarga e proteção de aquíferos.

## 2.3. Áreas de prevenção de riscos naturais

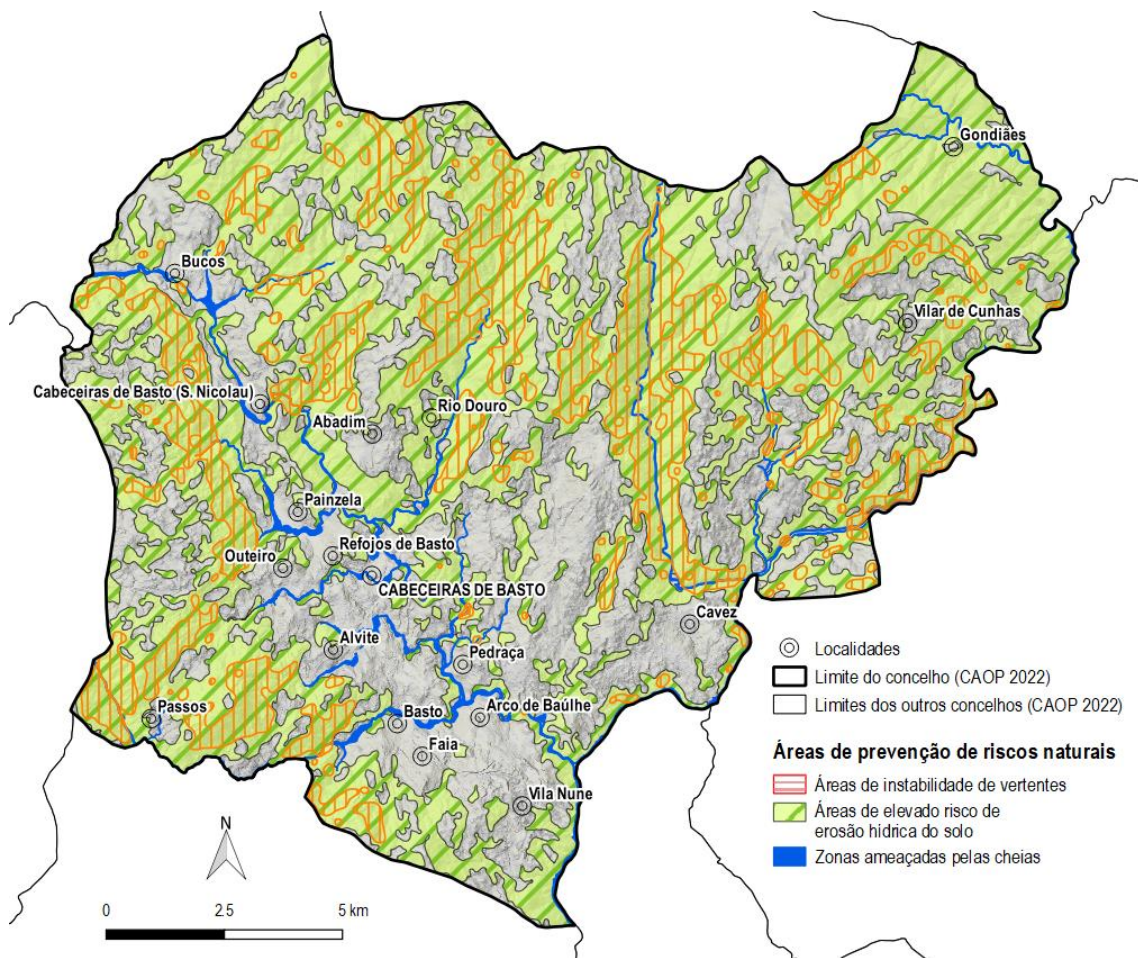


Figura 15. Áreas de prevenção de riscos naturais.

### 2.3.1. Zonas ameaçadas pelas cheias (ZAC)

#### 2.3.1.1. Definições e objetivos de proteção das ZAC

Segundo o disposto no RJREN as zonas ameaçadas pelas cheias ou zonas inundáveis são as áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água e leito dos estuários devido à ocorrência de caudais elevados e à ação combinada de vários fenómenos hidrodinâmicos característicos destes sistemas.

Segundo este diploma, a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias é efetuada através de modelação hidrológica e hidráulica que permita o cálculo das áreas inundáveis com período de retorno de 100 anos da observação de marcas ou registos de eventos históricos e de dados cartográficos, de critérios geomorfológicos, pedológicos e topográficos e tendo em conta fatores como o nível de maré máximo, a subida do Nível Médio do Mar (NMM), a sobrelevação meteorológica e as ondas de geração local.

Segundo a Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, a zona ameaçada pelas cheias corresponde à área contígua à margem de um curso de água que se estende até à linha alcançada pela cheia com período de retorno de 100 anos ou pela maior cheia conhecida no caso de não existirem dados que permitam identificar a cheia centenária

No n.º 1, do artigo 2.º, Capítulo I, da Diretiva 2007/60/CE, o conceito de inundação é definido como "cobertura temporária por água". Inclui as cheias ocasionadas pelos rios, pelas torrentes de montanha e pelos cursos de água efémeros mediterrânicos, e as inundações ocasionadas pelo mar nas zonas costeiras, e pode excluir as inundações com origem em redes de esgotos."

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

De acordo com as OENR não estão incluídas nesta tipologia as áreas suscetíveis de inundação motivada por outros fenómenos, como por exemplo *tsunamis*, rotura de barragens ou diques e fusão de neve ou gelo. No entanto, a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias processa-se de forma diferenciada em função do uso e ocupação do território:

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

De acordo com o Regime Jurídico da REN, nas zonas ameaçadas pelas cheias pretende-se potenciar as seguintes funções:

- a) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;
- b) Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas;
- c) Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;
- d) Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;
- e) Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis

### **2.3.1.2. Dados de base para a delimitação das ZAC**

Não foram utilizados mais dados de base do que os gerais, referidos com anterioridade na secção 2.1.

### **2.3.1.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das ZAC**

A identificação e delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias obedeceu à metodologia prevista nas OENR. De acordo com o disposto nelas, a determinação das zonas ameaçadas pelas cheias associadas ao período de retorno de 100 anos, bem como daquelas onde a ocorrência de cheias fluviais com excecionalidades inferiores (por exemplo 20 anos) conduza a consequências prejudiciais significativas, obrigou à elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos utilizando os dados hidrometeorológicos e morfológicos existentes, à aplicação de procedimentos hidrológicos expeditos, em caso de bacias hidrográficas não suficientemente monitorizadas e de bacias hidrográficas entre 10 km<sup>2</sup> e 600 km<sup>2</sup>, e a estudos geomorfológicos combinados com uma avaliação estatística.

Ainda segundo aquelas orientações, os estudos hidrológicos devem considerar os dados e informações obtidos nas redes de monitorização de carácter nacional, geridas pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e pelo organismo competente em matéria de meteorologia. Para além destas duas origens, e caso seja relevante, podem utilizar-se dados de redes específicas, locais, regionais ou mesmo nacionais, operadas por outros organismos, instituições ou grupos de investigação. É recomendável a utilização das curvas de Intensidade-Duração-Frequência (IDF) específicas da bacia hidrográfica e, em caso de ausência desta informação, por impossibilidade da sua determinação, podem utilizar-se as curvas IDF para o período de retorno de 20 e 100 anos, disponíveis no portal eletrónico do SNIRH.

Os quadros seguintes apresentam os valores das estações hidrométricas.

Quadro 9. Estações hidrométricas (SNIRH)

Código	Nome	Tipo	Rio	Entidade Responsável	Funcionamento	Estado
04K/01H	Parada Monteiros	Limnimétrica	Rio Tâmega	EDP	1979 / -	Activa
04J/04H	Cunhas		Rio Beça		1949 / 2004	Extinta
04J/05H	Ponte Cavez		Rio Tâmega		1957 / -	Activa
06I/03H	Fridão		Rio Tâmega		1985 / -	Activa

Quadro 10. Estações hidrométricas - caudais máximos anuais (SNIRH).

Código	Nome	Caudal instantâneo máximo anual (m <sup>3</sup> /s)			Área drenada (Km <sup>2</sup> )	Cota zero da escala (m)
		N.º Valores	Máximo	Data		
04K/01H	Parada Monteiros	8	449	21/12/1989	1561,16	221,51
04J/04H	Cunhas	55	513	30/12/1978	337,28	196,27
04J/05H	Ponte Cavez	54	1318	21/03/2001	1995,99	159,66
06I/03H	Fridão	29	1520	21/03/2001	2616,41	73,03

Apresenta-se na Figura 16 o resultado da aplicação da Lei de Gumbel à relação entre os caudais das cheias e os intervalos de retorno nas estações hidrométricas consideradas.

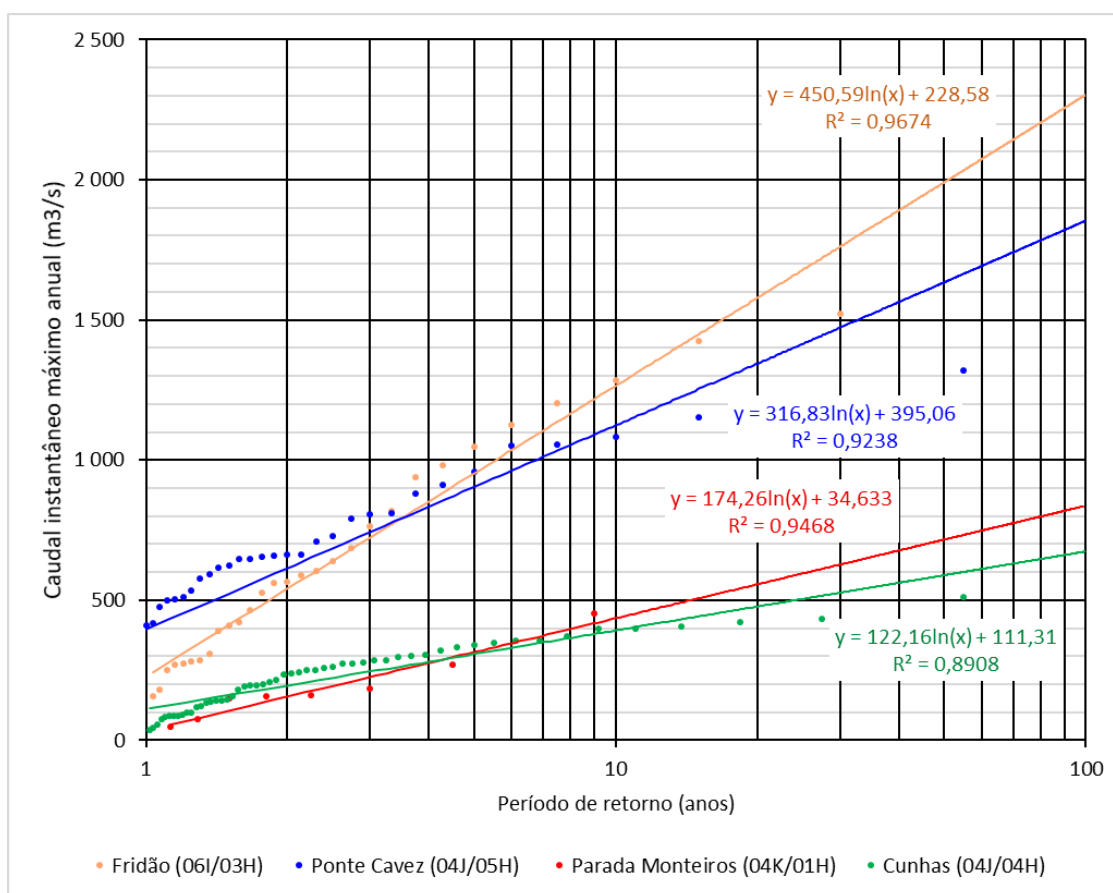


Figura 16. Caudais máximos anuais, por período de retorno.



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

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

Para comparar a precipitação crítica estimada (IDF) com a precipitação máxima diária anual para um período de retorno de 100 anos (Nicolau, 2002), considera-se a curva de possibilidade udométrica do posto udométrico de Vila da Ponte (03J/05G), mais próximo em distância horizontal e com altitude comparável.

$$i = a * t^b$$

Sendo:

$i$  a intensidade de precipitação em mm/h

$a, b$ , parâmetros da curva

$t$ , tempo da duração da chuvada, em minutos.

	5 - 30 min	30 min - 6 h	6 h - 48 h
$a$ :	442,14	389,7	189,93
$b$ :	-0,606	-0,558	-0,429

Caracterizam-se a seguir as grandes bacias hidrográficas onde se insere o concelho de Cabeceiras de Basto, sendo que o cálculo foi feito por sub-bacia. Para bacias hidrográficas com áreas compreendidas entre 10 km<sup>2</sup> e 600 km<sup>2</sup> as orientações estratégicas aconselhavam a utilização do método de cálculo do caudal de ponta de cheia do *Soil Conservation Service* (SCS, 1972 e 1973) ou o método racional, sendo mais apropriado o método de Temez (1978) para bacias hidrográficas com áreas próximas do limite superior do intervalo referido anteriormente.

Quadro 11. Características gerais das grandes bacias afluentes do Rio Tâmega

Bacia hidrográfica	Área (Km <sup>2</sup> )	Declive médio da bacia	Declive médio do curso de água principal	Distância máxima do curso de água principal (km)	Número de escoamento "Curve Number" médio (AMC3)
Rio Ouro	181,9	0,268	0,031	29,7	91,2
Ribeira de Cavez	30,9	0,299	0,056	16,4	91,2
Ribeira de Moimenta	16,3	0,259	0,092	10,6	91,3
Rio Beça	337,7	0,212	0,015	55,6	92,2

Quadro 12. Principais dados de cálculo hidrológico.

Bacia hidrográfica	Tempo de concentração (h)		Tempo de resposta (h)	Intensidade (mm/h)		Precipitação (mm)		Precipitação máxima diária anual média (mm) (Nicolau, 2002)
	Temez	SCS	tlag SCS	Temez	SCS	Temez	SCS	
Rio de Ouro	7,7	2,7	1,6	12,7	22,9	97,5	61,3	182,7
Ribeira de Cavez	4,4	1,6	1,0	17,5	30,6	76,0	48,8	179,4
Ribeira de Moimenta	2,8	1,2	0,7	22,2	36,1	62,9	42,7	177,4
Rio Beça	14,2	4,8	2,9	10,5	16,6	148,9	79,0	168,0

Apresenta-se na seguinte figura, a distribuição das sub-bacias hidrográficas consideradas, classificadas pela sua média de precipitação máxima em 24 horas, segundo Nicolau (2002).

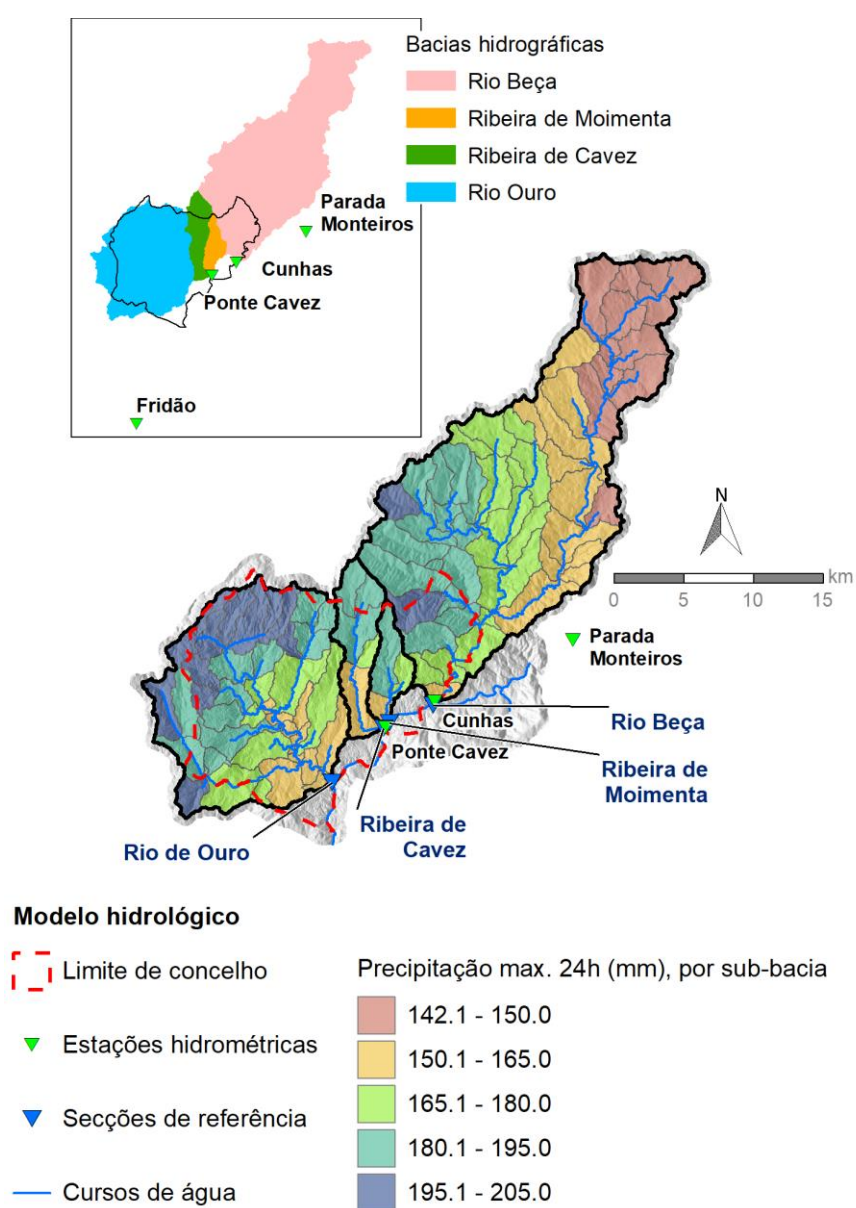


Figura 17. Modelo hidrológico

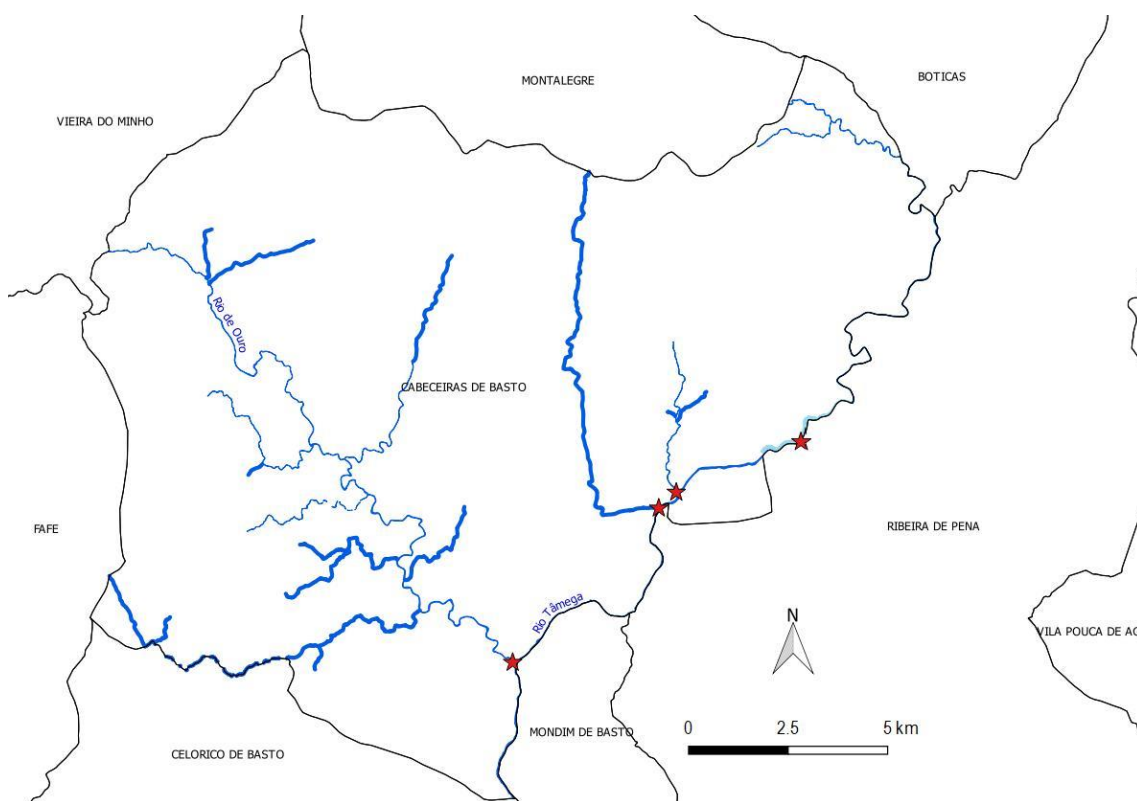


Figura 18. Secções de referência utilizadas no modelo.

Na divisão em sub-bacias e análise do movimento da água em canais abertos, usou-se o sistema de modelação hidrológica HEC-HMS (*Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System*).

De acordo com as recomendações constantes no *Hydrologic Modeling System HEC-HMS Technical Reference Manual CPD-74B*, usaram-se os seguintes métodos na implementação do modelo hidrológico:

Quadro 13. Métodos utilizados nas diversas componentes do modelo hidrológico.

Componente do modelo hidrológico	Método utilizado
Perdas iniciais	Número de escoamento "Curve Number" SCS
Transformação da precipitação útil em escoamento de superfície	Hidrograma Unitário SCS
Modelos de movimento da água em canais abertos	Onda cinemática
Precipitação no modelo meteorológico	Hietograma de projecto

O número de escoamento SCS usado no cálculo das perdas iniciais depende do tipo hidrológico do solo, da sua utilização e das condições de superfície. No seu cálculo, recorreu-se à informação do tipo hidrológico do solo disponível no Atlas da Água e aos dados de ocupação de solo anteriormente obtidos para estimar a erosão hídrica potencial do solo. Nos canais, foram usados os valores de coeficiente de rugosidade hidráulica apresentados por Lencastre (1984).

Considerando os valores estimados e observados nas estações hidrométricas e os modelos hidrológicos das sub-bacias hidrográficas como condições iniciais e de fronteira, recorreu-se ao *Hydrologic Engineering Center's (CEIWR-HEC) River Analysis System (HEC-RAS)*, usando um modelo hidrodinâmico 2D gradualmente variável, em conjunto com um modelo digital de terreno, com resolução de 5 m.

Quadro 14. Caudais de ponta estimados (hidrológica e hidráulicamente) e níveis estimados.

Rio / secção	Caudal de ponta estimado (m <sup>3</sup> /s)		Nível estimado (m)
	modelo hidrológico	modelo hidráulico	
Rio de Ouro (foz)	929,2	1154,4	7,2
Ribeira de Cavez (foz)	180,3	235,8	2,3
Ribeira de Moimenta (foz)	118,1	139,3	2,8
Rio Beça (foz)	1043,7	997,0	7,3
Rio Tâmega (limite montante de concelho, caudal estimado)		800,0	4,7
Rio Tâmega (Ponte de Cavez)		1827,6	8,1
Rio Tâmega (limite juzante de concelho)		2681,9	5,4

De modo a observar a propagação da onda de cheia, na figura seguinte justapõem-se os hidrogramas de escoamento nas várias secções da tabela anterior.

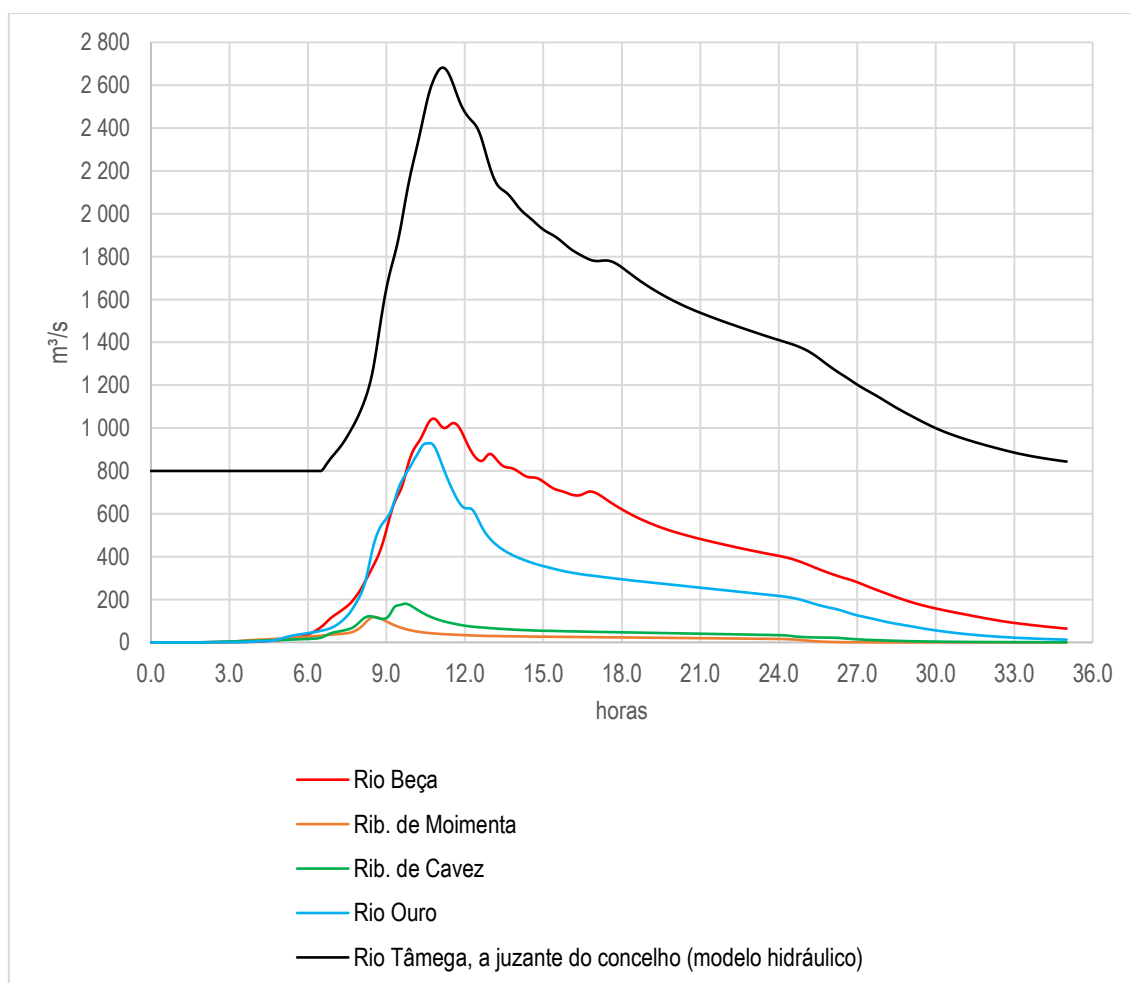


Figura 19. Hidrogramas de escoamento.

Da informação de base considerada na elaboração da delimitação desta tipologia não foram identificadas ou localizadas fontes de informação relevantes para o efeito.

Ainda, é de salientar que na zona da albufeira de Daivões, as ZAC foram delimitadas como sendo o polígono entre o NPA (228 m) e o NMC (229 m), cujas linhas foram obtidas junto da concessionária. Já na albufeira de Lameirinho as ZAC foram delimitadas como o polígono entre o NPA (260 m) e o NMC (262,4), como referido no capítulo das albufeiras.

Por fim, foi efetuada uma correção manual dos resultados. Foram eliminadas as ZAC na área da Central Hidroelétrica de Daivões, mediante fotointerpretação.

Apresenta-se na seguinte figura as áreas classificadas como ameaçadas pelas cheias, que ocupam 1,4 % do território concelhio (335,6 ha).

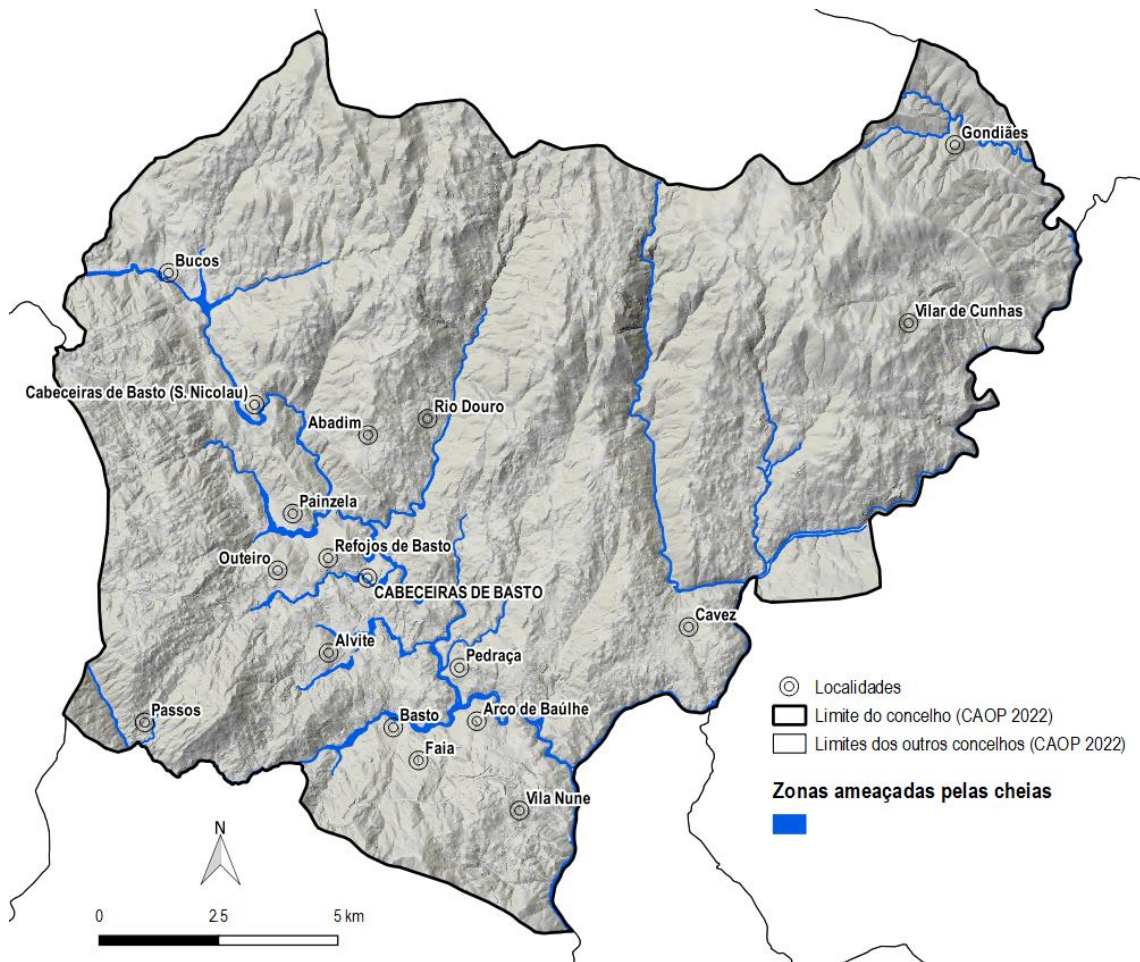


Figura 20. Zonas ameaçadas pelas cheias

## 2.3.2. Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (AEREHS)

### 2.3.2.1. Definições e objetivos de proteção das AEREHS

Segundo o disposto no RJREN as áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo são as áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial. A erosão do solo, definida na literatura científica por Eckelmann *et al.* (2006), é “o *desgaste da superfície terrestre por forças físicas, tais como precipitação, água corrente, vento, gelo, a mudança de temperatura, a gravidade ou outros agentes naturais ou antropogénicos que desgaste, separe e remova o solo ou materiais geológicos de um ponto sobre a superfície e ser depositado noutra parte*”.

O solo é definido por Azevedo (1989) como o "meio natural para o desenvolvimento das plantas terrestres, tal como se formou (solo dito natural), ou mais ou menos modificado como resultado da sua utilização pelo homem, representando o solo “uma fase relativamente superficial num vasto processo geológico”. Tendo em conta que o processo de formação do solo é extremamente lento faz com que o solo seja considerado um recurso não renovável. Neste contexto, os processos de perda e degradação através da erosão hídrica são reconhecidos como uma das grandes ameaças à atividade humana e da integridade dos ecossistemas.

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

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

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

- a) Conservação do recurso solo;
- b) Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;
- c) Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;
- d) Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

### 2.3.2.2. Dados de base para a delimitação das AEREHS

- Carta Geológica de Portugal, Série M782 (folhas 6C e 10A), 1/50.000 (LNEG).
- Modelo Digital do Terreno (MDT) elaborado a partir da altimetria do levantamento do Município (1:10.000).
- Carta de Solos e Carta Aptidão da Terra para Agricultura da DRAPN, 1:100.000 e 1:25.000.
- Precipitação anual e mensal para Portugal Continental (Rita Nicolau, 2002).
- Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental (DGT, 2018).

### 2.3.2.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das AEREHS

A delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo deve considerar, de forma ponderada para a bacia hidrográfica, a erosividade da precipitação, a erodibilidade média dos solos e a topografia.

Atendendo ao quadro normativo da REN, o método empregue neste traçado apoia-se na identificação da erosão potencial do solo através da seguinte equação, aplicada individualmente a quadrículas (células) do território com a dimensão de 5 x 5 m<sup>2</sup>:

$$A = R * K * LS$$

Onde:

A – Erosão Potencial do Solo (t/ha.ano);

R – Fator de erosividade da precipitação (MJ.mm/ha.h.ano);

K – Erodibilidade do solo (t.h.ha/MJ.ha.mm);

LS - Fator topográfico (adimensional).

Foram utilizados o fator de erosividade da precipitação (fator R) e o fator de erodibilidade do solo (fator K) da professora Selma Pena (2016).

No entanto, por indicação da CCDRN, o fator K foi modificado. Pena outorga o valor 0 de erodibilidade às zonas artificializadas, todavia, as mesmas estão desenhadas com pouco rigor (por causa da escala da informação de base utilizada). Assim, a modificação realizada consistiu em eliminar a zona com valor 0 no fator K de Pena (o que acontecia unicamente na área urbana da vila de Cabeceiras de Basto), substituí-la pelo valor por ela outorgado na área dominante confinantes e depois inserir com valor 0 as áreas artificializadas da COS (COS 2018, por ser a mais recente). Isto com o intuito de manter a lógica de erodibilidade nula nas zonas artificializadas, mas com maior rigor no desenho.

Os resultados podem ser apreciados nas figuras seguintes.

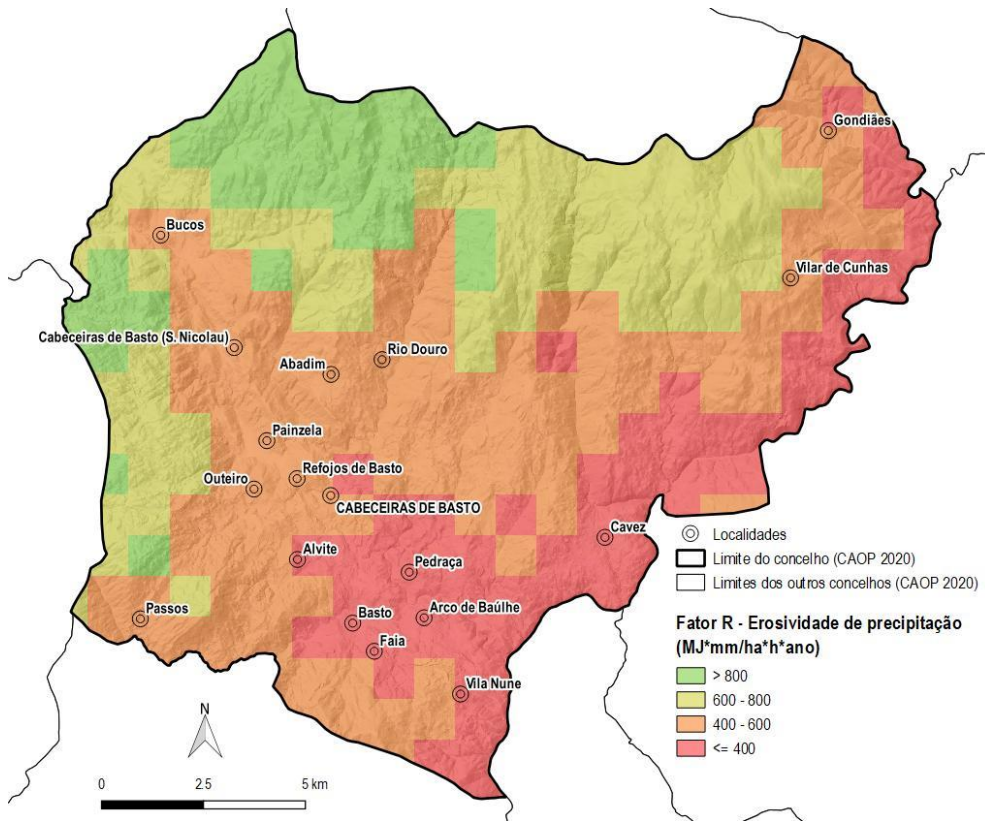


Figura 21 - Fator R - Erosividade da precipitação

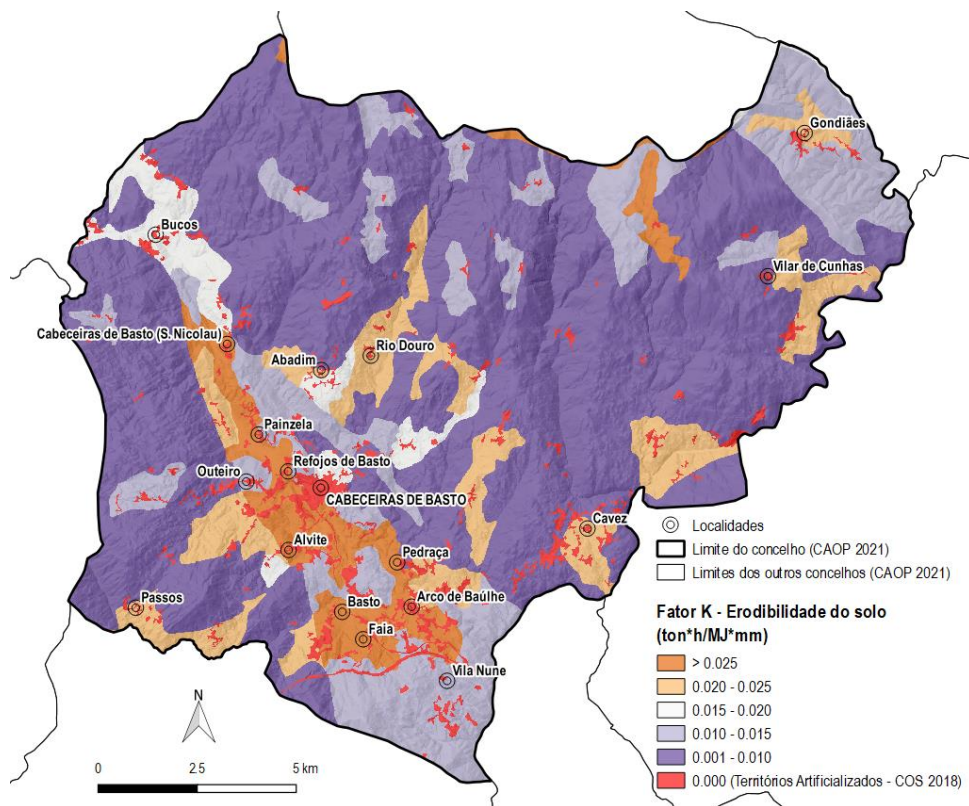


Figura 22 - Fator K - Erodibilidade do solo



Para estimar o fator LS recorreu-se ao Guia de Cálculo do Fator Topográfico (LS) de Eusébio Reis, Selma Pena, DGT e APA (junho de 2020).

Em primeiro lugar, a partir do MDT elaborado com os dados altimétricos do concelho (pontos cotados e curvas de nível) e corrigido (eliminando falsas depressões), são elaborados os mapas da direção e da acumulação do fluxo.

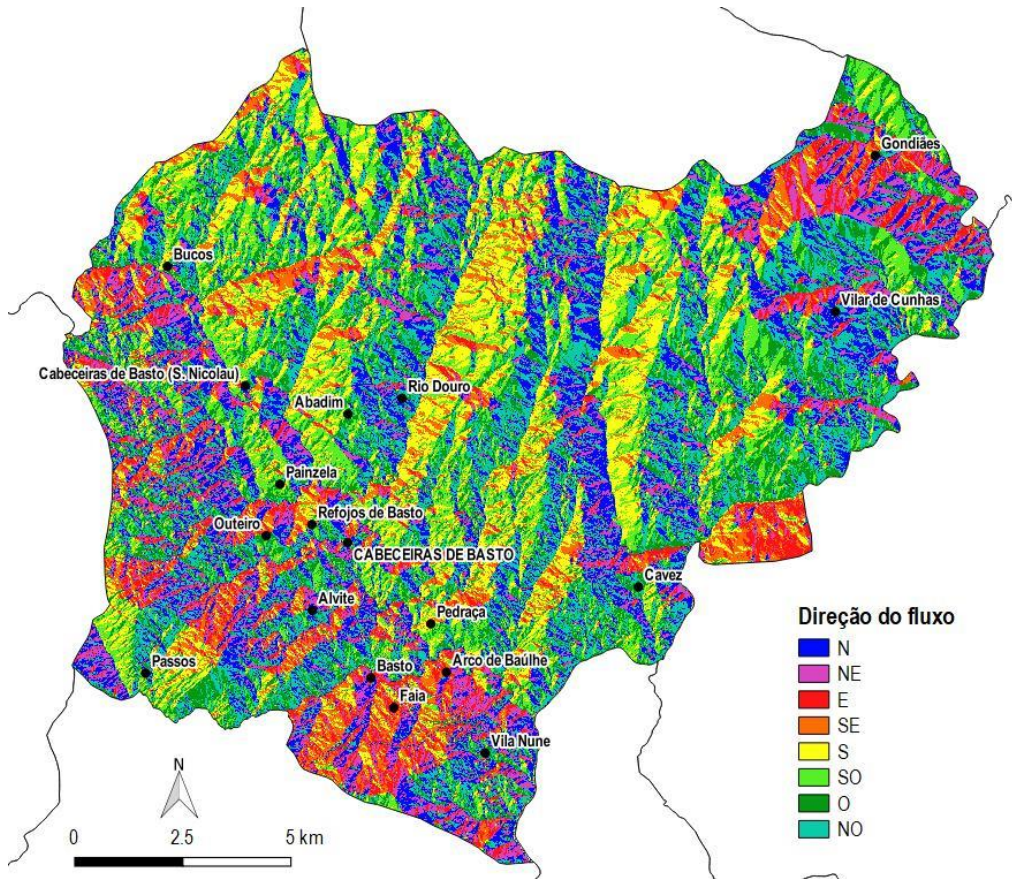


Figura 23 – Direção do fluxo

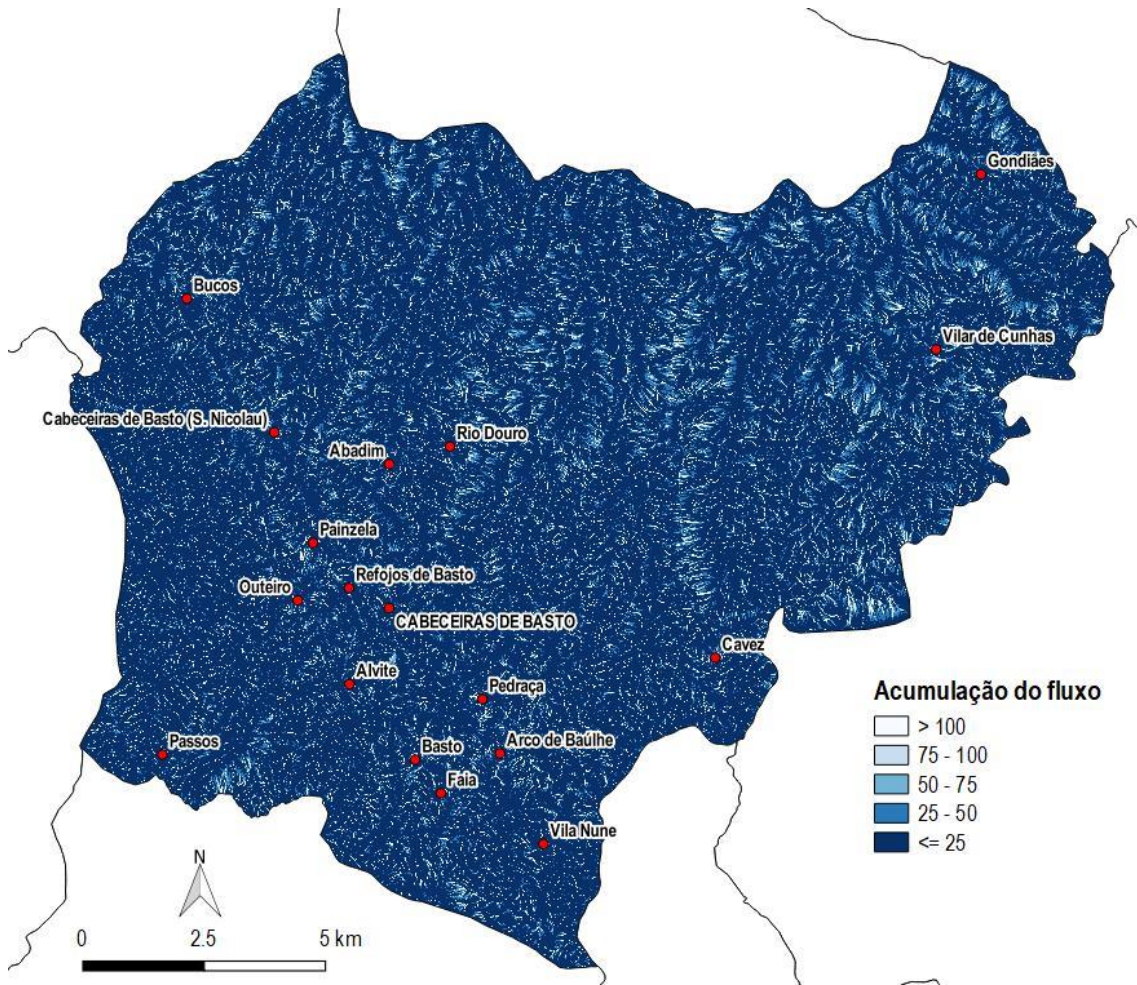


Figura 24 – Acumulação do fluxo

De seguida, como último passo de preparação dos elementos base para efetuar os cálculos do fator LS, foram elaborados os declives em graus, percentagem e radianos (sendo que os dois primeiros obtiveram-se diretamente do MDT e os declives em radianos foram o resultado de multiplicar os declives em graus por 0,0174532925, conforme indicado no referido Guia).

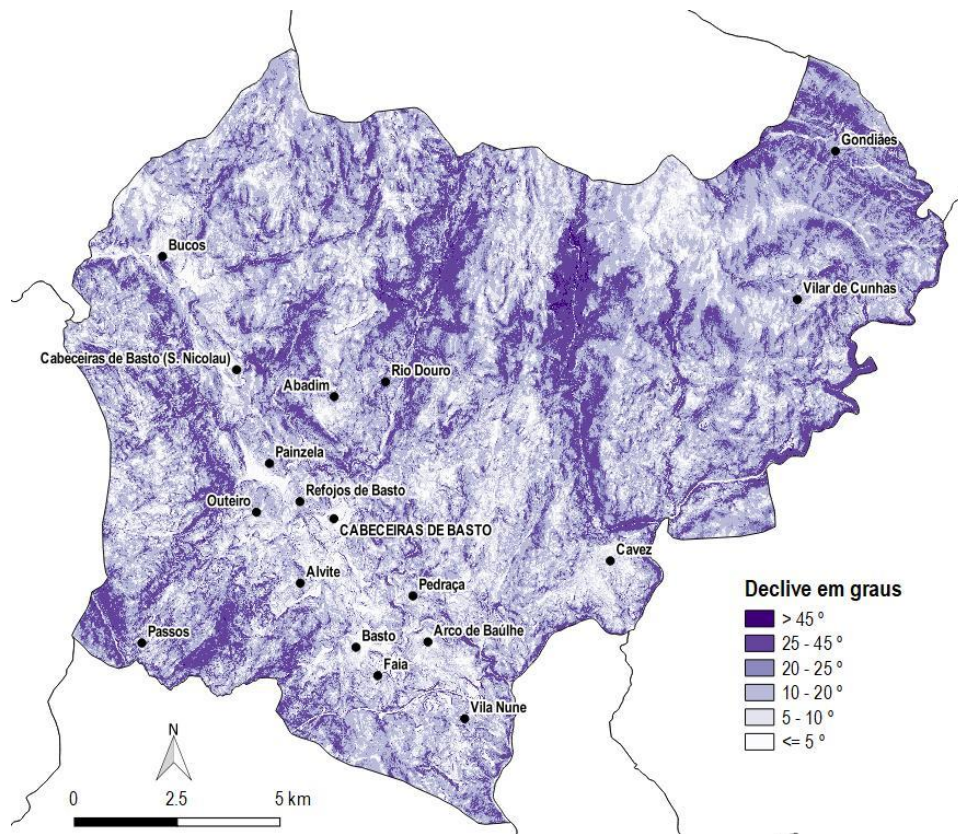


Figura 25 – Declive em graus

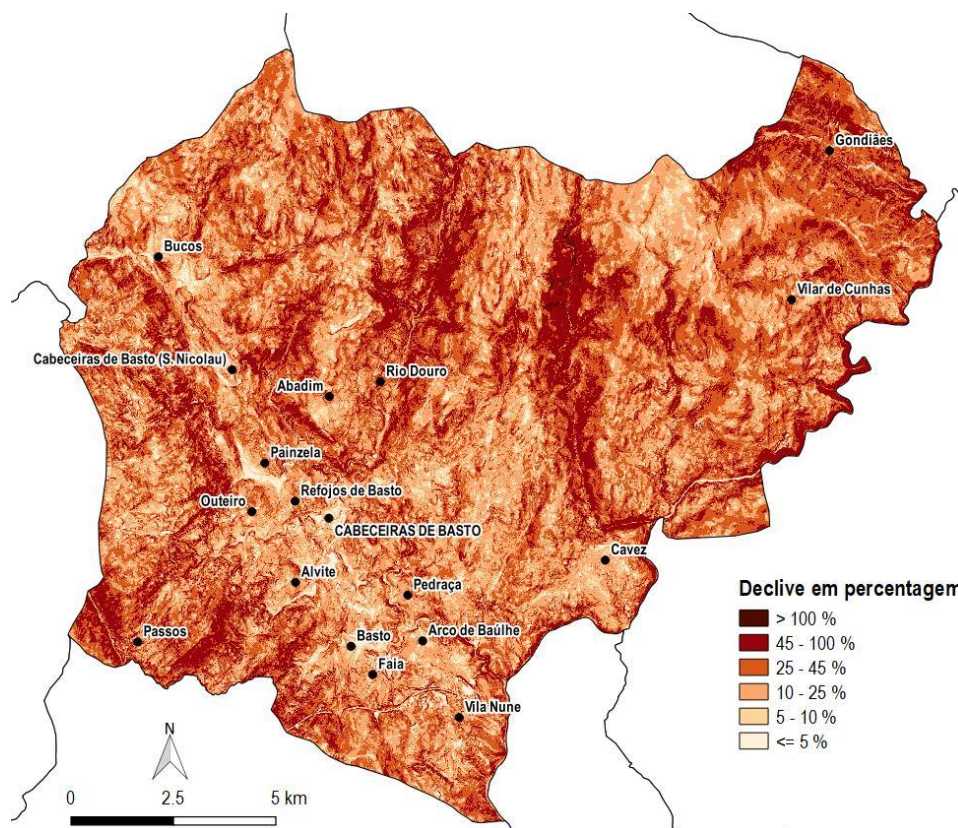


Figura 26 – Declive em percentagem

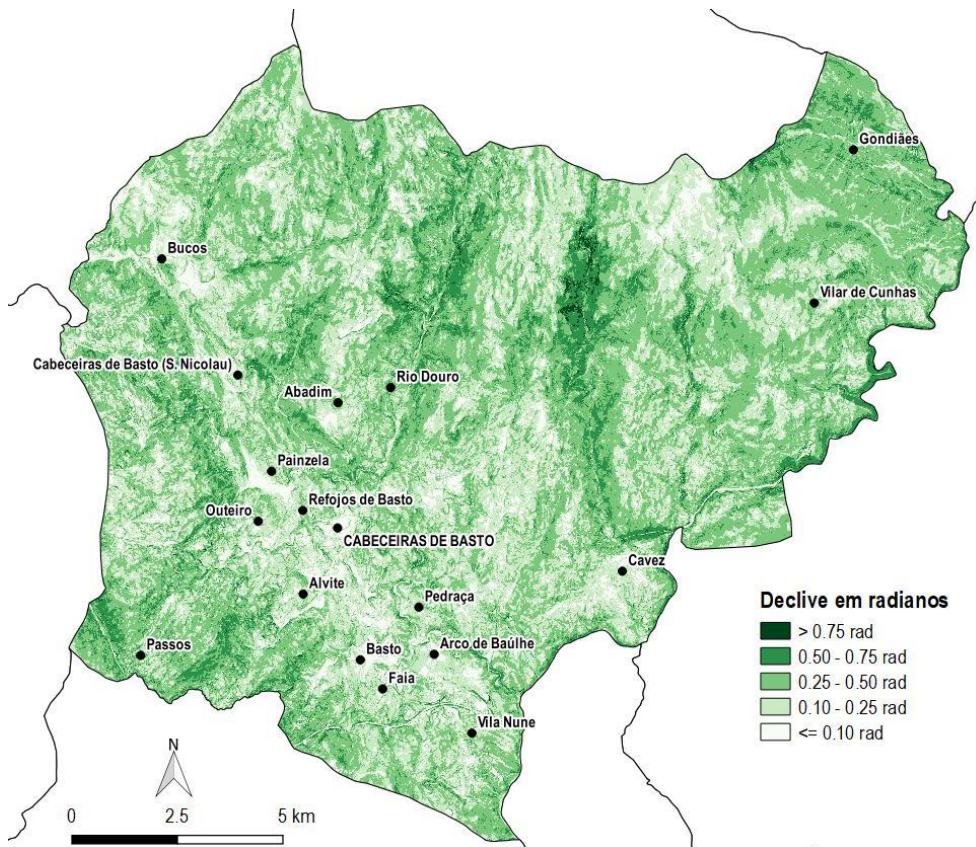


Figura 27 – Declive em radianos

Segundo os autores, o fator LS pretende representar a importância relativa da relação entre o comprimento de uma vertente (Length) e o seu declive (Slope), na erosão hídrica dos solos, e explicam:

*“O fator L traduz a proporção de perda potencial de solo numa vertente sem escoamento organizado, em comparação com uma vertente-modelo de 22,13 m de comprimento com o mesmo tipo de solo e o mesmo declive. Esse comprimento é medido desde o topo da vertente até cada ponto ao longo da vertente; portanto, é medido no sentido do escoamento, usando-se as curvas de nível para verificar esse sentido.”*

Para o seu cálculo, aplica-se:

$$L = \left( \frac{\lambda}{22,13} \right)^m$$

Onde:

-  $\lambda$  é o comprimento do desnível, em metros, desde o início do fluxo até cada ponto da vertente, fazendo com que a extensão máxima da vertente seja 305 m,

-  $m$  é o coeficiente dependente do declive, que para os trabalhos de avaliação da erosão hídrica do solo no contexto de REN pode tomar os seguintes valores:

Quadro 15 - Valores do parâmetro *m* para as classes de declive (Reis, Pena, DGT & APA, 2020)

Classes de declive	<i>m</i>
$s > 5\%$	0,5
$3\% < s \leq 5\%$	0,4
$1\% < s \leq 3\%$	0,3
$s \leq 1\%$	0,2

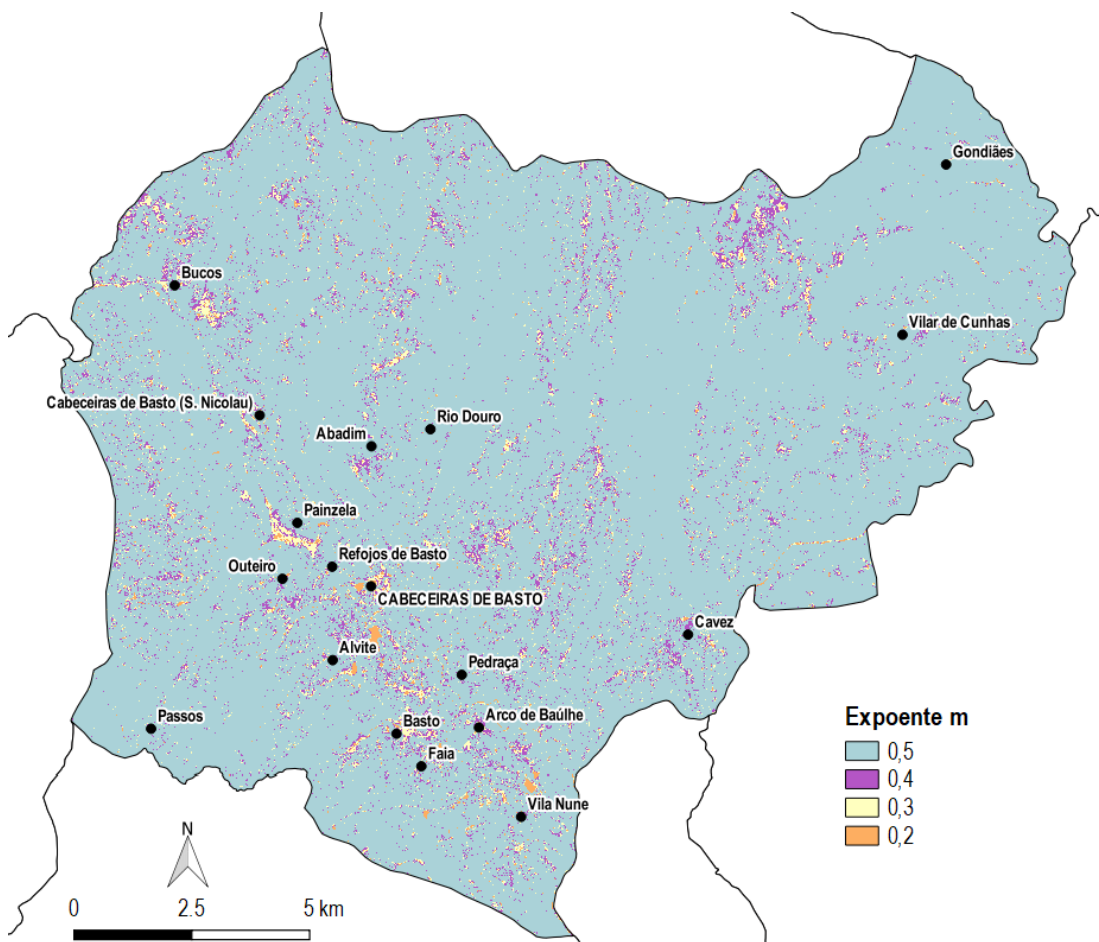


Figura 28 – Expoente *m*

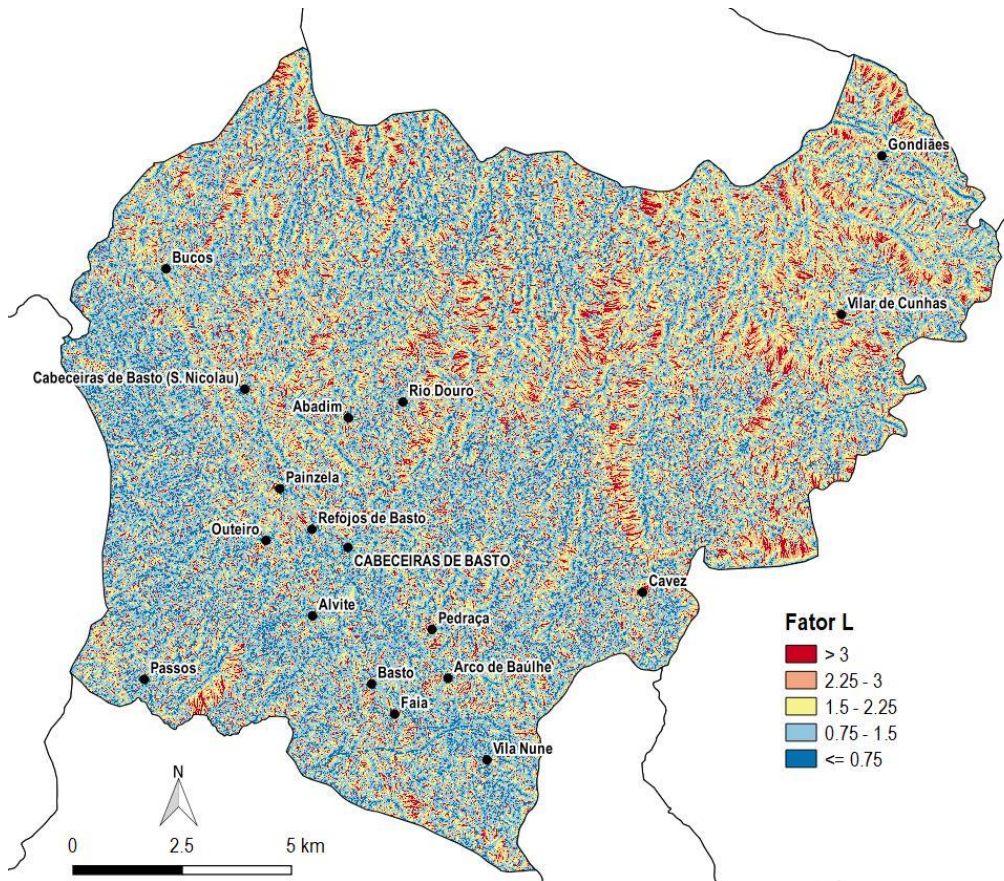


Figura 29 – Fator L (extensão das vertentes)

Por sua parte,

“O fator S é o fator preponderante na variação da perda de solo e representa o efeito da gravidade no que respeita à dependência da erosão do solo em relação ao valor da inclinação relativa das vertentes, com a qual tem, dentro de certos limites, uma relação diretamente proporcional. Na USLE, o fator S corresponde à razão entre a perda de solo no local e a perda de solo (medida experimentalmente) num terreno com 9 % de inclinação e 22,13 m de comprimento, em condições idênticas.”

E para o seu cálculo, aplica-se:

$$S = 10,8 \operatorname{sen} \theta + 0,03, \text{ para declive } < 9 \% (5,14^\circ)$$

$$S = 16,8 \operatorname{sen} \theta - 0,50, \text{ para declive } \geq 9 \% (5,14^\circ)$$

em que  $\theta$  é o ângulo associado à inclinação do desnível, em radianos.

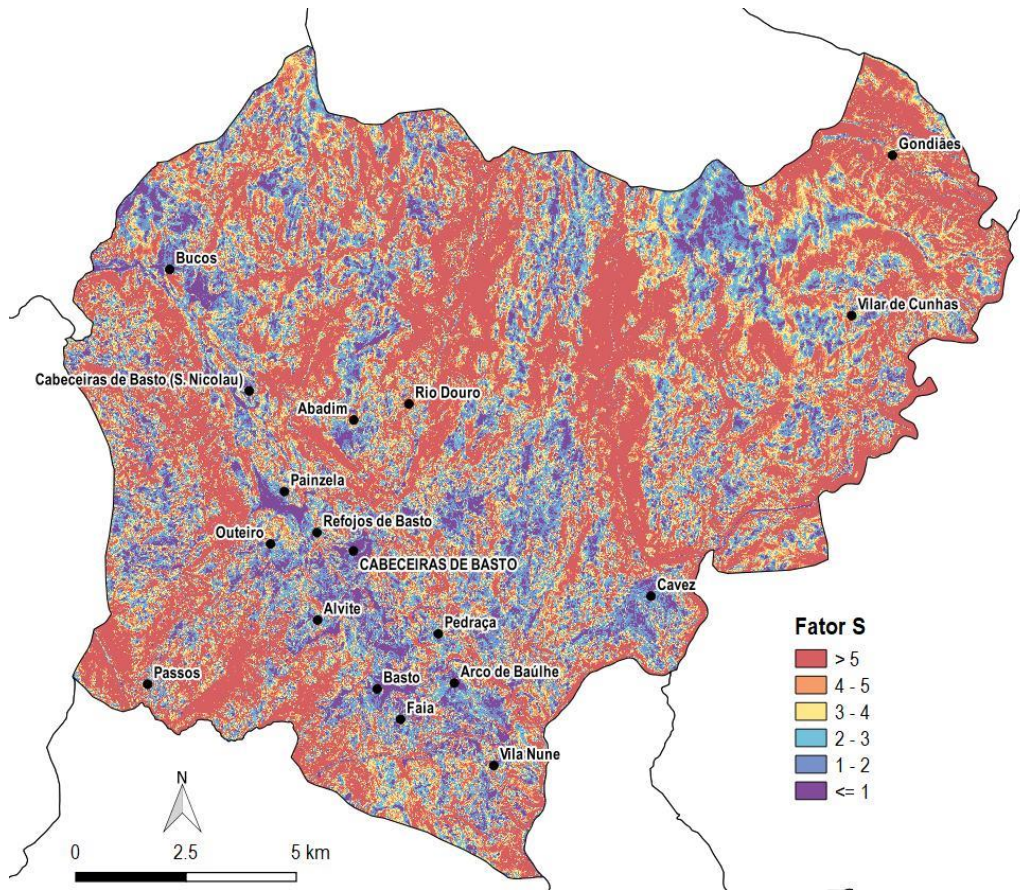


Figura 30 – Fator S (inclinação das vertentes)

O resultado obtido ao multiplicar L e S encontra-se patente na figura 18.

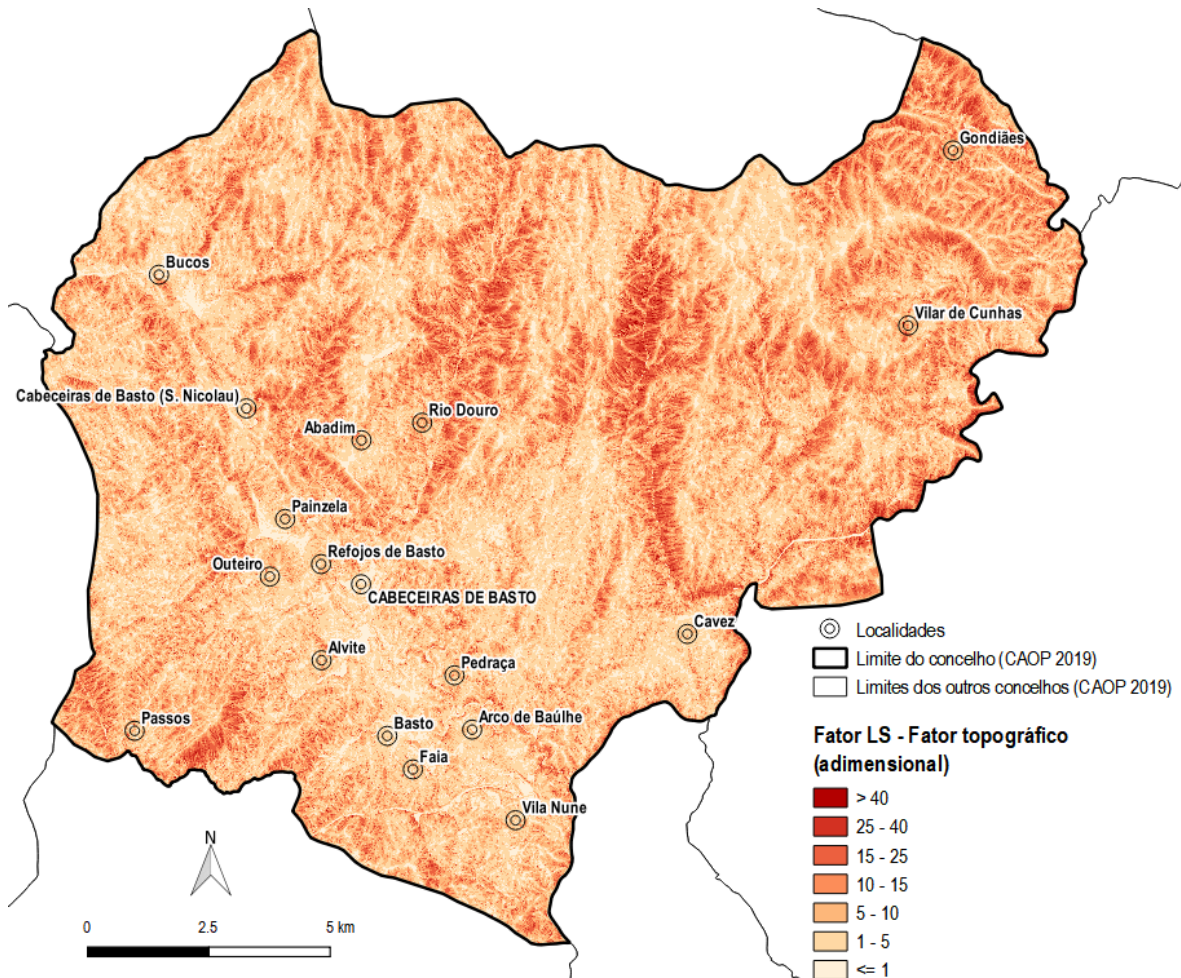


Figura 31 - Fator LS – Fator topográfico.

Ainda, foi acrescentado à equação o fator P (fator de prática de conservação do solo), por existirem práticas agrícolas associadas à construção de socalcos e/ou muros de contenção de terra com carácter permanente, como indicado pelas OENR (2019), uma vez que estes elementos têm um papel significativo na redução da erosão potencial do solo.

Para o seu cálculo utilizaram-se as áreas com socalcos da Carta de Solos e Carta Aptidão da Terra para Agricultura da DRAPN (escala 1:25.000), cruzadas com os declives. Seguiu-se, em linhas gerais, a proposta de Meneses (2011), que se mostra a continuação, mas com pequenas modificações, como mostra o Quadro 16.

Quadro 16 - Valores do fator P de Meneses (2011).

Declive da superfície (%)	Prática de conservação		
	Cultura ao longo das curvas de nível	Cultura em faixas	Cultura em terraços
0 - 1	0,00	0,00	0,00
2 - 7	0,50	0,25	0,10
8 - 12	0,60	0,30	0,12
13 - 18	0,80	0,40	0,16
19 - 24	0,90	0,45	0,18
≥25	1,00	0,50	0,21



As modificações advêm de considerar, por um lado, que os intervalos das classes de declives apresentados por Meneses não estão corretamente expressados matematicamente e, por outro, que o intervalo de declives mais baixo (< 2%) não pode apresentar o valor zero, porque anularia a erosão potencial nessas zonas. Assim, outorgou-se o valor de P 0,05 a dito intervalo.

Quadro 17 - Valores do fator P utilizados em função do declive.

Declive (%)	Valor de P
< 2	0,05
[2 – 8)	0,10
[8 – 13)	0,12
[13 – 19)	0,16
[19 – 25)	0,18
≥ 25	0,21

O resultado obtido para este fator mostra-se na figura seguinte:

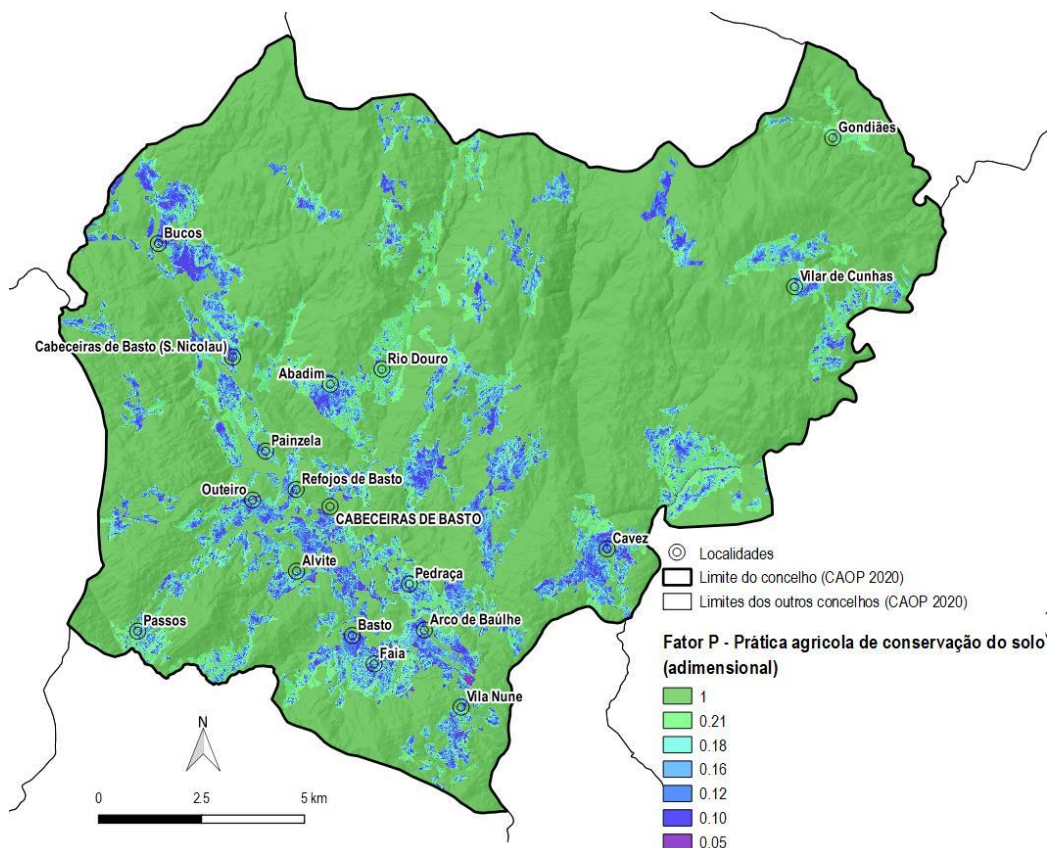


Figura 32 - Fator P - Prática agrícola de conservação do solo

Uma vez obtidos os valores de  $R$ ,  $K$ ,  $LS$  e  $P$  segundo os métodos enunciados acima, calculou-se o seu produto e obtiveram-se os resultados expressos na Figura 33 para a erosão potencial (A).

As OENR indicam que “*Para efeitos de integração de áreas na REN, deve considerar-se o valor de 25 ton/ha.ano como referência de limite máximo de perda de solo admissível, podendo este valor ser ajustado para limiares superiores ou inferiores, em função da perda relativa do solo no contexto territorial específico desde que devidamente fundamentados, nomeadamente através de outros estudos e/ou de trabalho de campo. Estes ajustamentos devem ser ponderados e aferidos no contexto regional tendo em conta as características geomorfológicas do território, a informação técnica disponível e a necessidade de assegurar a mais correta proteção do recurso em presença*”.

No caso desta delimitação da REN em Cabeceiras de Basto, por indicação da CCDRN e da APA-ARHN, foram afetadas à REN as áreas onde:

- O declive é superior a 30%, independentemente do valor de erosão potencial;
- O declive situa-se entre 15% e 30% e a erosão potencial é igual ou superior a 25 toneladas por hectare e por ano;
- O declive é inferior a 15% e a erosão potencial é igual ou superior a 55 toneladas por hectare e por ano.

Ainda, por forma a dar mais coerência ao resultado do modelo e à harmonização das áreas que integram as AEREHS, foi indicada pelas mesmas entidades uma série de exercícios de generalização a aplicar a esses resultados, nomeadamente:

- 1 – Eliminação de polígonos com áreas inferiores a 3 ha;
- 2 – Eliminação de polígonos com áreas inferiores a 5 ha, cujo declive dominante seja inferior a 15% (Entende-se por declive dominante num determinado polígono, quando a percentagem de área desse declive é superior a 50% da área do mesmo);
- 3 – Integração de polígonos com área inferior a 3 ha de modo a preencher vazios no interior das áreas integradas na tipologia.
- 4 – Eliminação de áreas coincidentes com os leitos dos cursos de água e albufeiras representadas por polígono;
- 5 – Eliminação de taludes de grandes vias de comunicação.

Para a suavização das manchas foi aplicado um *majority filter* de janela circular e raio 5 sobre os *rasters* e uma suavização vetorial mediante os métodos *distance weighting* e *snakes* (*maximal tolerance* = 1; *look-ahead* = 7; *slide* = 0.5; *snakes*  $\alpha=\beta=1$ ).

Por fim, por indicação da CCDR-N, foram estendidas as manchas de AEREHS obtidas até aos leitos dos cursos de água nas situações em que se verificaram pequenas áreas vazias.

Como produto final de todas as variáveis acima expostas, foram afetos a esta tipologia 14.778,6 hectares, ou seja, 61,1% do território municipal, tal como é ilustrado na Figura 34.

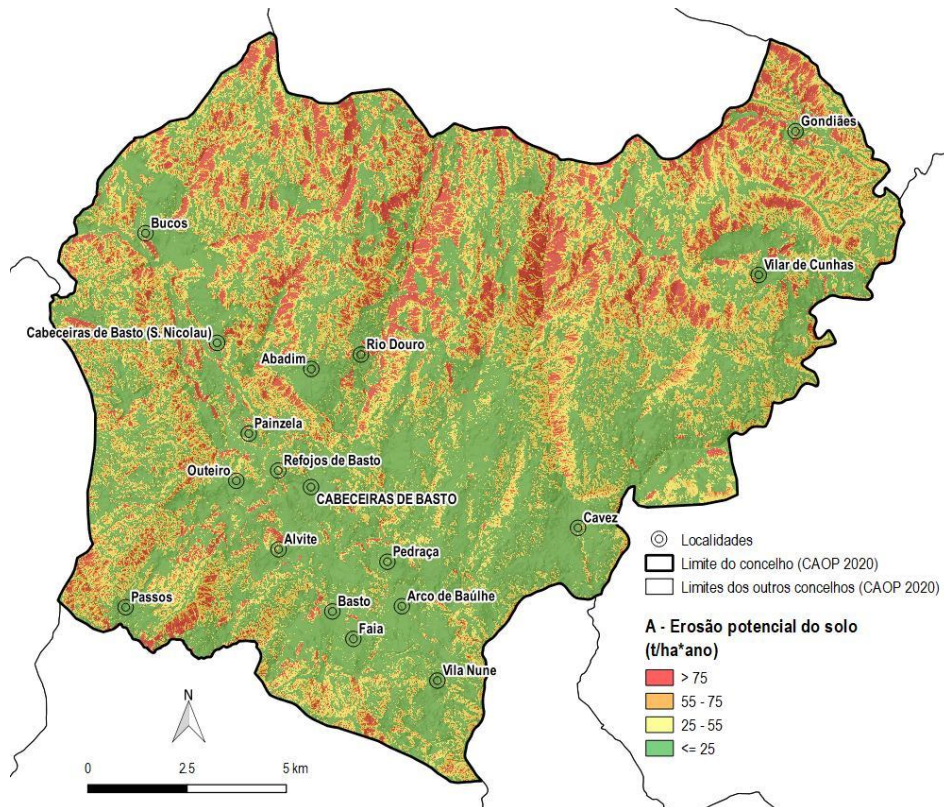


Figura 33 - Erosão potencial do solo (A).

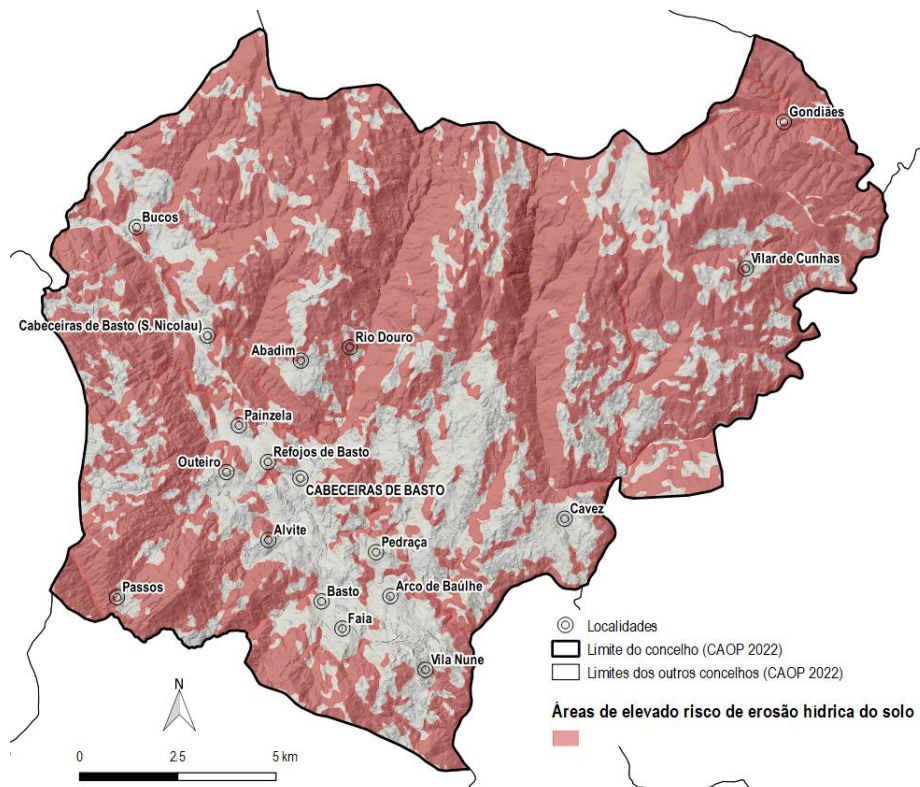


Figura 34 – Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo.

### **2.3.3. Áreas de instabilidade de vertentes (AIV)**

#### **2.3.3.1. Definições e objetivos de proteção das AIV**

Segundo o disposto no RJREN as áreas de instabilidade de vertentes são as áreas que, devido às suas características de solo e subsolo, declive, dimensão e forma da vertente ou escarpa e condições hidrogeológicas, estão sujeitas à ocorrência de movimentos de massa em vertentes, incluindo os deslizamentos, os desabamentos e a queda de blocos.

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

De acordo com as OENR, a delimitação das áreas suscetíveis à instabilidade de vertentes baseia-se na avaliação da suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa em vertentes ao nível municipal e deve ser efetuada nas escalas de 1:10.000 ou 1:25.000, respeitando, no mínimo, a sequência de procedimentos metodológicos desenvolvidos na secção IV, ponto 5 das referidas orientações.

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

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

- a) Estabilidade dos sistemas biofísicos;
- b) Salvaguarda face a fenómenos de instabilidade e de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo;
- c) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens

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

### 2.3.3.2. Dados de base para a delimitação das AIV

- Registo de ocorrências (CMCB).
- Carta Geológica de Portugal, Série M782 (folhas 6C e 10A), 1/50.000 (LNEG).
- Modelo Digital do Terreno (MDT) elaborado a partir da altimetria do levantamento do Município (1:10.000).
- Carta de Solos e Carta Aptidão da Terra para Agricultura da DRAPN, 1:100.000 e 1:25.000.

### 2.3.3.3. Metodologia e critérios aplicados para a delimitação das AIV

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

**1) Inventariação, determinação da tipologia e análise dos movimentos de vertente, já verificados no território, com recurso a análise de fotografia aérea e ortofotomapas, devidamente validada com trabalho de campo.**

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

Das 50 ocorrências inventariadas na base de dados do Município, quase 30 correspondem às três tipologias referidas, e só se conseguiram identificar e delimitar 8, mediante fotointerpretação, que ocupam 1.371,6 m<sup>2</sup>. De seguida são caracterizadas e cartografadas estas oito ocorrências.

*Quadro 18. Caracterização das oito ocorrências utilizadas na modelação das AIV.*

ID	Causa	Freguesia	Lugar	Ano	Base para delimitação	Área (m <sup>2</sup> )
1	Deslizamento de terras	Cabeceiras de Basto	Celeirô	2014	Ortofoto + Satélite	114,4
4	Fluxo de detritos	Riodouro	Eiró	80s	Satélite	33,4
25	Fluxo de detritos	Alvite	Petimão	2016	Ortofoto	305,4
39	Fluxo de detritos	Riodouro	Vilela	2013	Satélite	355,6
40	Fluxo de detritos	Riodouro	Vilela	2013	Ortofoto + Satélite	218,5
42	Fluxo de detritos	Riodouro	Vilela	2016	Ortofoto	90,4
43	Fluxo de detritos	Riodouro	Vilela	2016	Ortofoto	81,3
44	Fluxo de detritos	Riodouro	Vilela	2016	Ortofoto	172,6



Figura 35. Delimitação das oito ocorrências utilizadas no modelo.

Das 50 ocorrências registadas pelo município, só estas oito é que foram suscetíveis de delimitação. Visto ser um número pequeno de ocorrências para integrar o modelo de áreas de instabilidade de vertentes a elaborar, foram utilizadas em conjunto.

A seguinte imagem mostra a localização de cada um dos movimentos de vertentes registado no concelho, por tipologias, assim como aqueles que foram escolhidos (por serem únicas opções) para integrar o modelo.

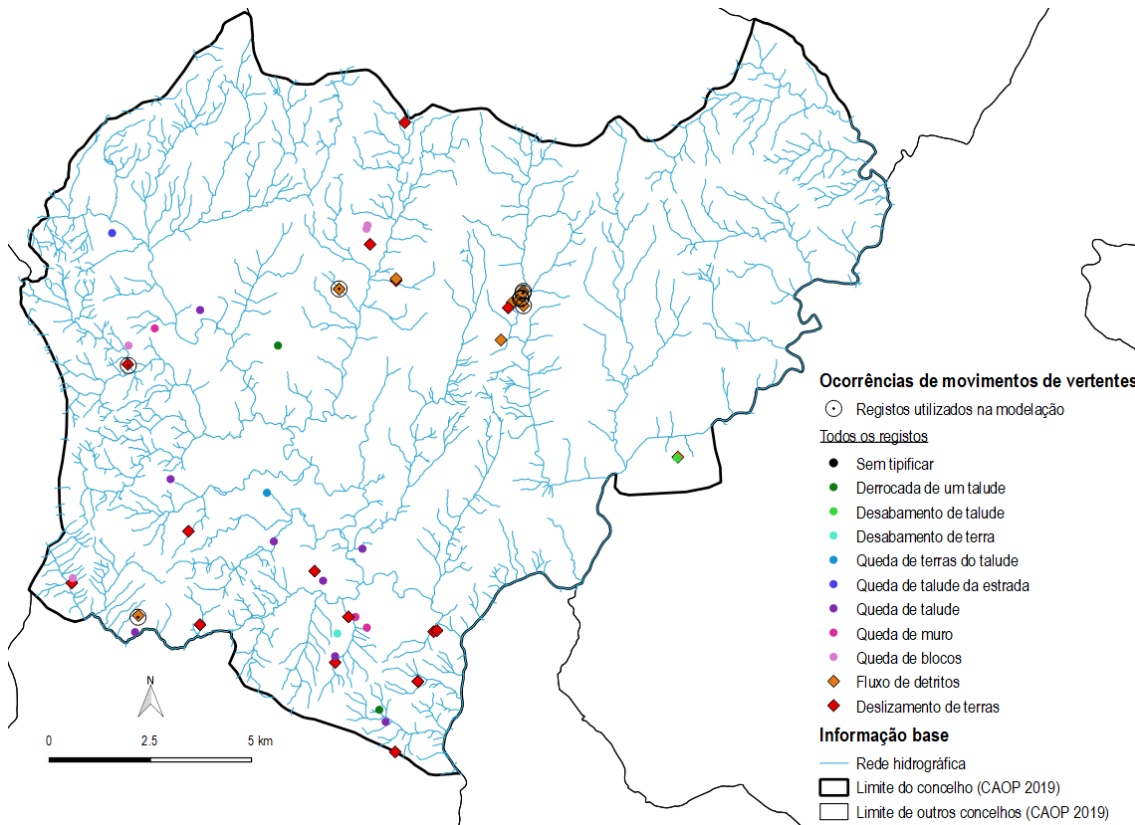


Figura 36. Ocorrências registadas de movimentos de vertente. Tipologias.

Cabe salientar que no trabalho de inventariação foram também consultadas as bases de dados da ANEPC e Disaster (Riskam). Na primeira não se obteve nenhum resultado e na segunda, que se baseia nas notícias de jornais, existe só uma ocorrência registada, que já se inclui entre as inventariadas pela Câmara.

Ainda, a pesquisa de teses e artigos científicos sobre instabilidade de vertentes no concelho não revelou resultados satisfatórios.

## 2) Identificação e cartografia dos fatores de predisposição (condicionantes) responsáveis pelo aparecimento ou aceleração dos movimentos.

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

No entanto, resolveu-se eliminar da equação os fatores de exposição das vertentes e o coberto vegetal/uso do solo, visto que após os vários ensaios realizados não se revelaram suficientemente explicativas.

Assim, foram tidos em conta os declives, a curvatura das vertentes e os solos. Ainda, foi acrescentada a geologia, por ser um dos outros fatores adicionais que as OENR referem.

### **3) Interpretação dos fatores com recurso a um modelo estatístico de relação espacial.**

As OENR apontam que “a ponderação de cada classe de cada fator de predisposição da instabilidade de vertentes deve ser efetuada de forma objetiva e quantificada, através da aplicação do Método do Valor Informativo sobre unidades de terreno matriciais (pixéis). Este método apoia-se numa lógica bayesiana, sustentando-se na transformação logarítmica (log natural) da razão entre probabilidade condicionada e probabilidade a priori”. O Valor Informativo ( $I_i$ ) para qualquer variável independente  $X_i$  é determinado pela equação:

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

Onde:

$S_i$  é o número de pixéis com movimentos de massa em vertentes na variável  $X_i$ ;

$N_i$  é o número de pixéis com a variável  $X_i$  no território concelhio;

$S$  é o número total de pixéis com movimentos de massa em vertentes no território concelhio;

$N$  é o número total de pixéis no território concelhio

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

$$I_j = \sum_{i=1}^n X_{ij} I_i$$

Onde  $n$  é o número de variáveis e  $X_{ij}$  é igual a 1 ou 0, consoante a variável  $X_i$  está ou não presente no pixel  $j$ , respetivamente.

Neste caso, estabeleceram-se 19 variáveis a incluir na análise, relativas a quatro fatores, que se apresentam no quadro seguinte, e, por tanto, 19 foram os valores informativos calculados. Apresentam-se também os mapas intermédios relativos a cada um dos fatores reclassificados de acordo com o Quadro 19.



Quadro 19. Variáveis estabelecidas para a identificação das AIV.

Fator	Variável	Fator	Variável
Declives	0° a 5°	Solos	Antrossolos
	5° a 10°		Cambissolos
	10° a 15°		Fluissolos
	15° a 20°		Leptossolos
	20° a 30°		Regossolos
	> 30°		Urbano
Curvatura longitudinal <sup>8</sup>	Plana (0)	Geologia	Xistos
	Côncava (-)		Granitos
	Convexa (+)		Sedimentos
			Urbano

<sup>8</sup> Considerou-se “planas” aquelas áreas cuja curvatura se situasse entre -0,001 e 0,001. Conseqüentemente, as áreas côncavas são as que apresentam valores inferiores a -0,001 e, as convexas, aquelas com valor superior a 0,001.

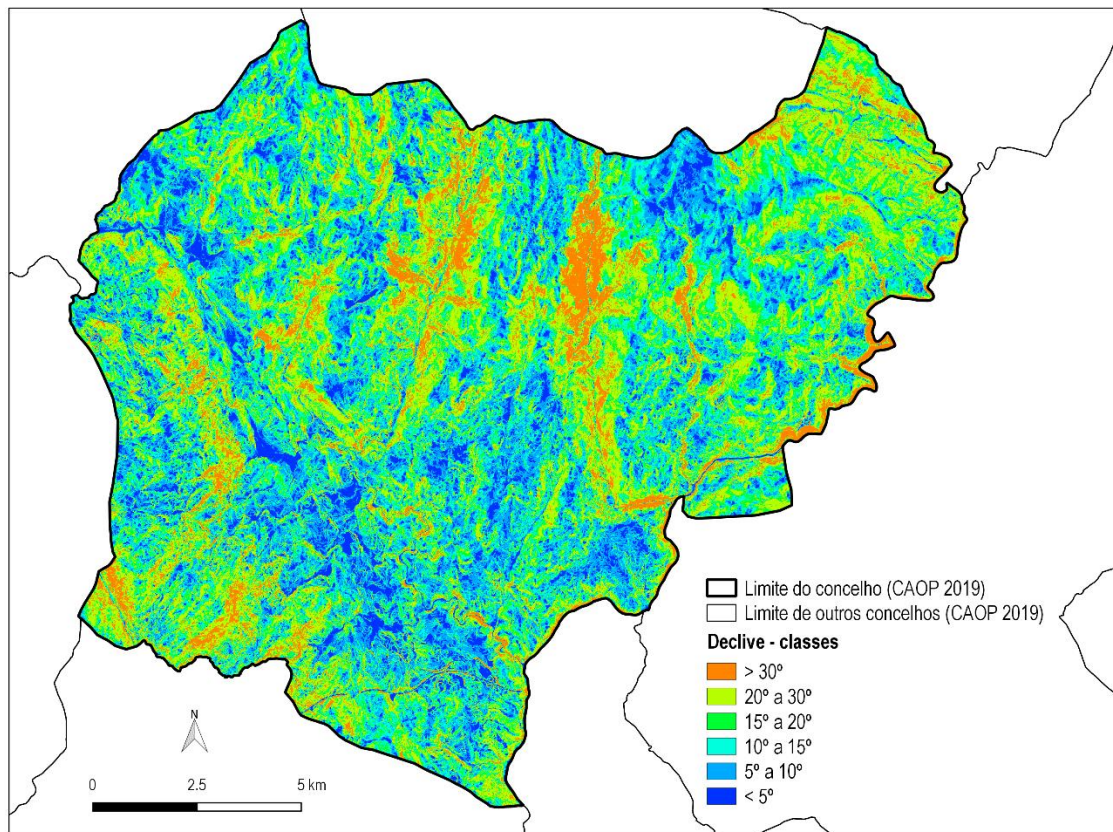


Figura 37. AIV - Fator declive reclassificado.

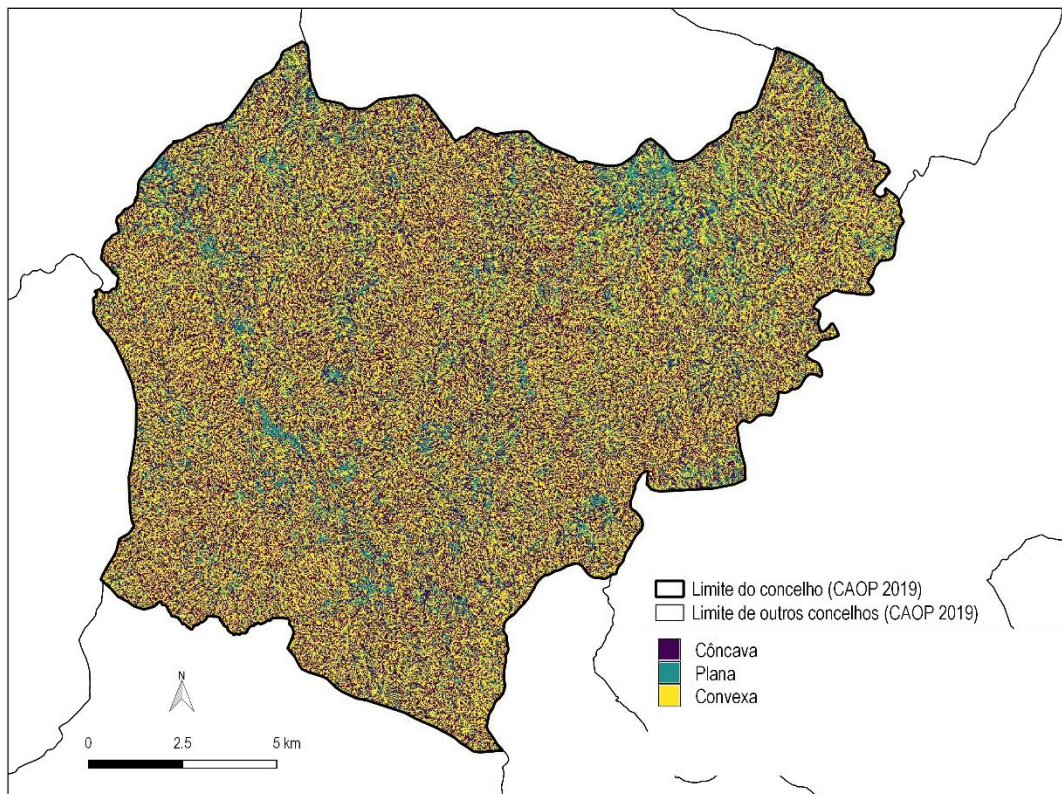


Figura 38. AIV - Fator curvatura reclassificado.

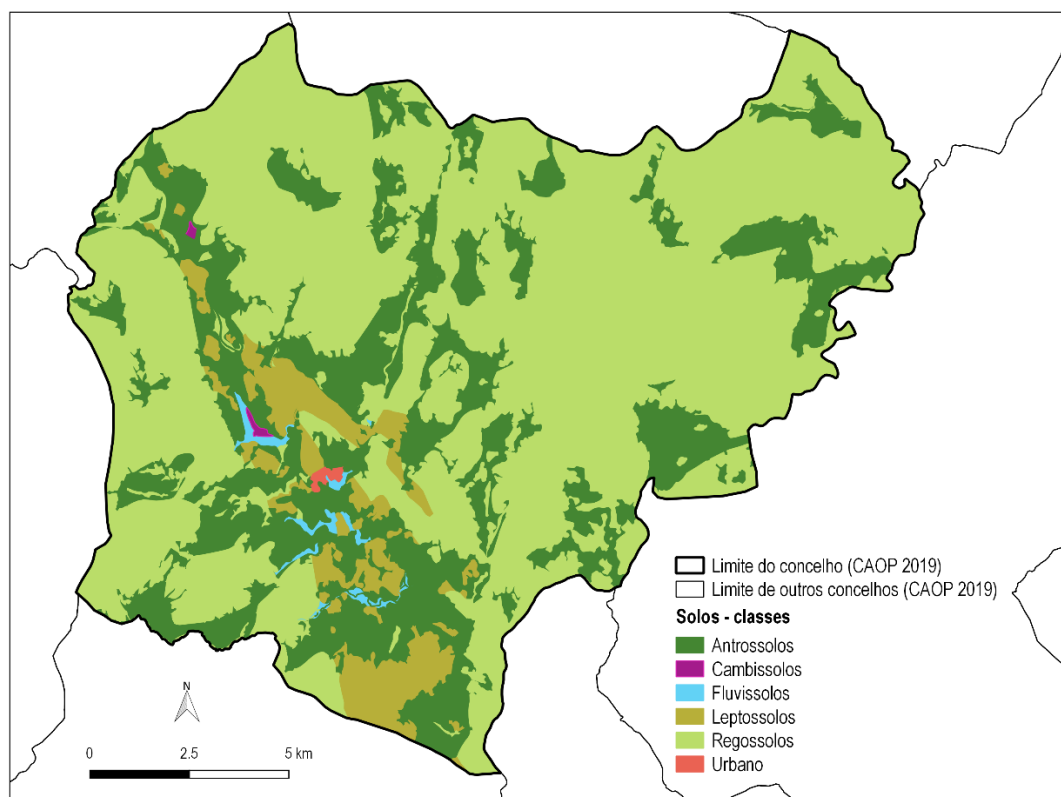


Figura 39. AIV - Fator solos reclassificado.

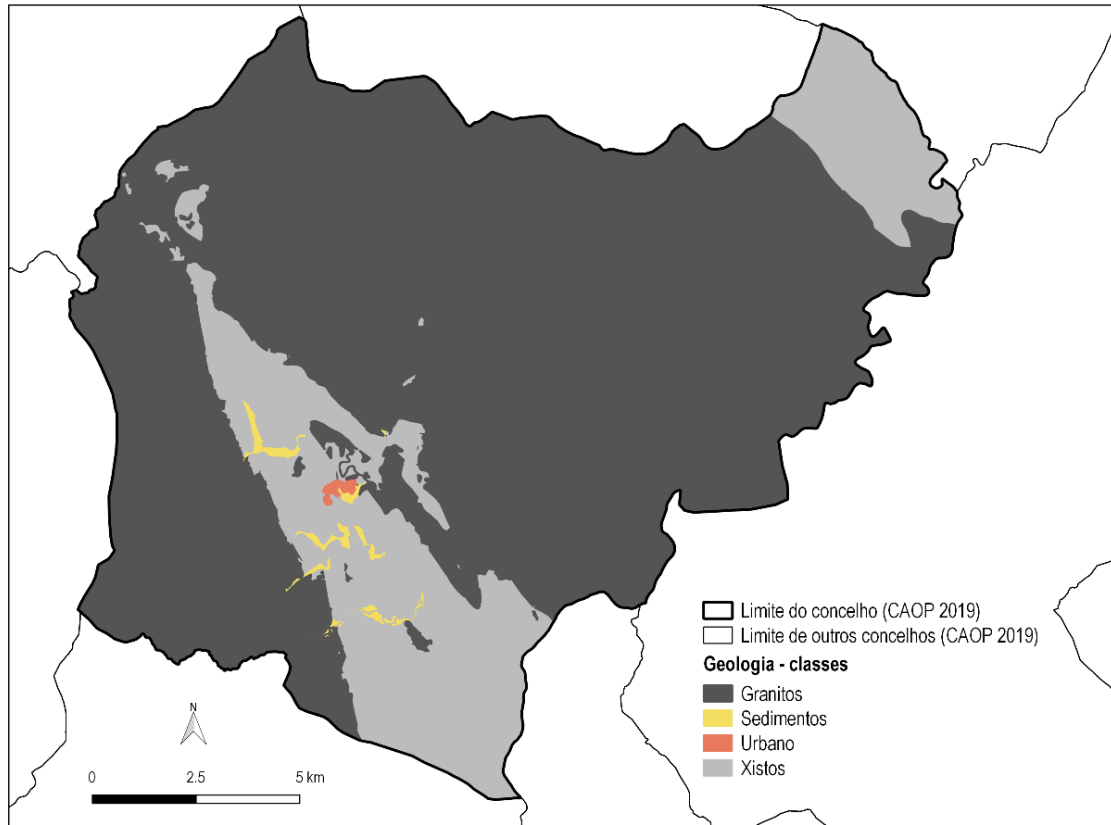


Figura 40. AIV - Fator geologia reclassificado.

Os resultados e dados intermédios dos valores informativos incluem-se no anexo II. Como se pode ver no dito anexo, os declives superiores a 30° e em áreas côncavas sobre regossolos em granitos são as variáveis mais explicativas dos movimentos de vertentes no concelho.

Após o somatório dos valores informativos obtidos para cada variável em cada célula, procedeu-se à criação de intervalos das classes de suscetibilidade. Alguns trabalhos optam por quebras naturais, outros trabalham com os quantis; aqui resolveu-se trabalhar com as quebras naturais. Garcia (2002) em Almeida (2013) aponta que este método “não obedece a uma distribuição estatística, leva em consideração a existência de limites naturais, pelo que, à partida, será o método que melhor descreve a realidade associada à distribuição da suscetibilidade associada aos deslizamentos”.

O seguinte quadro apresenta as quatro classes de suscetibilidade estabelecidas, os correspondentes intervalos do somatório dos valores informativos calculados, a fração do concelho abrangida por cada classe e o número de ocorrências localizadas em cada uma (das ocorrências utilizadas no modelo, das tipologias consideráveis (desabamentos, deslizamentos e escoadas) e das totais).

Quadro 20. Intervalos correspondentes a cada classe de suscetibilidade.

Classe de suscetibilidade	Intervalo do resultado do somatório dos Vi (quebras naturais)	Fração da área concelhia (%)	Nº de ocorrências que incide em cada classe		
			Utilizadas no modelo	Desabamentos, deslizamentos e escoadas	Total registadas
Muito elevada	1,79 a 3,12	4,8%	6	11	14
Elevada	0,13 a 1,79	17,2%	2	4	6
Moderada	-1,66 a 0,13	46,2%	0	7	11
Reduzida	-3,81 a -1,66	31,7%	0	8	19

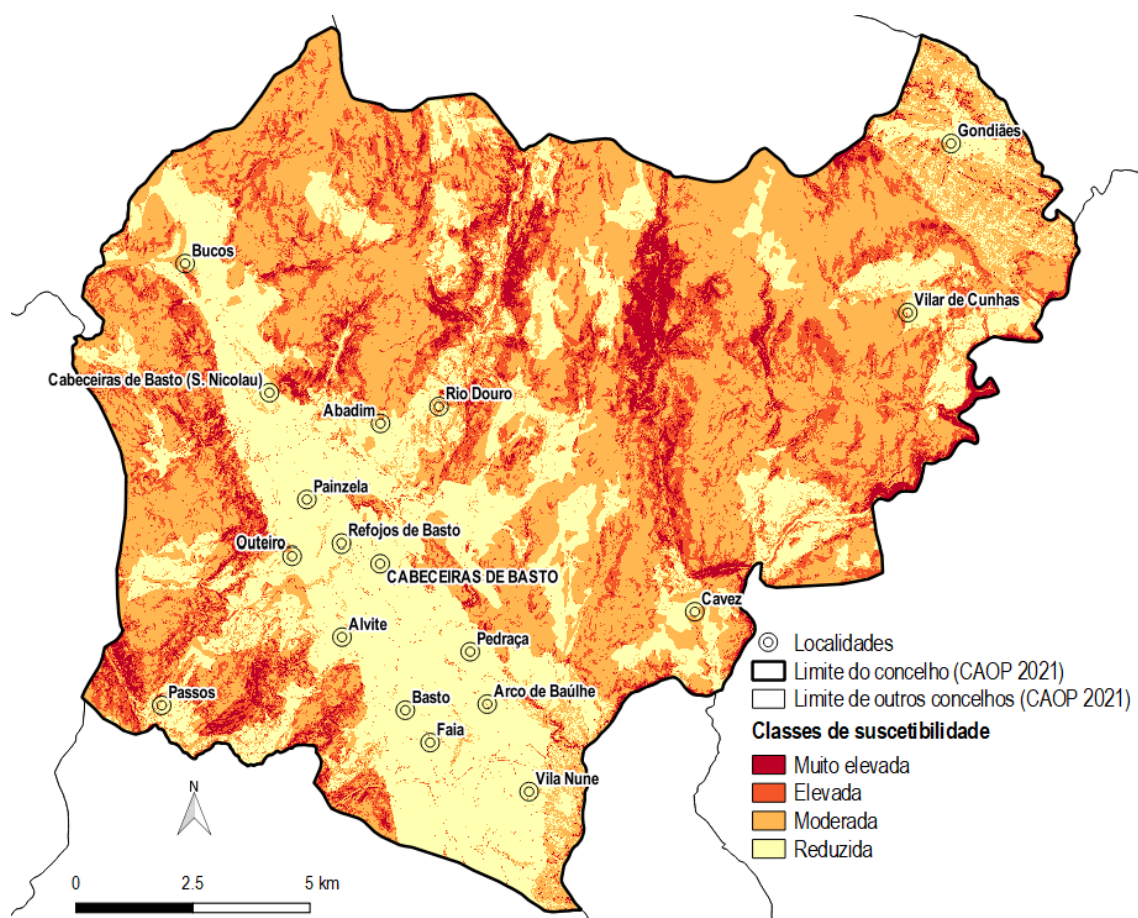


Figura 41. Classes de suscetibilidade a movimentos de vertentes calculadas no modelo.

As OENR estabelecem que devem integrar a REN as vertentes classificadas como mais suscetíveis pela aplicação do Método do Valor Informativo. A área a integrar na REN deve ser a suficiente para garantir a inclusão de uma fração nunca inferior a 70 % das áreas identificadas como instabilizadas no inventário referido no ponto 1). Assim, é expectável que cerca de 30 % dos movimentos de massa em vertentes não sejam englobados na REN pelo modelo preditivo baseado na aplicação do Valor Informativo.

Ainda, a superfície correspondente aos movimentos de massa em questão deve ser incluída diretamente na REN, acrescida de uma faixa de segurança de 10 m definida para o exterior dos limites de cada movimento. O modelo aqui desenvolvido cobre 100 % da superfície das ocorrências utilizadas na modelação, pelo que se considera satisfatório.

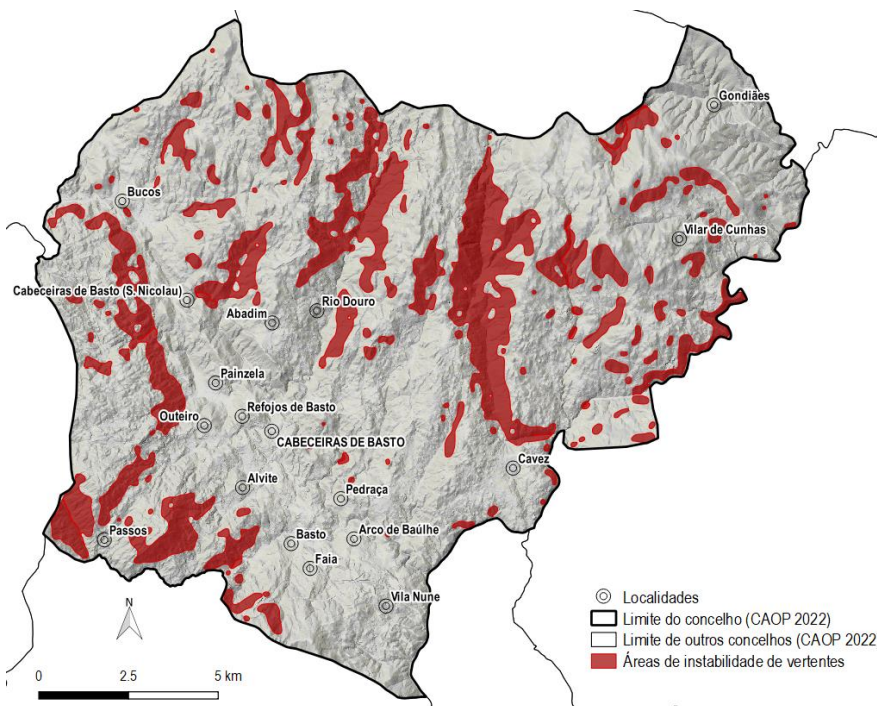
Assim, como mostrado no Quadro 20, as classes “elevada” e “muito elevada” abrangem 22 % do concelho e incluem as oito ocorrências utilizadas no desenvolvimento do modelo (e a faixa de 10 m ao seu redor), a metade das ocorrências registadas relativas a desabamentos, deslizamentos e escoadas (registadas, mas não consideradas por impossibilidade de delimitação), e 40 % do total de ocorrências registadas.

Os resultados do modelo foram sujeitos a processos de generalização (com filtros raster) e suavização (da forma das manchas vectoriais). Por fim, as manchas pertencentes às classes de suscetibilidade “elevada” e “muito elevada” com área igual ou superior a 0,3 ha foram as que passaram a integrar a REN.

Foi também analisada a possibilidade de existência de escarpas no concelho. No entanto, a pesar de existirem áreas com declives superiores a 45°, ao analisar ditas áreas com recurso ao Google Earth revelaram-se áreas declivosas, mas sem constituir escarpas propriamente ditas. Assim, não foram delimitadas quaisquer escarpas no concelho.

Ainda, da mancha de AIV resultante na zona da Central Hidroelétrica de Daivões foi retirada manualmente a área estabilizada aquando das obras de construção da central. Por indicação da CCDR-N foram aproximadas manualmente as manchas de AIV aos cursos de água quando existiam pequenos vazios.

Como resultado final (ver figura seguinte), as áreas de instabilidade de vertentes se estendem por 4.011,0 ha (16,6% do concelho).



## 2.4. Síntese dos resultados de delimitação da REN bruta proposta

A REN aqui proposta ocupa perto de 15.532,5 ha, equivalente a 64% do território concelhio. Os resultados apresentam-se sob a forma de cartas em anexo.

Como observável no quadro do anexo III, as freguesias com maior proporção de área afetada pela REN proposta são Alvite e Passos, Rio Douro, a União de Freguesias de Gondíães e Vilar de Cunhas, e a freguesia de Cabeceiras de Basto, as quatro com mais de 70% do seu território afetado. No extremo oposto, as duas freguesias menos afetadas são Pedraça e a União de Freguesias de Arco de Baulhe e Vila Nune, com menos de 40% ambas.

As áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo constituem a tipologia mais extensa (aproximadamente 61% do concelho) e lhes seguem as áreas de instabilidade de vertentes (com quase 17% do território concelhio).

## 2.5. Compatibilização com a REN dos municípios vizinhos

Ao longo do processo de delimitação da REN de Cabeceiras de Basto as entidades nunca referiram nenhum processo de delimitação nos municípios vizinhos a este, nem requereram nenhum tipo de compatibilização.

Segundo a informação que consta no site da CCDRN, a data de dezembro de 2023 só Fafe estava mais avançado do que Cabeceiras de Basto, estando a sua REN aprovada e aguardando publicação. Vieira do Minho e Celorico de Basto apresentavam uma REN Bruta adiantada, enquanto Mondim de Basto, Ribeira de Pena e Boticas tinham começado as suas delimitações, mas numa fase pouco desenvolvida. Por fim, Montalegre ainda não tinha começado a sua delimitação.



Figura 43. Ponto de situação da REN nos municípios vizinhos – dezembro 2023.

Pese a não ter sido efetuado nenhum exercício de compatibilização, as orientações da CCDRN e da ARHN aqui aplicadas são de carácter regional, o que irá garantir a continuidade com a proposta aqui apresentada nos futuros trabalhos de delimitação nos municípios vizinhos.

### 3. EXCLUSÕES PROPOSTAS DA REN BRUTA

Conforme indicado pela CCDR-N nas suas “Orientações para a apresentação das propostas de exclusão” da REN, de março de 2023, em primeiro lugar foram identificadas as pequenas áreas de sobreposição do ordenamento proposto com a REN Bruta. O intuito é propor acertos à REN Bruta, que não constituem, por tanto, propostas de exclusão em si próprias. Trata-se de sobreposições pequenas, de área inferior a 500m<sup>2</sup>, mas unicamente quando incidem sobre as tipologias AEIPRA e AEREHS. Só estas áreas é que irão ser consideradas acertos da REN Bruta.

Seguindo os princípios suprarreferidos, os acertos propostos são 45, que somam 7.207,2 m<sup>2</sup>. O seguinte quadro reflete a área de cada acerto, assim como a tipologia REN que afeta.

*Quadro 21. Acertos à REN Bruta.*

N.º de ordem	Área (m <sup>2</sup> )	Tipologia	N.º de ordem	Área (m <sup>2</sup> )	Tipologia
A1	0,6	AEREHS	A29	164.3	AEREHS
A3	0,7	AEREHS	A30	168.2	AEREHS
A4	1,2	AEREHS	A31	179.2	AEIPRA
A6	2,1	AEREHS	A32	180.0	AEREHS
A7	2,2	AEREHS	A33	233.2	AEREHS
A8	2,4	AEREHS	A34	253.8	AEIPRA
A9	2,4	AEREHS	A35	260.6	AEREHS
A10	8,9	AEREHS	A36	269.5	AEREHS
A11	11,5	AEREHS	A37	292.0	AEIPRA
A12	19,4	AEREHS	A38	297.6	AEREHS
A13	20,3	AEREHS	A39	315.5	AEREHS
A14	23,0	AEREHS	A40	326.4	AEREHS
A15	24,8	AEREHS	A41	326.8	AEREHS
A17	27,4	AEREHS	A42	355.8	AEREHS
A18	35,7	AEREHS	A43	393.7	AEREHS
A20	51,4	AEREHS	A44	464.9	AEREHS
A21	68,9	AEREHS	A45	488.2	AEREHS
A22	89,0	AEREHS	A46	267.2	AEIPRA
A23	115,2	AEREHS	A47	277.2	AEIPRA
A24	117,7	AEREHS	A48	213.5	AEREHS
A26	136,6	AEREHS	A49	247.7	AEREHS
A27	149,4	AEIPRA	A50	166.8	AEREHS
A28	154,3	AEREHS			

Após retirar estes acertos, as AEIPRA passam a ocupar 1.124,1ha (-0,1ha) e as AEREHS 14.778,0 ha (-0,6ha).



De seguida foram analisadas as restantes sobreposições do ordenamento com a REN bruta, tendo em atenção os usos compatíveis com a REN segundo o RJREN.

Tendo em conta as restantes indicações da CCDR-N nas suas “Orientações para a apresentação das propostas de exclusão” da REN (não excluir leitos de cursos de água, nem de albufeiras; não efetuar pedidos de exclusão do tipo E sobre as margens dos cursos de água, nem das albufeiras, nem sobre a faixa de proteção das albufeiras, nem sobre ZAC ou AIV; e não individualizar os pedidos de exclusão por tipologias REN), apresentam-se 211 pedidos de exclusão. 204 são do tipo C – áreas comprometidas com edificações legalmente licenciadas ou autorizadas – e 7 são do tipo E – áreas destinadas à satisfação das carências existentes em termos de habitação, atividades económicas, equipamentos e infraestruturas –.

Abrangem no total 247,4 hectares, dos quais 9,5 são relativos às exclusões do tipo E.

Nos anexos apresenta-se uma série de quadros, solicitados pela CCDR-N:

- Anexo V: quadro de exclusões de áreas com edificações legalmente licenciadas ou autorizadas (exclusões do tipo C);
- Anexo VI: quadro de exclusões de áreas destinadas à satisfação das carências existentes (exclusões do tipo E);
- Anexo VII: quadro de síntese das áreas excluídas por tipologia REN.

#### 4. ANÁLISE COMPARATIVA DA REN

Conforme mostra o quadro seguinte, a REN proposta abrange 3.600 ha mais do que a atualmente em vigor. Este aumento supõe 15% mais território concelhio afetado por esta figura.

No seguinte quadro são apresentadas as áreas de cada freguesia afetadas pela REN em vigor e pela proposta, assim como a representatividade de cada uma delas sobre a área freguesa. Cabe salientar vários pontos da sua análise:

- A União das Freguesias de Gondíães e Vilar de Cunhas era a freguesia com maior percentagem de área ocupada pela REN (quase 67%), enquanto com a REN proposta Alvite e Passos é aquela com maior proporção de superfície abrangida pela REN (76,5%).

- No outro extremo, a freguesia de Pedraça era aquela com menor percentagem ocupada pela REN (17%). Com a REN proposta a União das Freguesias de Arco de Baúlhe e Vila Nune é a que apresenta menor percentagem de área abrangida pela REN (39,1), seguida de Pedraça (39,5%),

- Com a REN em vigor, nenhuma das freguesias apresentava mais de 70% da sua área ocupada por REN e três delas tinham menos de 30% do território sujeito a esta condicionante. No entanto, com a proposta aqui efetuada, quatro das doze freguesias superam o 70% de área afetada e nenhuma tem menos de 30%.

Quadro 22. Comparação da REN em vigor e a REN proposta por freguesias.

Freguesia	REN em vigor		REN bruta proposta	
	Área total (ha)	Área relativa (%)	Área total (ha)	Área relativa (%)
Abadim	988,6	65,3%	1.025,9	67,8%
Alvite e Passos	745,2	61,1%	932,8	76,5%
Arco de Baúlhe e Vila Nune	210,2	23,3%	353,5	39,1%
Basto	275,5	49,4%	338,0	60,6%
Bucos	922,1	51,8%	1.219,0	68,5%
Cabeceiras de Basto	1.202,3	49,0%	1.768,0	72,1%
Cavez	994,3	37,1%	1.422,3	53,1%
Faia	230,2	44,7%	238,1	46,2%
Gondíães e Vilar de Cunhas	2.765,9	66,8%	3.074,4	74,3%
Pedraça	206,2	16,9%	480,6	39,5%
Refojos de Basto, Outeiro e Painzela	866,4	29,9%	1.443,2	49,8%
Rio Douro	2.500,0	58,0%	3.236,1	75,1%
<b>Total</b>	<b>11.906,8</b>	<b>49,2%</b>	<b>15.531,8</b>	<b>64,2%</b>

Nos anexos III e IV apresentam-se as áreas totais e relativas por freguesia de cada tipologia da REN proposta e da REN em vigor.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnoldus H.M.J., 1977. *Methodology used to determine the maximum potential average annual soil loss due to sheet and rill erosion in Morocco*. FAO Soils Bull. 34, 39-51.
- ANPC (Associação Nacional de Proteção Civil), 2009. *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal*. Edição ANPC.
- Azevedo, Á. L., 1989. “A Defesa do Recurso Solo com Especial Incidência na Produção Agro-Alimentar” – in *A Agricultura na Estratégia do Uso do Solo*, Coimbra, Ministério da Agricultura Pesca e Alimentação, Secretaria de Estado da Alimentação, pp. 35-55.
- CCDR-LVT (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo), 2015. *Guia Metodológico para a Delimitação da Reserva Ecológica Nacional*.
- Costa, A.M., 1999. *Investigação Hidrogeológica das Termas de Santa Comba e Três Bicas*. Comunicações do IV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa (SILUSBA), pp. 87, Coimbra.
- Eckelmann, W., Baritz, R., Bialousz, S., Bielek, P., Carré, F., Housková, B., Jones, R. J. A., Kibblewhite, M., Kozak, J., Le Bas, C., Tóth, G., Tóth, T., Várallyay, G., Yli Halla, M., Zupan, M., 2006. Common Criteria for Risk Area Identification according to Soil Threats. *European Soil Bureau Research Report*, N°20, EUR 22185 EN, 94pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Fournier, F., 1960. *Climat et Érosion*. Presses Universitaires de France.
- Lencastre, A.F.M., 2003. *Lições de Hidrologia*. 39 ed. Fundação Armando Lencastre.
- Mitasova, H., Hofierka, J., Zlocha, M., Iverson, L. R., 1996. Modeling topographic potential for erosion and deposition using GIS. *International Journal of GIS*, v. 10, n° 5, pp. 629-641.
- Moore, I.D., J.P. Wilson, 1992. Length Slope Factor for the Revised Universal Soil Loss Equation: Simplified Method of Solution, *Journal of Soil and Water Conservation*, Vol. 47, No. 4, pp. 423-428.
- Nicolau R., 2002. *Modelação e Mapeamento da Distribuição Espacial de Precipitação: Uma Aplicação a Portugal Continental*. Tese de doutoramento, Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- Oliveira, M.M., 2006. *Recarga de Águas Subterrâneas — Método de avaliação*. Teses e Programas de Investigação. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa.
- Pena, S. 2016. *Reserva Ecológica Nacional – Delimitação a nível nacional*. Tese para obtenção do Grau de Doutor em Arquitetura Paisagista. Universidade de Lisboa – Instituto Superior de Agronomia. 325 pp.

- Portela, M., M., 2005. *Precipitações intensas em Portugal Continental. Estimação para durações inferiores ao dia*. III jornadas de Recursos Hídricos. Situações hidrológicas extremas. CCDR - Alentejo. Évora.
- Ribeiro, L., Mendes, M.P., 2010. *Definições e critérios de delimitação para as várias topologias de áreas integradas em REN — recursos hídricos subterrâneos*. Centro de Geossistemas, Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- Soil Conservation Service, 1972. *National engineering handbook*, Section 4, Hydrology, U.S. Department of Agriculture.
- Soil Conservation Service, 1973. *A method for estimating volume and rate of runoff in small watersheds*, U.S. Department of Agriculture.
- Temez, J.R., 1978. *Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos em pequenas cuencas naturales*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General de Carreteras, Madrid.

### **Legislação**

- Comissão das Comunidades Europeias (CCE) 2006. Diretiva 2006/0086 (COD). Proposta de Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelece um quadro para a proteção do solo.
- Comissão das Comunidades Europeias (CCE) 2006. Estratégia temática de proteção do solo. Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, COM (2006) 231 final.
- Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, estabelece o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN).
- Diretiva 2000/60/CE de 23 de outubro de 2000 (Diretiva Água) que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água.
- Diretiva 2007/60/CE de 23 de outubro, relativa a avaliação e gestão dos riscos de inundações.
- Lei da água, Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro, Estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro, e Declaração de Retificação n.º 71/2012, de 30 de novembro, aprova as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional.
- Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, altera e republica o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto
- Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, altera o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional.
- Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro, aprova a revisão das Orientações Estratégicas Nacionais e Regionais previstas no Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN).
- Portaria n.º 264/2020, de 26 de setembro, aprova a revisão das Orientações Estratégicas Nacionais e Regionais (OENR) previstas no Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN).



## **6. ANEXOS**



**ANEXO I. Quadro síntese dos cursos de água integrados na REN.**

<b>Tipo de representação</b>	<b>ID</b>	<b>Designação</b>	<b>Extensão (m - linha) ou área (m<sup>2</sup> - polígono)</b>	<b>Critério</b>
Linha	1	/ Sem designação /	2.110,5	3
Polígono	1	Ribeira de Penoutas	3.906,9	2
Polígono	1	Ribeira de Penoutas	7.776,2	2
Linha	2	/ Sem designação /	3.033,7	3
Linha	4	Ribeiro de Outerinho	3.969,9	2
Polígono	4	Rio de Ouro	280.127,8	1
Linha	5	Ribeiro do Arejal	4.074,2	2
Linha	6	/ Sem designação /	3.791,4	2
Linha	7	Ribeira de Busteliberne	8.242,8	1
Linha	8	/ Sem designação /	1.597,0	3
Linha	9	/ Sem designação /	3.740,0	2
Linha	10	Ribeira de Cávez	11.146,5	1
Polígono	10	Ribeira de Gondiaães	50.845,5	1
Linha	11	Ribeira de Riodouro	6.717,6	1
Polígono	11	Ribeira de Painzela	21.599,7	1
Linha	12	Ribeira dos Currais	9.481,1	2
Polígono	13	Ribeira de Moimenta	38.371,1	1
Linha	14	Ribeira de Reiros	4.198,5	3
Polígono	14	Rio da Ribeira	19.640,73	2
Linha	15	Ribeira de Chacim	3.246,7	3
Polígono	15	Ribeira do Riodouro	35.607,0	1
Linha	16	Ribeira da Lapela	3.227,3	2
Polígono	16	Rio Beça	97.144,2	1
Linha	17	Ribeira da Cangada	5.466,1	2
Polígono	17	Rio Tâmega	320.840,0	1
Linha	18	Ribeiro do Campelo	5.878,6	2
Linha	19	/ Sem designação /	3.374,0	2
Linha	20	Ribeiro dos Piores	987,7	2
Polígono	20	Ribeira de Petimão	57.757,4	1
Linha	21	Ribeiro do Freixo	5.663,4	2
Linha	23	Ribeira de Moimenta	1.384,9	1
Linha	24	Ribeiro Sêco	1.267,1	2
Polígono	90	Ribeira de Cávez	5.815,3	1

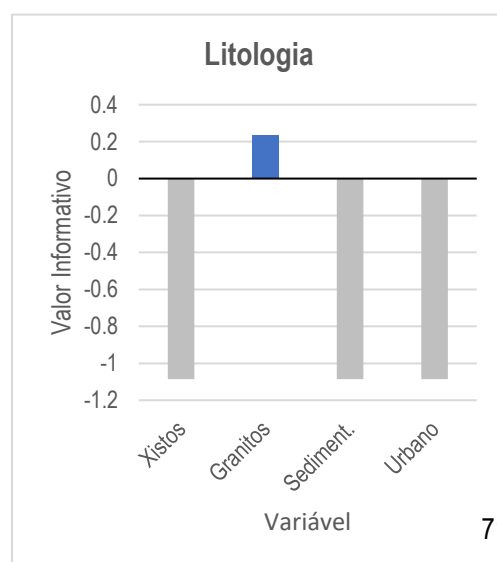
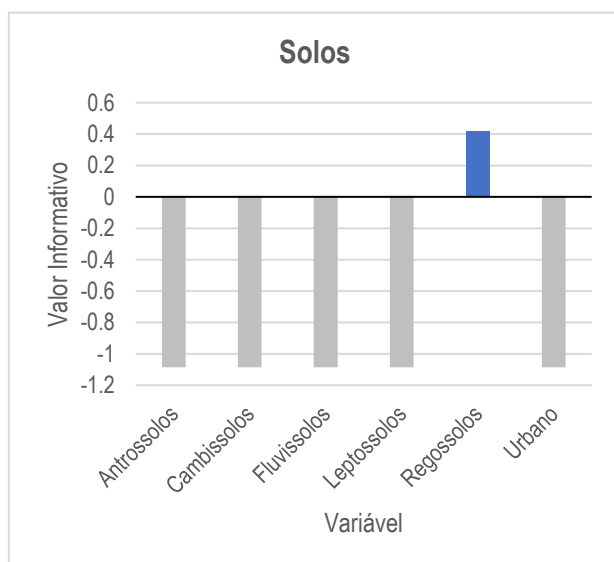
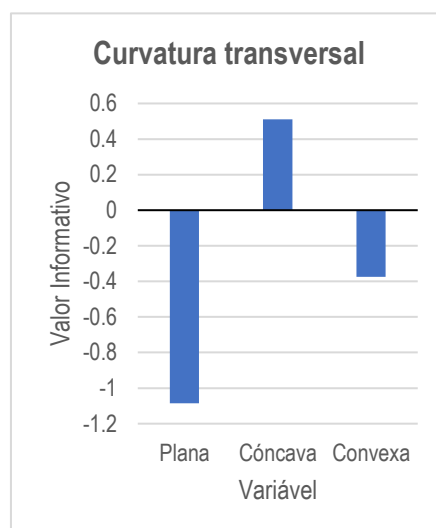
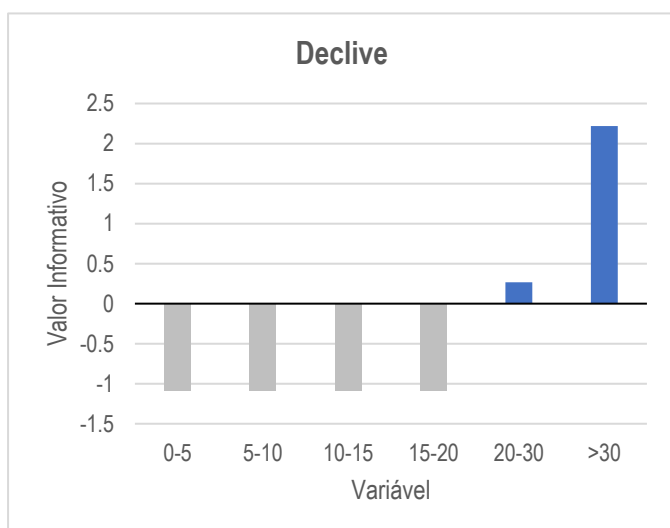
**Codificação dos critérios de integração:**

1: Ordem Strahler => 3. Drena bacias >3,5 km<sup>2</sup>. 2: Drena bacias >3,5 km<sup>2</sup>. 3: Associado a ZAC.



**ANEXO II. Valores informativos das variáveis utilizadas na determinação das AIV.**

Método do Valor Informativo											
Factores	Variáveis	Si		Ni		S		N		Vi	
		pixeis	m2	pixeis	m2	pixeis	m2	pixeis	m2	(Si/Ni)/(S/N)	Ln((Si/Ni)/(S/N))
Declive (°)	0-5	0	0	827 303	20 682 575	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	5-10	0	0	1 757 358	43 933 950	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	10-15	0	0	2 013 755	50 343 875	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	15-20	0	0	1 904 383	47 609 575	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	20-30	18	450	2 468 866	61 721 650	54	1 350	9 672 785	241 819 625	1,3060	0,2669
	>30	36	900	701 174	17 529 350	54	1 350	9 672 785	241 819 625	9,1968	2,2189
Curvatura transversal	Plana	3	75	1 592 242	39 806 050	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0,3375	-1,0862
	Côncava	34	850	3 653 075	91 326 875	54	1 350	9 672 785	241 819 625	1,6672	0,5111
	Convexa	17	425	4 427 522	110 688 050	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0,6878	-0,3743
Solos	Antrossolos	0	0	2 695 786	67 394 650	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	Cambissolos	0	0	7 917	197 925	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	Fluvisolos	0	0	59 060	1 476 500	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	Leptosolos	0	0	538 184	13 454 600	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	Regossolos	54	1 350	6 361 150	159 028 750	54	1 350	9 672 785	241 819 625	1,5206	0,4191
	Urbano	0	0	10 742	268 550	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
Litologia	Xistos	0	0	1 962 117	49 052 925	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	Granitos	54	1 350	7 640 920	191 023 000	54	1 350	9 672 785	241 819 625	1,2659	0,2358
	Sediment.	0	0	59 060	1 476 500	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862
	Urbano	0	0	10 742	268 550	54	1 350	9 672 785	241 819 625	0	-1,0862



**ANEXO III. Resumo das áreas totais e relativas das tipologias de REN proposta por freguesias.**

Freguesias	Área (ha) <sup>1</sup>		Cursos de água				Albufeiras				Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos		Zonas ameaçadas pelas cheias		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo		Áreas de instabilidade de vertentes		REN proposta total		
	Área T <sup>2</sup>	Área R <sup>3</sup>	Leitos	Margens	Leitos	Margens	Leitos	Margens	Margens	Leitos	Margens	Leitos	Margens	Leitos	Margens	Leitos	Margens	Leitos	Margens	Leitos	Margens
Abadim	1 513.6	1.8	0.1%	15.7	1.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	186.5	12.3%	8.5	0.6%	1 007.4	66.6%	190.2	12.6%	1 025.9	67.8%
Alvite e Passos	1 218.9	3.0	0.2%	29.7	2.4%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	74.4	6.1%	29.5	2.4%	878.8	72.1%	408.1	33.5%	932.8	76.5%
Arco de Baulhe e Vila Nune	903.9	14.2	1.6%	8.8	1.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	38.4	4.3%	19.7	2.2%	320.3	35.4%	0.8	0.1%	353.5	39.1%
Basto	557.6	2.6	0.5%	8.6	1.5%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	52.3	9.4%	23.2	4.2%	288.9	51.8%	97.3	17.4%	338.0	60.6%
Bucos	1 779.9	1.7	0.1%	20.8	1.2%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	169.4	9.5%	22.5	1.3%	1 124.4	63.2%	180.9	10.2%	1 219.0	68.5%
Cabeceiras de Basto	2 452.2	5.7	0.2%	40.3	1.6%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	127.1	5.2%	24.3	1.0%	1 712.6	69.8%	466.0	19.0%	1 768.0	72.1%
Cavez	2 679.1	22.2	0.8%	36.6	1.4%	9.9	0.4%	3.4	0.1%	11.3	0.4%	55.0	2.1%	43.2	1.6%	1 353.8	50.5%	399.3	14.9%	1 422.3	53.1%
Faia	515.0	0.5	0.1%	1.2	0.2%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	21.3	4.1%	4.0	0.8%	221.0	42.9%	3.0	0.6%	238.1	46.2%
Gondães e Vilar de Cunhas	4 138.5	17.8	0.4%	57.4	1.4%	10.2	0.2%	6.2	0.1%	20.8	0.5%	44.3	1.1%	27.0	0.7%	3 027.6	73.2%	496.1	12.0%	3 074.4	74.3%
Pedraça	1 216.8	9.4	0.8%	25.5	2.1%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	73.3	6.0%	26.5	2.2%	394.2	32.4%	36.4	3.0%	480.6	39.5%
Refojos de Basto, Outeiro e Painzela	2 895.3	13.2	0.5%	55.6	1.9%	1.4	0.0%	2.3	0.1%	8.6	0.3%	180.2	6.2%	76.7	2.6%	1 256.4	43.4%	259.9	9.0%	1 443.2	49.8%
Rio Douro	4 311.4	1.9	0.0%	51.0	1.2%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	101.7	2.4%	30.5	0.7%	3 192.7	74.1%	1 473.1	34.2%	3 236.1	75.1%
<b>Total</b>	<b>24 182.2</b>	<b>93.9</b>	<b>0.4%</b>	<b>351.2</b>	<b>1.5%</b>	<b>21.4</b>	<b>0.09%</b>	<b>11.8</b>	<b>0.05%</b>	<b>40.7</b>	<b>0.17%</b>	<b>1 124.1</b>	<b>4.6%</b>	<b>335.6</b>	<b>1.4%</b>	<b>14 778.0</b>	<b>61.1%</b>	<b>4 011.0</b>	<b>16.6%</b>	<b>15 531.8</b>	<b>64.2%</b>

<sup>1</sup> CAOP 2023<sup>2</sup> Área total, em hectares<sup>3</sup> Área parcial (fração da freguesia ocupada)

**ANEXO IV. Resumo das áreas totais e relativas das tipologias de REN em vigor por freguesias.**

Freguesias		Zonas de máxima infiltração		Zonas ameaçadas pelas cheias		Cabeceiras das linhas de água		Áreas com risco de erosão		REN em vigor		
		Área (ha) <sup>1</sup>	Área T <sup>2</sup>	Área R <sup>3</sup>	Área T	Área R	Área T	Área R	Área T	Área R	Área T	Área R
Designação												
Abadim	1 513.6	19.2	1.3%	9.5	0.6%	523.0	34.6%	545.8	36.1%	988.6	65.3%	
Alvite e Passos	1 218.9	66.2	5.4%	34.8	2.9%	221.1	18.1%	592.5	48.6%	745.2	61.1%	
Arco de Baulhe e Vila Nune	903.9	1.8	0.2%	29.1	3.2%	10.2	1.1%	177.2	19.6%	210.2	23.3%	
Basto	557.6	27.4	4.9%	23.8	4.3%	84.6	15.2%	187.6	33.6%	275.5	49.4%	
Bucos	1 779.9	75.9	4.3%	26.5	1.5%	441.1	24.8%	437.4	24.6%	922.1	51.8%	
Cabeceiras de Basto	2 452.2	25.0	1.0%	22.0	0.9%	371.3	15.1%	925.7	37.7%	1 202.3	49.0%	
Cavez	2 679.1	16.4	0.6%	52.0	1.9%	92.9	3.5%	874.7	32.6%	994.3	37.1%	
Faia	515.0	6.9	1.3%	3.1	0.6%	150.5	29.2%	124.4	24.2%	230.2	44.7%	
Gondiães e Vilar de Cunhas	4 138.5	0.0	0.0%	30.2	0.7%	924.5	22.3%	2 047.8	49.5%	2 765.9	66.8%	
Pedraça	1 216.8	20.9	1.7%	22.2	1.8%	0.0	0.0%	165.9	13.6%	206.2	16.9%	
Refojos de Basto, Outeiro e Painzela	2 895.3	98.2	3.4%	89.4	3.1%	345.9	11.9%	471.3	16.3%	866.4	29.9%	
Rio Douro	4 311.4	31.7	0.7%	31.5	0.7%	596.9	13.8%	1 987.8	46.1%	2 500.0	58.0%	
<b>Total</b>	<b>24 182.2</b>	<b>389.6</b>	<b>1.6%</b>	<b>374.1</b>	<b>1.5%</b>	<b>3 762.1</b>	<b>15.6%</b>	<b>8 538.2</b>	<b>35.3%</b>	<b>11 906.8</b>	<b>49.2%</b>	

<sup>1</sup> CAOP 2023<sup>2</sup> Área total, em hectares<sup>3</sup> Área parcial (fração da freguesia ocupada)

**ANEXO V. Quadro de exclusões de áreas com edificações legalmente licenciadas ou autorizadas.**

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C1	AEREHS	0.9		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Carrazedo.
C3	AEREHS	0.1		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Outeiro do Corgo.
C5	AEREHS	1.3		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Casares.
C6	AEIPRA	0.1		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Casares. Loteamento n.º alv. 13/93.
C7	AEREHS	< 0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Souto Mouro.
C8	AEREHS	0.6		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Souto Mouro.
C9	AEIPRA	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Rochada.
C10	AEREHS	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Rochada.
C11	AEIPRA; AEREHS	1.7	AEIPRA = 0,2; AEREHS = 1,2; AEIPRA+AEREHS = 0,3	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Rochada.
C12	AEREHS	0.9		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Bucos.
C13	AEREHS	0.4		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Além do Rio. Licenciamento reconstrução habitação n.º alv. obra 61/2017.
C14	AEIPRA; AEREHS	0.4	AEIPRA = 0,2; AEREHS = 0,2; AEIPRA+AEREHS = <0,1	Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Além do Rio. Licenciamento reconstrução habitação n.º alv. obra 75/2019.
C15	AEREHS	0.4		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Busteliberne.
C16	AEREHS	0.2		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Busteliberne.
C17	AEREHS	1.0		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Busteliberne.
C18	AEREHS	0.2		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Torrinheiras.
C19	AEREHS	0.8		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Magusteiro.
C21	AEREHS	0.9		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Teixugueiras.
C23	AEREHS	0.2		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Juguelhe.
C24	AEREHS	0.2		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Toninha.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C25	AEIPRA	0.9		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Formigueiro.
C26	AEIPRA; AEREHS	0.8	AEIPRA+AEREHS = 0,4; AEREHS = 0,4	Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Meijoadela. Lic.reconstr.hab. n.ºalv.obra 139/2021
C27	AEREHS	0.3		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cunhas.
C28	AEREHS	1.3		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cunhas.
C29	AEREHS	0.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cunhas.
C30	AEREHS	0.3		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Vilar.
C31	AEREHS	0.5		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Vilar.
C32	AEREHS	1.9		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Vilar. Lic.n.ºalv.obra 20/2016
C33	AEREHS	3.7		Aglomerado rural e espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (cemitério de Samão)	Área integrada no aglomerado rural de Samão e espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações para a ampliação do cemitério.
C34	AEREHS	0.2		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Torneiro.
C35	AEIPRA; AEREHS	6.3	AEIPRA+AEREHS = 0,2; AEREHS = 6,1	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Gondiaes. Lic. reconstr. hab. e constr.pavilhão n.ºs alv.obra 13/2017 e 150/2018.
C36	AEREHS	3.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Gondiaes.
C37	AEREHS	0.9		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Gondiaes.
C38	AEREHS	0.3		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Penedo.
C39	AEREHS	2.1		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Ribeira. Lic.reconstr.hab. n.ºalv.obra 61/2015.
C40	AEREHS	0.9		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Frágua.
C41	AEIPRA; AEREHS	3.9	AEIPRA+AEREHS = 0,1; AEREHS = 3,8	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Gondarém. Lic.reconstr.hab. n.ºalv.obra 49/2018.
C42	AEREHS	1.0		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Lameirinhas.
C43	AEREHS	0.7		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Lameirinhas.
C44	AEREHS	1.5		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Vale Fontão.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C45	AEREHS	1.0		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Lameirinhas. Loteam. n.ºs alv. 13/86 e 11/90. Lic.reconstr.hab. n.ºalv.obra 133/2020
C46	AEIPRA; AEREHS	0.8	AEIPRA = <0,1; AEIPRA+AEREHS = 0,56; AEREHS = 0,26	Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Encosturas.
C47	AEREHS	0.8		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Pinheiro.
C48	AEREHS	1.2		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Pinheiro.
C49	AEREHS	0.8		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Queiroal.
C50	AEIPRA; AEREHS	0.1	AEIPRA = 0,1; AEIPRA+AEREHS = <0,1; AEREHS = <0,1	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cruz.
C52	AEIPRA	0.1		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Cumieira. Loteamento n.º alv. 6/95.
C55	AEIPRA; AEREHS	4.1	AEIPRA + AEREHS = <0,1; AEREHS = 4,0	Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Barroncas.
C56	AEREHS	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Abadim.
C57	AEREHS	2.2		Espaço urbano de baixa densidade e espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (igreja Paroquial e cemitério)	Área integrada no perímetro urbano de Abadim e no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações da igreja paroquial e cemitério de Abadim. Lic.constr.hab. n.ºalv.obra 115/2017.
C59	AEREHS	0.6		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Abadim.
C60	AEREHS	0.6		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Arnado.
C61	AEREHS	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Arnado.
C62	AEREHS	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Riodouro.
C63	AEREHS	1.9		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Riodouro.
C65	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Riodouro.
C66	AEREHS	3.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbanode Riodouro.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C67	AEREHS	2.3		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Eiró. Lic..n.ºs alv.obra 105/15 e 47/19.
C68	AEREHS	2.1		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Fundevila.
C69	AEREHS	1.5		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Costa. Lic.reonstr.hab. n.ºalv.obra 88/2017.
C70	AEREHS	0.1		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada na Área de Edificação Dispersa de Costa.
C72	AEREHS	0.7		Espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (cemitério)	Área integrada no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações do cemitério de Riodouro.
C73	AEREHS	0.7		Espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (igreja)	Área integrada no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações da igreja de Riodouro.
C74	AEREHS	1.3		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Aldeia.
C75	AEREHS	3.3		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Cambeses. Loteam. n.º 5/2004 e lic. n.º alv.obra 9/2019.
C76	AEREHS	1.8		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Asnela.
C77	AEREHS	0.1		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Portela de Asnela.
C78	AEREHS	1.6		Aglomerado rural e espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (cemitério de Vilela)	Área integrada no aglomerado rural de Vilela e espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações para ampliação do cemitério. Loteam. n.º alv. 9/85 e lic. constr. hab. n.ºs alv.obra 27/2015 e 112/2021.
C80	AEREHS	3.5		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Vilela.
C82	AEREHS	5.5		Espaço agrícola	Empreendimento turístico em espaço agrícola (D'Alijó Yoga), cujos edifícios contam com alvarás de utilização aprovados em 2011 para habitação, o que impossibilita a sua delimitação como EOT até ter lugar o seu processo de regularização.
C83	AEREHS	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Ribeira.
C84	AEREHS	0.4		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Terreiros. Loteamento n.º alv. 3/99.
C85	AEREHS	1.9		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Terreiros.

## RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL NO MUNICÍPIO DE CABECEIRAS DE BASTO - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C86	AEIPRA; AEREHS	0.5	AEIPRA = <0,1; AEREHS = 0,5; AEIPRA + AEREHS = <0,1	Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Terreiros. Licenciam. constr. hab. n.º alv. obra 76/2021.
C87	AEIPRA	3.6		Espaço urbano de baixa densidade e espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (igreja e cemitério, Junta de Freguesia e campo de futebol)	Área integrada no perímetro urbano de Painzela e no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações da igreja e cemitério de Painzela, Junta de Freguesia e campo de futebol.
C89	AEREHS	1.0		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Painzela. Loteamento n.º alv. 01/2001.
C90	AEREHS	1.0		Espaço habitacional de Painzela e espaço urbano de baixa densidade de Baloutas	Área integrada nos perímetros urbanos de Painzela e Baloutas. Loteamento n.º alv. 2/2003.
C92	AEREHS	1.5		Espaço habitacional de Painzela e espaço urbano de baixa densidade de Baloutas	Área integrada nos perímetros urbanos de Painzela e Baloutas. Loteamento n.º alv. 5/95.
C95	AEIPRA	0.1		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Baloutas.
C96	AEREHS	0.6		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Baloutas.
C97	AEIPRA; AEREHS	2.5	AEIPRA = <0,1; AEREHS = 2,3; AEIPRA + AEREHS = 0,2	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Baloutas. Licenciam. reconstr. hab. n.º alv. obra 5/2015.
C99	AEREHS	0.3		Espaço de Atividades Económicas	Área integrada em espaço de atividades económicas (Zona Industrial de Queiroal). Loteamento n.º alv. 4/2011.
C100	AEREHS	0.3		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Painzela.
C102	AEIPRA; AEREHS	3.6	AEIPRA = 1,1; AEREHS = 2,5; AEIPRA + AEREHS = <0,1	Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Ponte da Ranha. Lot.10/85,20/86,7/93,3/09 e lic. 110/16 e 94/19.



N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C109	AEREHS	0.3		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Ranha. Loteamento n.º alv. 8/93.
C110	AEREHS	1.9		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Cachada.
C112	AEREHS	0.2		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Cachada.
C113	AEREHS	0.7		Espaço de Atividades Económicas	Área integrada em espaço de atividades económicas (Zona Industrial de Ranha). Aprovado um PIP no processo LE EDI 105/2023 para instalação de uma unidade industrial de produção de adubo através do aproveitamento de resíduos orgânicos.
C114	AEIPRA; AEREHS	0.7	AEIPRA = 0,3; AEREHS = 0,2; AEIPRA + AEREHS = 0,2	Espaço de Atividades Económicas	Área integrada em espaço de atividades económicas (Zona Industrial de Ranha). Lot. 5/2011.
C115	AEIPRA; AEREHS	0.3	AEIPRA = <0,1; AEREHS = 0,2; AEIPRA + AEREHS = 0,1	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Veiga.
C116	AEIPRA; AEREHS	1.9	AEIPRA = 1,9; AEIPRA + AEREHS = <0,1	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Veiga.
C117	AEREHS	1.2		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada Área de Edificação Dispersa de Ervideiro.
C118	AEREHS	0.1		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Ervideiro.
C120	AEREHS	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Chancela.
C121	AEIPRA; AEREHS	1.3	AEIPRA = 0,1; AEREHS = 0,9; AEIPRA + AEREHS = 0,3	Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada Área de Edificação Dispersa de Cabovila.
C122	AEREHS	0.2		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada Área de Edificação Dispersa de Cabovila.
C123	AEREHS	3.9		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Pinhó (poente). Loteamentos n.ºs alv. 14/93 e 1/94.
C124	AEIPRA; AEREHS	2.8	AEIPRA = <0,1; AEREHS = 2,5; AEIPRA + AEREHS = 0,2	Espaço habitacional de Outeiro / Raposeira e espaço urbano de baixa densidade de Paneladas	Área integrada nos perímetros urbanos de Paneladas e de Outeiro/Raposeira. Licenciam. reconstr. hab. n.º alv.obra 63/2016.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C126	AEREHS	0.4		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Outeiro/Raposeira.
C128	AEREHS	0.3		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Outeiro/Raposeira.
C129	AEREHS	1.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cerca da Estrada. Licenciam. constr.hab.n.ºalv.obra 89/2021 a nascente. A ponte loteamento com licenciam. em curso de 22 lotes (LU LOT n.º1/2022), fase análise de projeto de infraestruturas.
C130	AEIPRA	0.1		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Outeiro/Raposeira.
C131	AEIPRA	0.2		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Outeiro/Raposeira.
C133	AEIPRA	1.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cancela. Loteam. n.º alv.2/85, lic. n.º alv. 95/2020 e PIP aprovado n.º 1/2023.
C134	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cancela. Licenciamento n.º alv. 93/2019.
C135	AEREHS	1.3		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cancela. Loteamentos n.ºs alv. 4/2001 e 5/2001; compromisso adquirido pela CMCB.
C136	AEREHS	1.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cancela. Licenciamentos n.ºs alv. obra 112/2019 e 32/2021.
C137	AEIPRA	0.4		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Pinheiro. Licenciamento n.º alv. obra 85/2018.
C138	AEIPRA; AEREHS	1.0	AEIPRA = 0,2; AEREHS = 0,7; AEIPRA + AEREHS = 0,1	Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Outeiro/Raposeira. Loteamento n.º alv. 6/85.
C139	AEREHS	1.9		Espaço central da Praça da República e espaço habitacional de Cerca dos Frades	Área integrada no perímetro urbano de Cabeceiras de Basto. Licenciam. n.º alv. obra 22/2017 e 33/2015.
C141	AEIPRA	0.3		Espaço central	Área integrada no perímetro urbano de Cabeceiras de Basto (Boavista). Lotes por executar previstos no PP da Área Nascente do Mosteiro de São Miguel de Refojos (parcela 20).
C143	AEIPRA; ZAC	3.9	AEIPRA = 3,7; AEIPRA + ZAC = 0,2	Espaço central	Área integrada no perímetro urbano de Cabeceiras de Basto (Quinta do Mosteiro). Lot. n.º 3/02 e 2/08. Lic. n.º 68/18, 69/18, 134/18, 123/19,

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
					53/21, 52/21. Posto de combustíveis previsto no PPANMSMR (parcela 141).
C144	AEIPRA; AEREHS; ZAC	13.7	AEIPRA = 0,6; AEIPRA + AEREHS = <0,1; AEREHS = 13,0 AEIPRA + ZAC = <0,1	Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Freita. Lot. 2/78 e 4/91. Lic. 136/15, 64/16, 81/16, 62/17, 45/18, 72/18, 40/19, 51/19, 1/20, 3/20, 10/21, 72/20.
C147	AEIPRA; ZAC	9.0	AEIPRA = 8,8; AEIPRA+ZAC = 0,2	Espaço central de Boavista e de Campo do Seco e espaço de uso especial - espaço de equipamentos (EB+Sec de CB, EB Padre Dr.J.Santos, Piscina e pavilhão Municipais de Refojos e Central de Camionagem)	Área integrada no perímetro urbano de Cabeceiras de Basto (Boavista e Campo do Seco). Loteamento n.º 3/2002, 7/04 e 3/2023. Licenciam. n.º 14/04, 21/15, 33/17, 35/18, 99/17, 99/20.
C151	AEREHS; Faixa de Proteção da albufeira	0.7	AEREHS = <0,1; AEREHS+FPAlbuf = 0,3; FPAlbuf = 0,3	Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Freita. Loteamento n.º 2/78.
C152	AEREHS	0.6		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cruz de Muro/Cerdeirinhas.
C153	AEREHS	0.8		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cruz de Muro/Cerdeirinhas. Loteam. n.º 9/93 e 10/2004. Licenciam. n.º alv. obra 6/2021.
C156	AEREHS	1.1		Espaço central de Boavista e espaço habitacional de Cerca dos Frades	Área integrada no perímetro urbano de Cabeceiras de Basto (Boavista e Cerca dos Frades). Loteam. n.º 7/2004.
C160	AEREHS	1.6		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Cachada. Loteamentos n.º alv. 13/2023 e 201/2023.
C161	AEIPRA; AEREHS	2.3	AEIPRA + AEREHS = 0,7; AEREHS = 1,6	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cruz de Muro/Cerdeirinhas. Licenciamentos n.º alv. obras 25/2017, 36/2017 e 147/2018.
C162	AEREHS	1.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada nos perímetros urbanos de Pena e de Cruz de Muro/Cerdeirinhas.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C164	AEREHS	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Pena.
C166	AEIPRA	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Leiradas.
C167	AEIPRA	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Leiradas.
C169	AEREHS	0.8		Espaço de Atividades Industriais	Área integrada no espaço de atividades industriais de Ervedal.
C170	AEREHS	0.4		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Palheiros.
C171	AEREHS	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Atafona.
C172	AEIPRA	0.1		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Souto.
C173	AEIPRA	0.1		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Souto.
C174	AEREHS	0.6		Espaço urbano de baixa densidade e espaço de uso especial - espaço de equipamentos (campo de futebol de Cavez)	Área integrada no perímetro urbano de Fojo e no espaço de uso especial - espaço de equipamentos do campo de futebol de Cavez.
C176	AEREHS	1.1		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Esturrado. Lic.n.ºalv.obra 17/2015, 21/2016, 52/2016, 64/2021 e 65/2021.
C177	AEREHS	0.4		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada Área de Edificação Dispersa de Ferreira.
C178	AEREHS	0.6		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Moimenta.
C179	AEREHS	1.6		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Raviçais. Lic. reconstr. edif. para turismo n.º alv. obra 105/2020.
C180	AEREHS	0.3		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Arosa.
C181	AEREHS	1.7		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Arosa.
C182	AEIPRA	0.6		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Arosa. Licenciament. reconstr. hab. n.º alv. obra 61/2019.
C185	AEREHS	0.3		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Casais. Loteamento n.º alv. 5/94. Lic. alteração sede social n.º alv.obra 57/2020.
C186	AEREHS	1.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Casais. Lic. reconstr. hab. n.º alv. obra 26/2016, 34/2016 e 82/2021.
C188	AEREHS	1.4		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Cucana (poente).
C189	AEIPRA	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cucana (nascente).
C190	AEREHS	0.1		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada Área de Edificação Dispersa de Vinhal.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C191	AEREHS	5.0		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cruz. Licenciam. reconstr. hab. n.º alv. obra 82/2017 e 111/2021.
C192	AEIPRA	0.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Prado.
C193	AEREHS	0.1		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Cima de Vila.
C194	AEREHS	0.3		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Portela.
C195	AEREHS	0.6		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Petimão.
C196	AEREHS	2.9		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Petimão. Loteamento n.º 3/97. Licenciam. ampl. hab. n.º alv.obra 90/2017.
C197	AEREHS	1.8		Espaço urbano de baixa densidade e espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (cemitério)	Área integrada no perímetro urbano de Petimão e no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações do cemitério de Petimão.
C199	AEREHS	2.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Fontela. Licenciam. reconstr. hab. n.º alv. obra 118/2021.
C200	AEREHS	0.4		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada Área de Edificação Dispersa de Ervideiro. Licenciam. reconstr. hab. n.º alv. obra 100/2015.
C201	AEREHS	2.7		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Portela do Couto. Lic. constr. hab. n.ºalv. obra 81/2017 e 2/2023. Arruamento parcialmente infraestruturado no intuito de consolidar a área em expansão.
C203	AEREHS	0.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Saibeira. Loteamento n.º alv. 1/2023.
C204	AEIPRA	0.3		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Saibeira. Loteamento n.º alv. 2/2011.
C205	AEREHS	3.0		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Alvite.
C206	AEIPRA	0.7		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Pinheiro.
C207	AEREHS	0.5		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Portela. Loteamento n.º alv. 12/94.
C208	AEREHS	0.3		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Portela. Loteamento n.º alv. 6/2005.
C209	AEIPRA	0.2		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Portela.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C210	AEIPRA	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Paçô. Loteamento n.º alv. 2/81.
C211	AEIPRA	0.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Reiros.
C212	AEIPRA	0.2		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Carrzedo de Baixo.
C214	AEIPRA	<0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Paçô.
C216	AEREHS	1.4		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Outeirinho. Loteamento n.º alv. 4/2008.
C217	AEREHS	0.1		Espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (cemitério)	Área integrada no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações do cemitério de Pedraça.
C218	AEREHS	3.0		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Buenos Aires. Loteamento n.º alv. 9/2004. Licenciam. reconstr. hab. n.º alv. obra 84/2015-
C219	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Torre. Licenciamento reconstrução habitação n.º alv. obra 38/2019.
C220	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Buenos Aires.
C224	AEREHS	0.7		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Serra.
C225	AEREHS	0.7		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Viso. Licenciamento construção edif. para indústria n.º alv. obra 106/2019.
C226	AEREHS	1.6		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Viso. Loteamentos n.ºs 2/92 e 3/96. Licenciam. constr. hab. n.ºs alv. obra 116/2015 e 157/2020.
C227	AEREHS	0.8		Áreas de Edificação Dispersa	Área integrada Área de Edificação Dispersa de Carrapata. Loteamento n.º 3/96.
C228	AEREHS	0.1		Espaço de Atividades Industriais	Área integrada no espaço de atividades industriais de Carrapata.
C229	AEREHS	0.1		Espaço de Atividades Industriais	Área integrada no espaço de atividades industriais de Ponte do Inferno. Licenciamento construção edif. para indústria n.º alv. obra 12/2016.
C230	AEREHS	0.3		Espaço de Atividades Industriais	Área integrada no espaço de atividades industriais de Ponte do Inferno.
C231	AEREHS	0.6		Espaço de Atividades Industriais	Área integrada no espaço de atividades industriais de Parada.
C233	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Cerca Nova.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C235	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Basto.
C236	AEREHS	0.7		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Basto. Loteamento n.º 7/2001. Licenciam. constr. hab. n.º alv. obra 27/2020.
C237	AEIPRA	1.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Olela.
C238	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Olela.
C239	AEIPRA; AEREHS	0.1	AEIPRA = <0,1; AEIPRA + AEREHS = <0,1; AEREHS = <0,1	Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Quintã.
C241	AEREHS	9.4		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada nos perímetros urbanos de Paço, Basto e Pedreira. Licenciam. constr. hab. n.º alv. obra 71/2017, 124/2017, 119/2020 e 88/2021.
C244	AEREHS	1.0		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Pedreira.
C245	AEREHS	1.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Faia. Loteamento n.º 22/87.
C246	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Faia.
C247	AEIPRA	0.3		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Igreja Faia.
C248	AEIPRA; AEREHS	4.1	AEIPRA = 0,6; AEIPRA + AEREHS = 1,0; AEREHS = 2,5	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Amparo. Licenciam. constr. hab. n.º alv. obra 19/2015, 43/2015 e 58/2017.
C249	AEIPRA	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Amparo.
C250	AEIPRA; AEREHS	1.1	AEIPRA + AEREHS = 0,3; AEREHS = 0,8	Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Vila Nune.
C251	AEIPRA; AEREHS	2.5	AEIPRA = 0,5; AEIPRA + AEREHS = 0,6; AEREHS = 1,4	Espaço de Atividades Económicas	Área integrada em espaço de atividades económicas (Zona Industrial de Vila Nune). Loteamento n.º 3/2010.
C252	AEREHS	0.1		Espaço de Atividades Económicas	Área integrada em espaço de atividades económicas (Zona Industrial de Vila Nune). Loteamento n.º 3/2010.
C253	AEREHS	0.2		Espaço de Atividades Económicas	Área integrada em espaço de atividades económicas (Zona Industrial de Vila Nune). Loteamento n.º 3/2010.

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
C254	AEREHS	0.2		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Lugar Novo.
C255	AEREHS	0.4		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Lugar Novo.
C256	AEREHS	0.1		Espaço de Atividades Económicas	Área integrada em espaço de atividades económicas (Zona Industrial de Vila Nune). Loteamento n.º 3/2010.
C257	AEIPRA	0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Vila Nune.
C258	AEIPRA	1.5		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Vila Nune. Licenciam. constr. hab. n.º alv. obra 26/2019.
C259	AEIPRA; AEREHS	3.9	AEIPRA = 0,9; AEIPRA + AEREHS = 1,0; AEREHS = 2,1	Espaço urbano de baixa densidade de Vila Nune e Espaço de Ocupação Turística da Quinta dos Moinhos	Área integrada no perímetro urbano de Vila Nune e no Espaço de Ocupação Turística da Quinta dos Moinhos.
C261	AEREHS	0.2		Espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (cemitério)	Área integrada no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações do cemitério de Gondães.
C262	AEREHS	0.4		Espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (cemitério)	Área integrada no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações do cemitério de Alvite.
C263	AEREHS	< 0.1		Espaço urbano de baixa densidade	Área integrada no perímetro urbano de Riodouro.
C265	AEREHS	0.3		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Cachada. Loteamento n.º alv. 13/2023.
C270	AEIPRA; AEREHS	1.0	AEREHS = 1,0; AEIPRA + AEREHS = <0,1	Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Freita. Ampliação e expansão da área urbana, compromisso assumido pela Câmara Municipal no âmbito da construção da ETAR de Refojos.



**Anexo VI. Quadro de exclusões de áreas destinadas à satisfação das carências existentes.**

N.º de ordem	Tipologias REN	Área total da exclusão (ha)	Áreas por tipologia (m2)	Fim a que se destina	Fundamentação
E1	AEREHS	0.2		Espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações (cemitério)	Área integrada no espaço de equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações para a ampliação do cemitério de Bucos.
E5	AEREHS	3.3		Espaço de uso especial - espaço de equipamentos (cemitério municipal de Refojos) e espaço habitacional de Cerca dos Frades	Área integrada no espaço de uso especial - espaço de equipamentos para ampliação do cemitério municipal de Refojos e pequena área restante sobre a estrada do espaço habitacional de Cerca dos Frades.
E11	AEREHS	0.3		Aglomerado rural	Área integrada no aglomerado rural de Terreiros. A oeste da estrada principal existe um muro de pedra. Isto, junto ao facto de a zona oeste estar a uma cota superior, faz com que a erosão comece depois da estrada, a leste.
E12	AEIPRA; AEREHS	1.7	AEIPRA + AEREHS = <0,1; AEREHS = 1,7	Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Painzela. A área já possui as infraestruturas necessárias à urbanização.
E13	AEIPRA; AEREHS	3,3	AEIPRA + AEREHS = 2,9; AEREHS = 0,4	Espaço de Atividades Económicas	Área integrada em espaço de atividades económicas (Zona Industrial de Ranha). Área destinada a ampliação da zona industrial, que é de iniciativa municipal. Toda a área são terrenos baldios pertencentes ao Conselho Diretivo de Baldios de Abadim.
E17	AEIPRA	0.1		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Quintã. Área a requalificar como entrada no centro urbano da Vila, com um edificado longitudinal à Rua do Seixo, implantado à cota da estrada.
E19	AEREHS	0.5		Espaço habitacional	Área integrada no perímetro urbano de Freita. Ampliação e expansão da área urbana. Permite a continuidade urbana até a C270.

**Anexo VII. Quadro de síntese das áreas excluídas por tipologia REN.**

Tipologia REN	Áreas efetivamente já comprometidas			Áreas excluídas para satisfação de carências existentes		
	Superfície (ha)	Fração sobre o total da tipologia	Fração sobre a superfície do concelho	Superfície (ha)	Fração sobre o total da tipologia	Fração sobre a superfície do concelho
AEIPRA	40.9	3.6%	0.2%	3.1	0.3%	< 0.1%
Faixa de proteção das albufeiras	0.6	1.5%	< 0.1%	-	-	-
AEREHS	203.2	1.4%	0.8%	9.3	0.1%	< 0.1%
ZAC	0.4	0.1%	< 0.1%	-	-	-
<b>Total exclusões (sem sobreposições entre tipologias)</b>	<b>237.9</b>	<b>-</b>	<b>1.0%</b>	<b>9.5</b>	<b>-</b>	<b>&lt; 0.1%</b>