



Instituto Politécnico  
de Viana do Castelo

## **PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DO CONCELHO DE PONTE DE LIMA**

### **2. CARATERIZAÇÃO BIOFÍSICA E HUMANA DO CONCELHO DE PONTE DE LIMA**



**INSTITUTO POLITECNICO DE VIANA DO CASTELO**

**julho de 2025**

## ÍNDICE

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                                                                           | 3  |
| ÍNDICE DE QUADROS .....                                                                           | 5  |
| 2. CARATERIZAÇÃO BIOFÍSICA E HUMANA DO CONCELHO DE PONTE DE LIMA .....                            | 6  |
| 2.1. Caraterização territorial e setorial do concelho .....                                       | 6  |
| 2.1.1. Localização e enquadramento geográfico .....                                               | 6  |
| 2.1.2. Caracterização biofísica.....                                                              | 6  |
| 2.1.3. Caracterização do valores ecológicos e estatutos de proteção ambiental .....               | 22 |
| 2.1.4. A distribuição e dinâmicas populacionais, demográficas e socioeconómicas .....             | 25 |
| 2.1.5. As mudanças históricas e prospetivas da ocupação e uso do solo.....                        | 34 |
| 2.1.6. Tipologias e distribuição geográfica dos elementos expostos, vulneráveis e sensíveis ..... | 43 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 2.1 - Enquadramento Geográfico de Ponte de Lima. ....                                                                                                                       | 6  |
| Figura 2.2 - Modelo Digital do Terreno (MDT). ....                                                                                                                                 | 8  |
| Figura 2.3 - Carta de índice topográfico e rede hidrografia. ....                                                                                                                  | 9  |
| Figura 2.4 - Carta de Declives. ....                                                                                                                                               | 10 |
| Figura 2.5 - Carta de índice de radiação incidente. ....                                                                                                                           | 11 |
| Figura 2.6 - Índice de carga térmica. ....                                                                                                                                         | 12 |
| Figura 2.7 – Hidrografia. ....                                                                                                                                                     | 13 |
| Figura 2.8 - Representação espacial da distribuição das unidades geomorfológicas presentes no Distrito de Viana do Castelo. ....                                                   | 14 |
| Figura 2.9 - Carta de unidade de solos dominantes do concelho de Ponte de Lima (carta de solos). ....                                                                              | 15 |
| Figura 2.10 - Unidade geológicas do concelho de Ponte de Lima. ....                                                                                                                | 15 |
| Figura 2.11 - Representação espacial das classes litológicas (a) e unidades de solos dominantes (b) presentes no Distrito de Viana do Castelo. ....                                | 16 |
| Figura 2.12 - Carta da distribuição das classes de aptidão da terra (agrícola e florestal) no concelho de Ponte de Lima. ....                                                      | 17 |
| Figura 2.13 - Cartas de carbono orgânico no solo (ESDAC). ....                                                                                                                     | 17 |
| Figura 2.14 - Cartas de teor de potássio no solo (ESDAM). ....                                                                                                                     | 18 |
| Figura 2.15 - Carta de pH do solo (ESDAC). ....                                                                                                                                    | 18 |
| Figura 2.16- Cartas de capacidade de troca catiónica. ....                                                                                                                         | 19 |
| Figura 2.17 - Localização e distribuição dos recursos hídricos no Distrito de Viana do Castelo e sua relação no contexto das bacias internacionais. ....                           | 20 |
| Figura 2.18 - Caracterização das pressões, redes de distribuição de água e de saneamento de águas residuais considerando as áreas urbanas cartografadas em 2006. ....              | 21 |
| Figura 2.19 - Caracterização do estado das massas de águas principais no Distrito de Viana do Castelo. ....                                                                        | 22 |
| Figura 2.20 - Distribuição geográfica das unidades de conservação dos recursos naturais: Rede Natura 2000, Áreas Protegidas e goesitos no Distrito de Viana do Castelo. ....       | 23 |
| Figura 2.21 - Distribuição geográfica das unidades de conservação dos recursos naturais no Distrito de Viana do Castelo: Reserva Ecológica Nacional. ....                          | 24 |
| Figura 2.22 - Distribuição geográfica das unidades de conservação dos recursos naturais no concelho de Ponte de Lima: Reserva Ecológica Nacional e Reserva Agrícola Nacional. .... | 24 |
| Figura 2.23 - Distribuição geográfica das unidades de conservação dos recursos naturais: Rede Natura 2000, Áreas Protegidas e goesitos no Distrito de Viana do Castelo. ....       | 25 |
| Figura 2.24 - Distribuição população residente total (BGRI). ....                                                                                                                  | 26 |
| Figura 2.25 - Distribuição do índice de envelhecimento (BGRI). ....                                                                                                                | 26 |
| Figura 2.26 - Distribuição da densidade populacional (BGRI). ....                                                                                                                  | 27 |
| Figura 2.27 - Distribuição do número de edifícios e número de empresa (BGRI). ....                                                                                                 | 27 |
| Figura 2.28 - Distribuição do número de empresas por atividade económica nos concelhos de Ponte de Lima (2022). ....                                                               | 31 |
| Figura 2.29 - Distribuição do valor económico por sector/atividade económica no concelho de Ponte de Lima (2022). ....                                                             | 32 |
| Figura 2.30 - Distribuição das tipologias de empresas no concelho de Ponte de Lima (2022). ....                                                                                    | 33 |
| Figura 2.31 - Distribuição do pedido de ajudas às superfícies agrícolas (iSIP) na relação com as áreas comunitárias. ....                                                          | 34 |
| Figura 2.32 - Carta de Ocupação do Solo do concelho de Ponte de Lima (Cos, 1995). ....                                                                                             | 35 |
| Figura 2.33 - Carta de Ocupação do Solo do concelho de Ponte de Lima (Cos, 2018). ....                                                                                             | 36 |
| Figura 2.34 - Carta de impermeabilização do solo e as principais infraestruturas. ....                                                                                             | 36 |
| Figura 2.35 - Carta de impermeabilização do solo e as principais infraestruturas. ....                                                                                             | 38 |
| Figura 2.36 - Alterações na ocupação e uso do solo no concelho de Ponte de Lima entre 1995 e 2018. ....                                                                            | 38 |
| Figura 2.37- Armazenamento e sequestro de carbono no Alto Minho em 1990 e 2012. ....                                                                                               | 39 |
| Figura 2.38 - Armazenamento e sequestro de carbono no Alto Minho em 2012 e 2050. ....                                                                                              | 40 |
| Figura 2.39 - Serviços de ecossistema: Controlo de Seca. ....                                                                                                                      | 41 |
| Figura 2.40 - Serviços de ecossistema: Suprimento de Alimentos. ....                                                                                                               | 42 |
| Figura 2.41 - Serviços de ecossistema: Regulação climática. ....                                                                                                                   | 42 |
| Figura 2.42 - Serviços de ecossistema: Qualidade de Habitat. ....                                                                                                                  | 43 |
| Figura 2.43 - Riscos naturais. ....                                                                                                                                                | 44 |
| Figura 2.44 - Síntese da distribuição das áreas de maior suscetibilidade e principais riscos naturais e mistos no Alto Minho. ....                                                 |    |

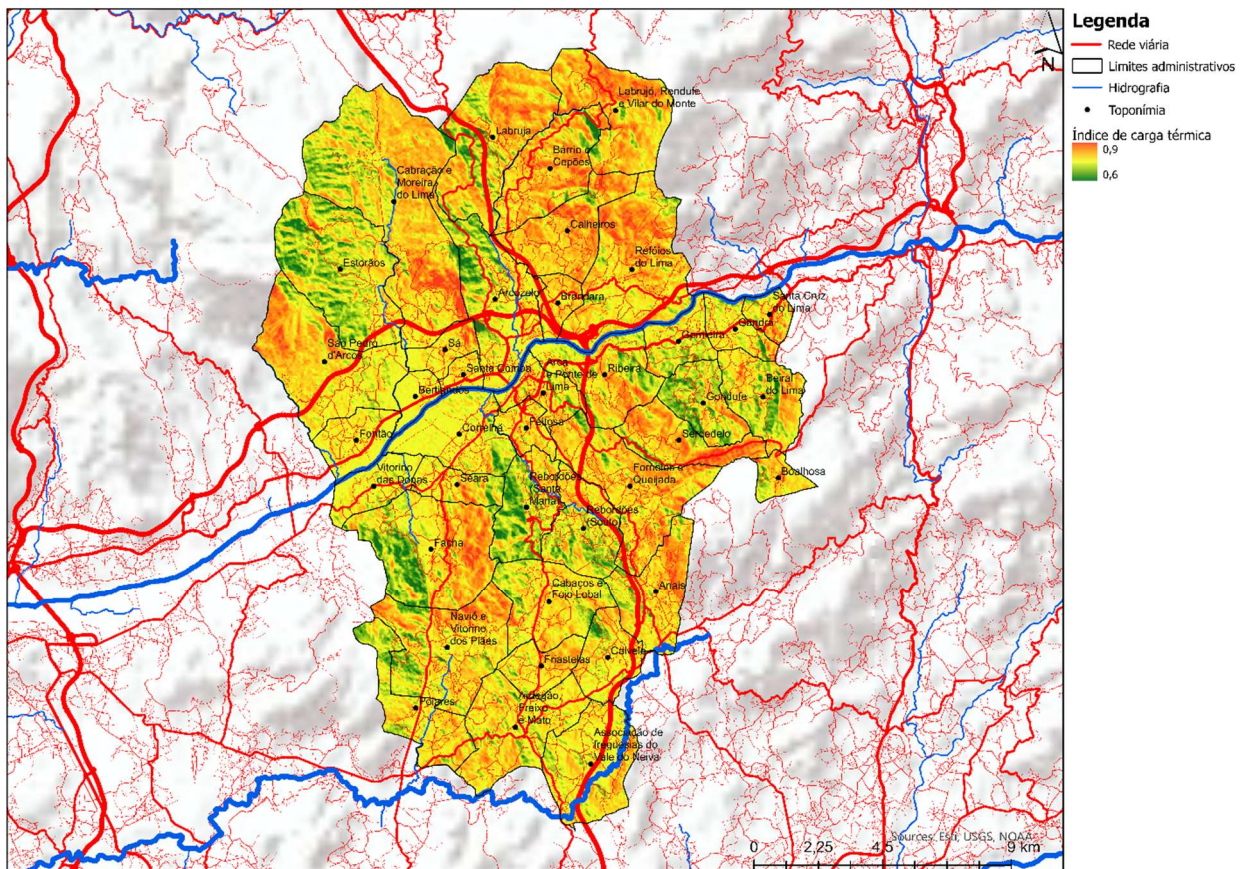
|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| .....                                                                                                                                        | 45 |
| Figura 2.45 - Síntese da distribuição das áreas de maior suscetibilidade e principais riscos tecnológicos no Alto Minho.                     | 45 |
| .....                                                                                                                                        | 45 |
| Figura 2.46 - Zonas industriais, rede viária por tipologia, pontos de produção, distribuição e entrega energética sobre as manchas urbanas). | 47 |
| Figura 2.47 - Rede/áreas de sistemas de abastecimento de água e águas residuais incluindo os sistemas de tratamento como as ETARs).          | 47 |
| Figura 2.48 - Rede de recolha de resíduos trífuxo: Ecoponto Amarelo – Papel e cartão.                                                        | 48 |
| Figura 2.49 - Rede de recolha de resíduos trífuxo: Ecoponto Amarelo – Embalagens.                                                            | 48 |
| Figura 2.50 - Rede de recolha de resíduos trífuxo: Ecoponto Amarelo – Vidro.                                                                 | 49 |

## ÍNDICE DE QUADROS

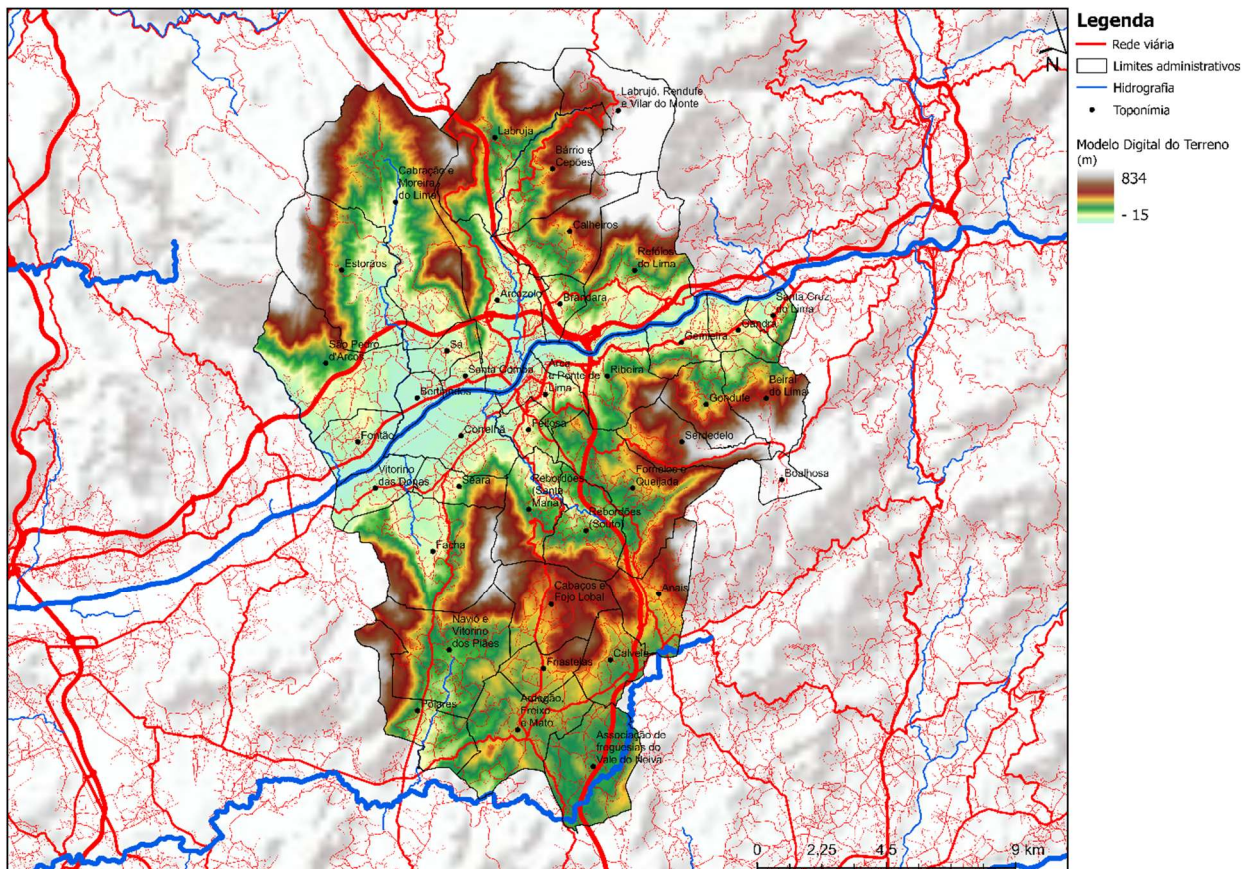
|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 2.1 - Dados populacionais, económicos e de serviços socioeducativos para os concelhos de Ponte de Lima (2011-2022)..... | 28 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|



As grandes diferenças de altitude definem as áreas de declives elevados associados a uma grande diversidade e complexidade das redes hidrográfica, radiação incidente e índice e índices de carga térmica. A complexidade dos territórios promove a formação microclimática, os habitats e os nichos ecológicos de elevado e sensibilidade ambiental (Figura 2.2



).



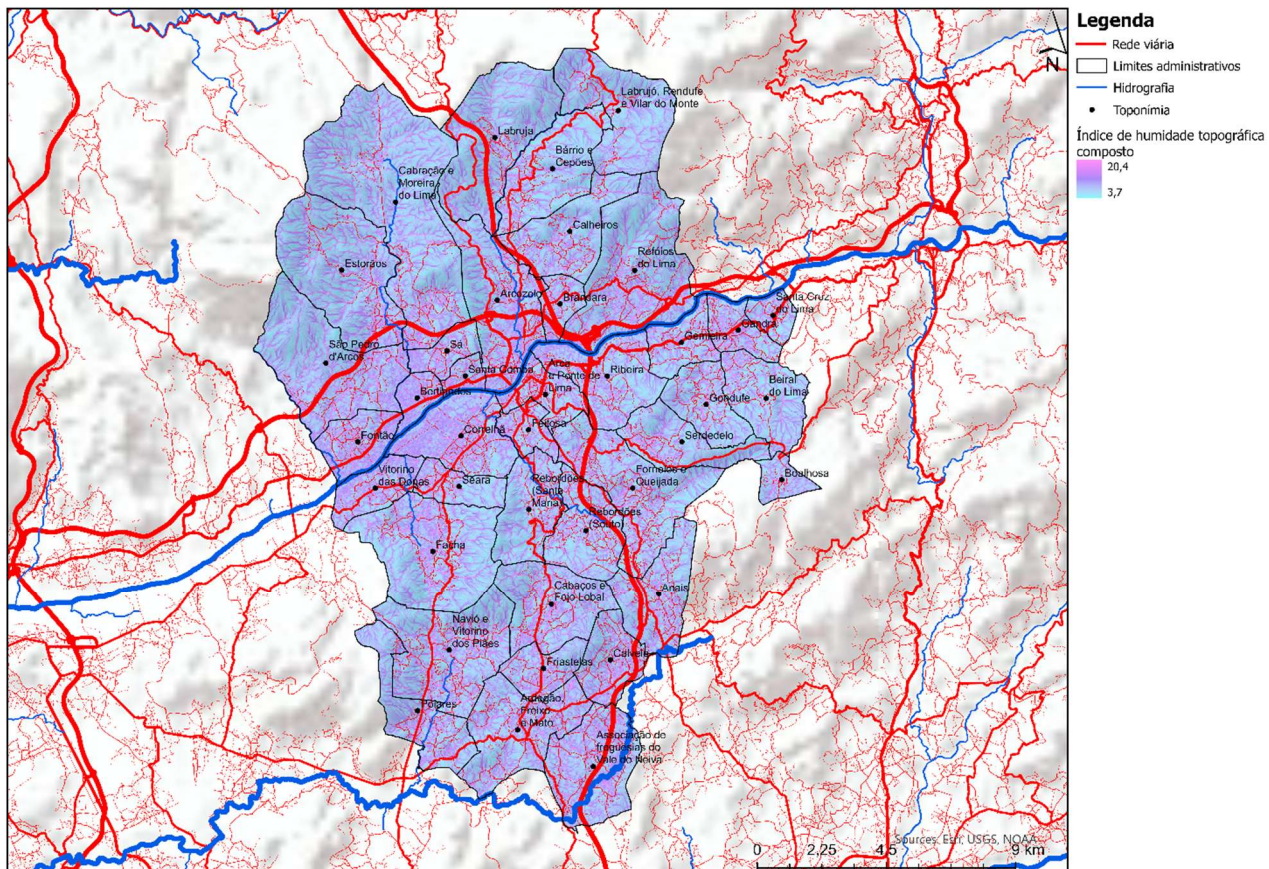


Figura 2.3 - Carta de índice topográfico e rede hidrografia.



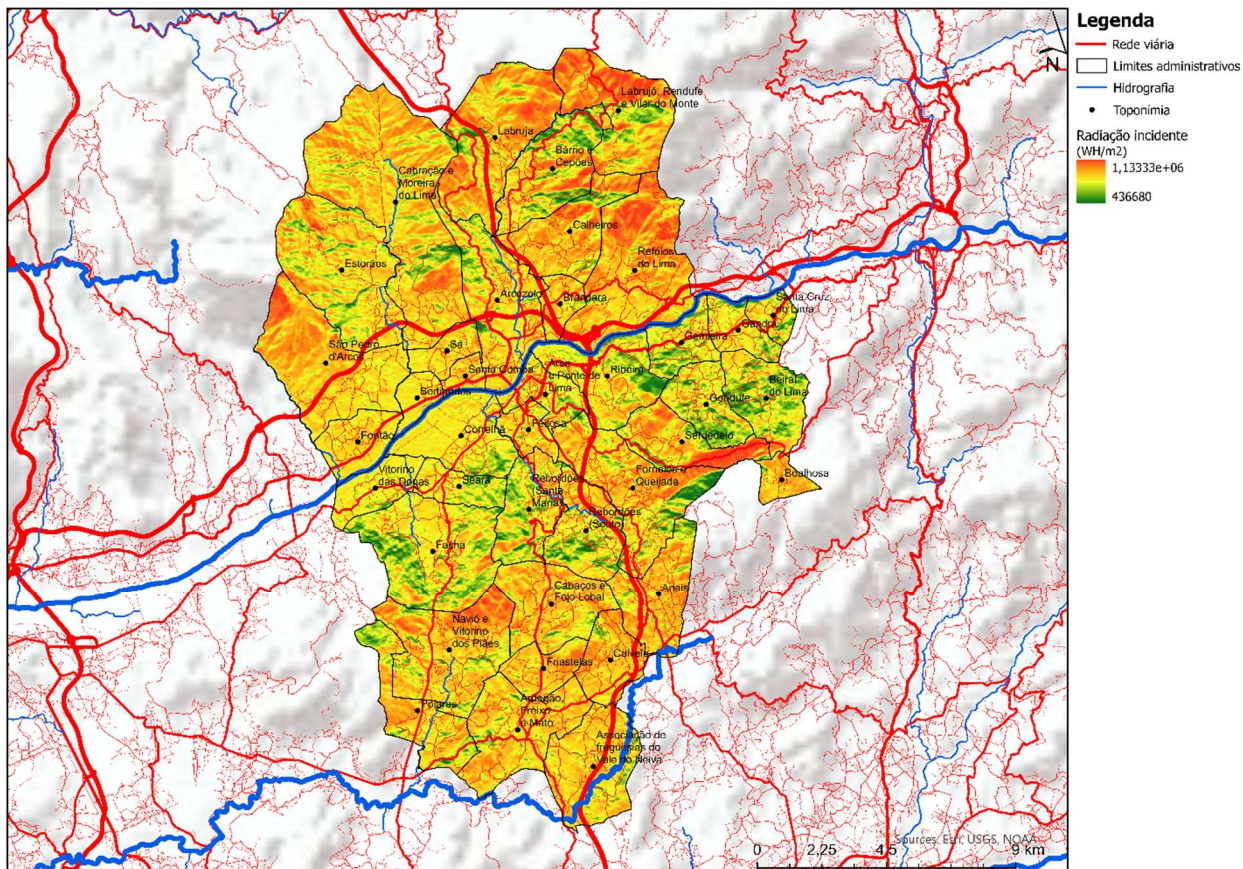


Figura 2.5 - Carta de índice de radiação incidente.



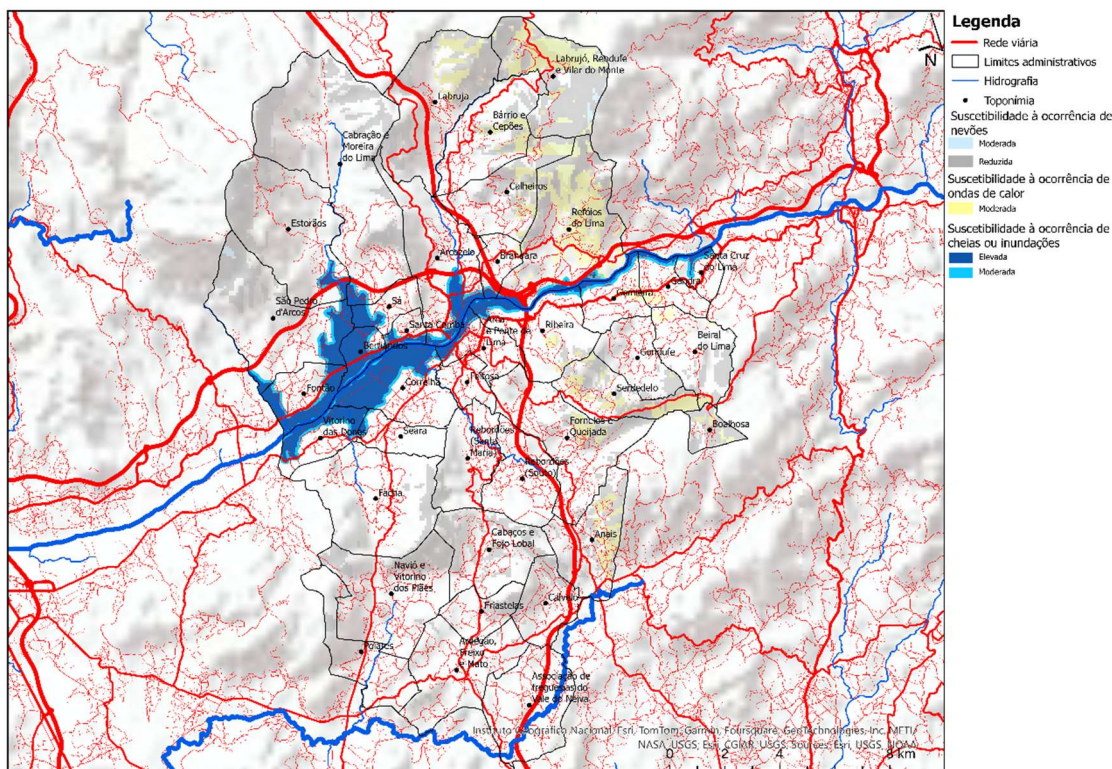


Figura 2.7 – Hidrografia.

As características climáticas da região resultam da sua posição geográfica, na zona ocidental do continente europeu, da proximidade ao Oceano Atlântico e da forma e disposição dos principais conjuntos montanhosos do noroeste de Portugal. De acordo com o Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-NORTE, 2009), a estruturação da geologia da região do Alto Minho compreende terrenos metamórficos, granitóides e depósitos sedimentares recentes. No entanto, a característica mais notável da geologia da região é a natureza predominantemente granítica e a disposição dos afloramentos dos diversos maciços graníticos segundo arcos com direção preferencial NO-SE.

Do ponto de vista geomorfológico, de entre os diversos fatores que contribuem para a morfologia e topografia local, o clima, a par do substrato geológico, assume um papel determinante. A tectonização da região em duas redes principais de falhas, ocupadas pela drenagem fluvial (associadas a declives suaves) e dispostas com orientação preferencial, de que se destacam os alinhamentos ENE-WSW (por onde correm os principais rios) e N-S (que transporta os afluentes dos rios). Estes fatores estruturais contribuíram para a subida gradual das altitudes, em patamares, desde o litoral até à fronteira (Ribeiro *et al*, 1987).

O concelho de Ponte de Lima apresenta uma superfície com relevo muito ondulado ou acidentado [m] ondulado a muito ondulado [o]. As superfícies de relevo ondulado suave e ondulado [s] localizam-se em vales, planaltos ou encostas com predomínio de formas plano-côncavas. Estas zonas são acompanhadas por zonas de base de encosta, com pequenos vales de formação coluvionares, sendo o terraceamento nestas zonas muito generalizado. Relativamente às restantes formas de relevo (fundos de vales aluvionares [a], fundos de vales coluvionares [c] e superfícies planas ou muito suavemente onduladas [p]), verifica-se uma variação muito acentuada em relação às restantes formas de relevo (Figura 2.8).

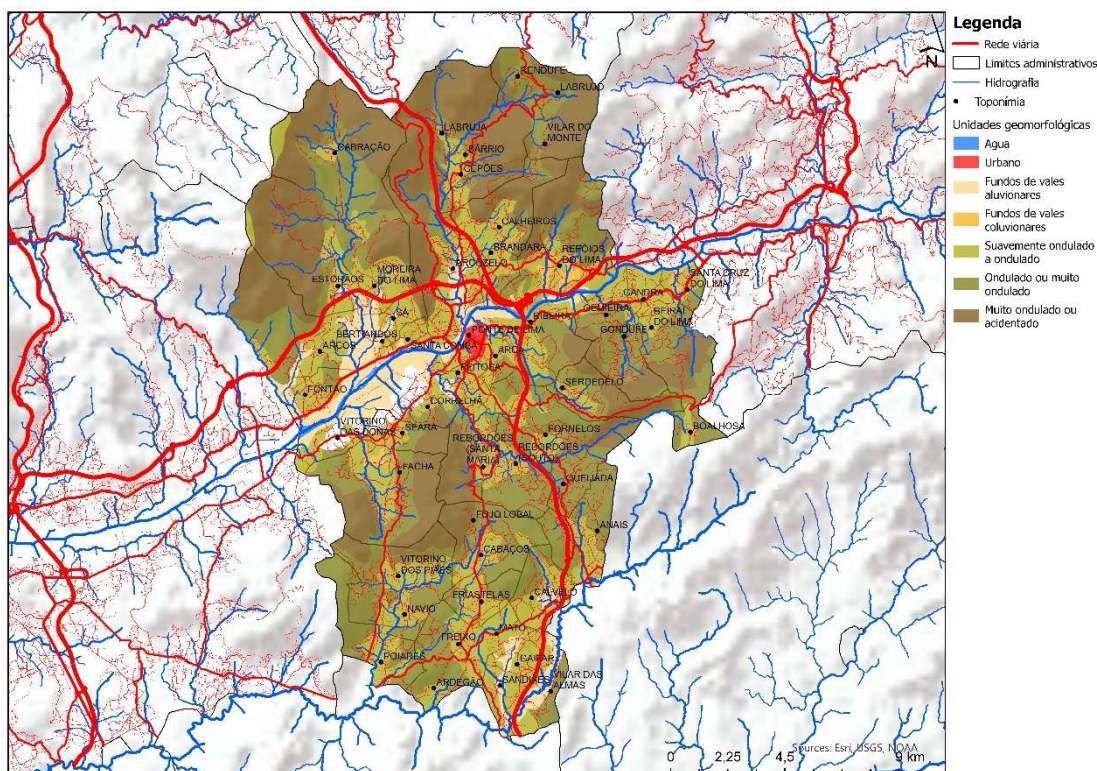


Figura 2.8 - Representação espacial da distribuição das unidades geomorfológicas presentes no Distrito de Viana do Castelo.

No que diz respeito à Litologia o concelho de Ponte de Lima apresenta a maior parte do seu território coberto por Granitos e rochas afins, verificando-se a presença de alguns Xistos em algumas freguesias. Ao longo do rio Lima verifica-se a presença de Aluviões recentes ao longo das freguesias de Arca e Ponte de Lima, Bertandões, Santa Comba, Correlhã, Fontão e Vitorino das Donas (Figura 2.9). Nesta sequência, a análise de solos, considerando as bases de dados europeias e nacionais, indica que a maior parte dos solos da região formou-se a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso subjacente (rochas consolidadas) por ação dos agentes de meteorização, de intensidade variável em função do clima, do relevo e da vegetação, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessura variadas.

Nesta sequência, a análise de solos, com base em dados europeus e nacionais, revela que a maioria dos solos do concelho de Ponte de Lima se formou a partir da alteração e desagregação do substrato rochoso subjacente (rochas consolidadas), resultado da ação dos agentes de meteorização, cuja intensidade varia em função do clima, do relevo e da vegetação. Este processo originou materiais soltos com granulometria e espessura variáveis.

A maior parte do território apresenta Regossolos, Antrossolos e Leptossolos. Em menor proporção, encontram-se Cambissolos e Fluvisolos. Os solos do concelho apresentam nas áreas de vale de baixa, média e elevada altitude boa aptidão agrícola e produção animal associados a disponibilidade de solos com níveis de matéria orgânica e disponibilidade hídrica elevada. Estas classes de solos evidenciam características como uma baixa suscetibilidade à erosão hídrica, maior capacidade de armazenamento e retenção de água e reduzida propensão para gerar escoamento superficial (Figura 2.10).

No que respeita às unidades litológicas, o território é dominado por granitos e rochas afins, seguidos de xistos diversos e rochas afins. Ao longo dos principais cursos de água, como o rio Lima e os seus afluentes, identificam-se aluviões recentes, representando cerca de 3,45% da área. Estes corredores fluviais encontram-se envolvidos por sedimentos detríticos não consolidados (Figura 2.11).

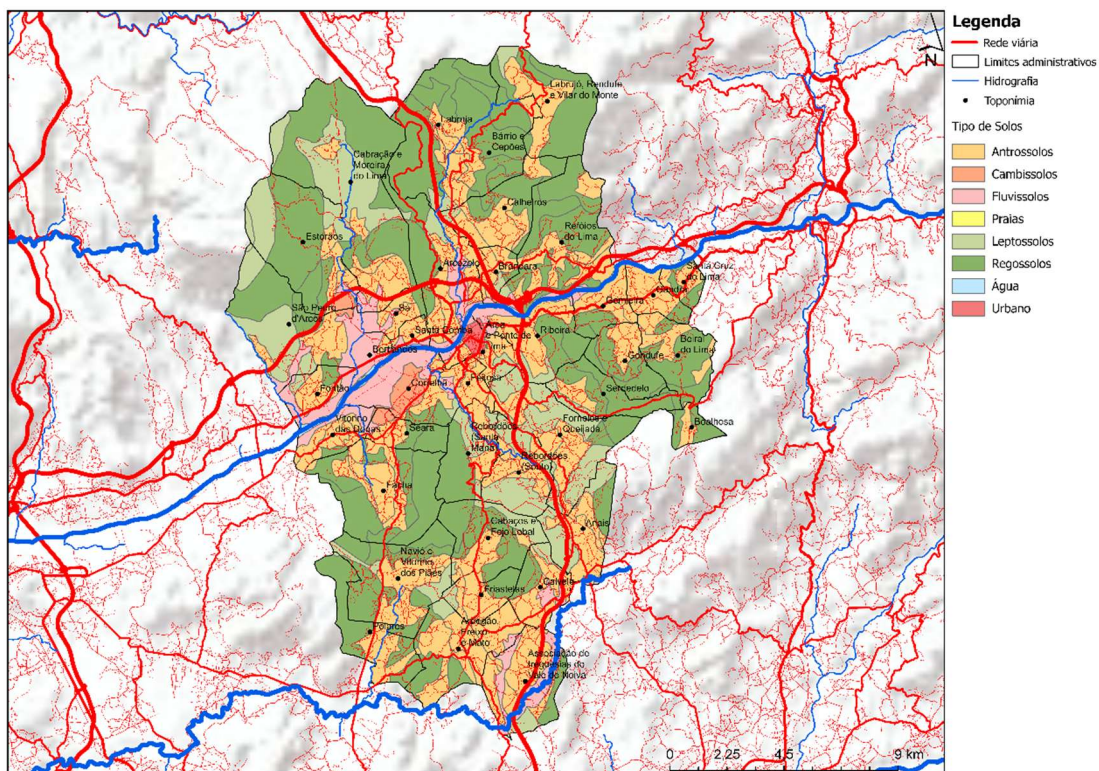


Figura 2.9 - Carta de unidade de solos dominantes do concelho de Ponte de Lima (carta de solos).

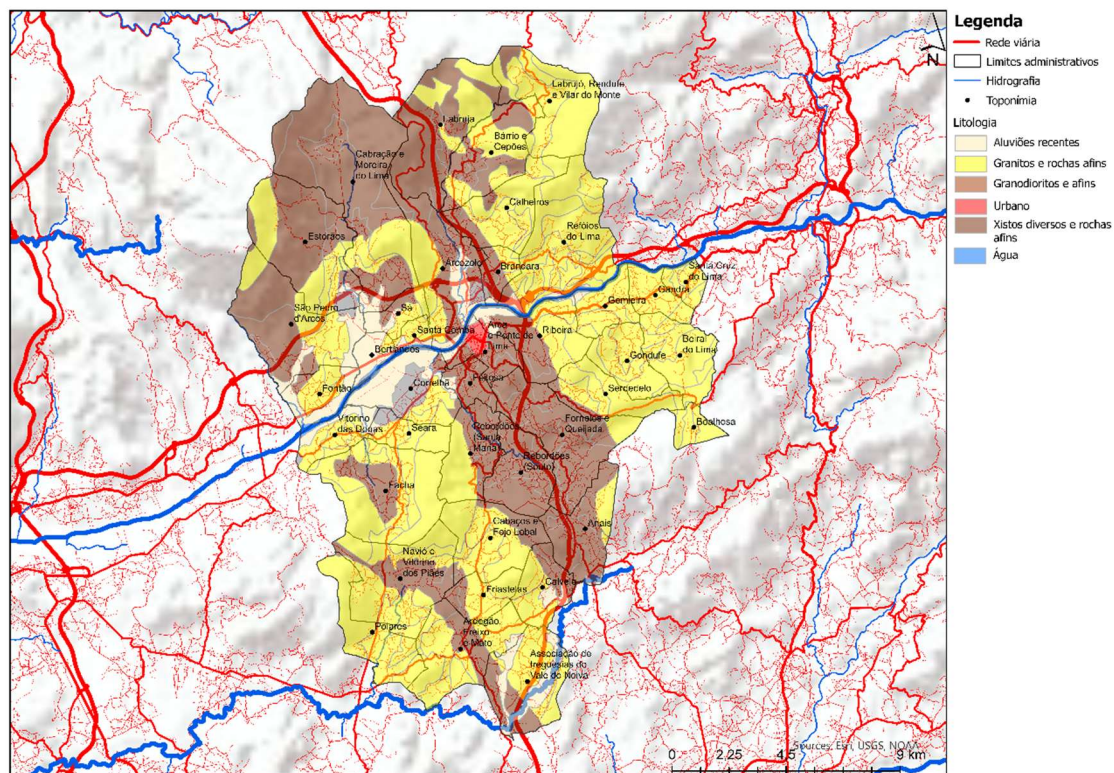


Figura 2.10 - Unidade geológicas do concelho de Ponte de Lima.

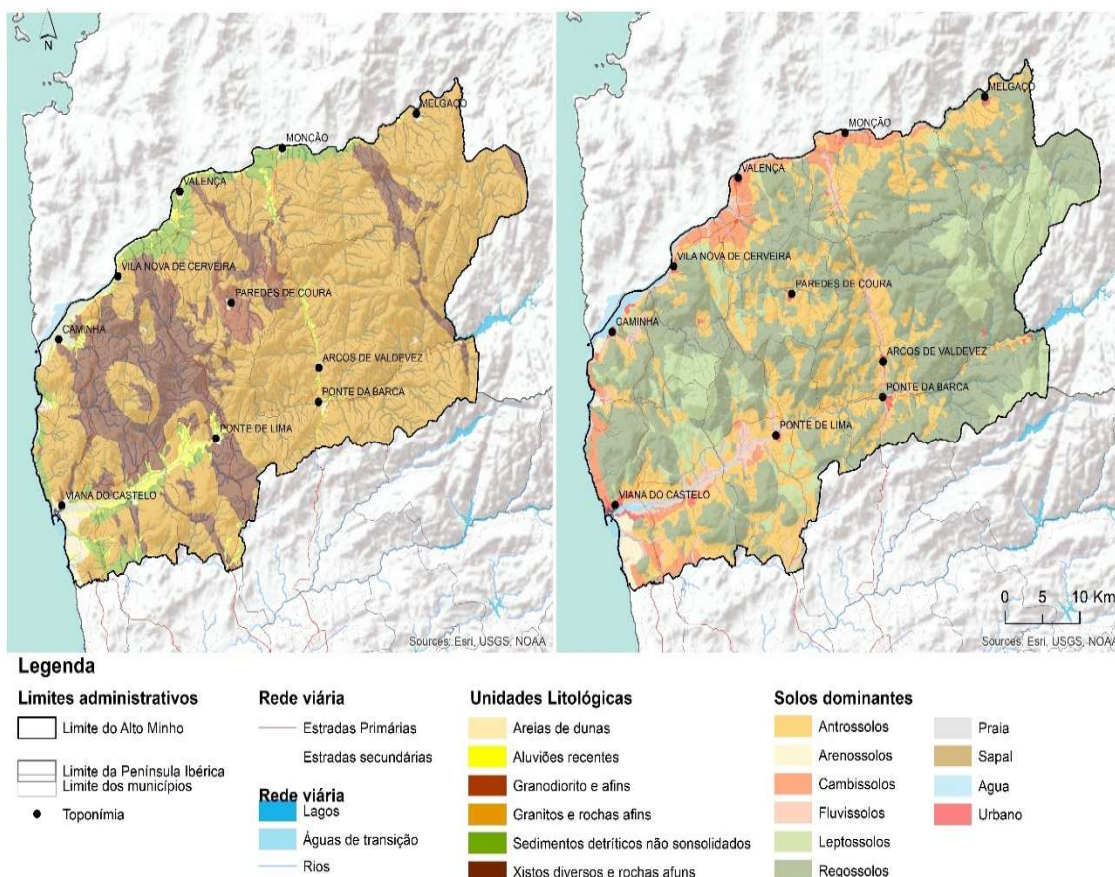


Figura 2.11 - Representação espacial das classes litológicas (a) e unidades de solos dominantes (b) presentes no Distrito de Viana do Castelo.

A Carta de Aptidão da Terra que classifica a aptidão do solo para o uso agrícola [A] e florestal [F] (Figura 2.12). A maioria dos solos do concelho não apresentam aptidão para agricultura (fruto das suas características naturais) mas sim aptidão média a elevada para uso florestal [A0F3]. Uma parte considerável dos vales de cheia e de altitude, que muitas vezes acompanham os Antrossolos, apresentam uma média a elevada aptidão florestal. Os solos do concelho apresentam nas áreas de vale de baixa, média e elevada altitude boa aptidão agrícola e produção animal associados a disponibilidade de solos com níveis de matéria orgânica e disponibilidade hídrica elevada.

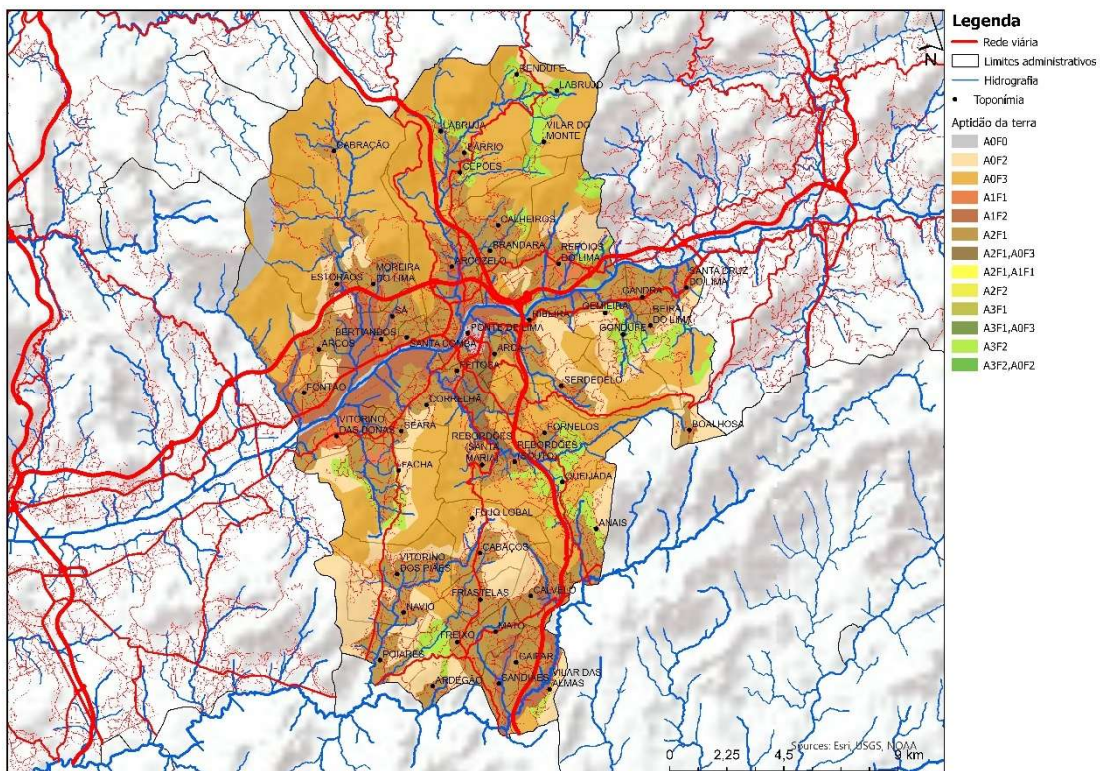


Figura 2.12 - Carta da distribuição das classes de aptidão da terra (agrícola e florestal) no concelho de Ponte de Lima.

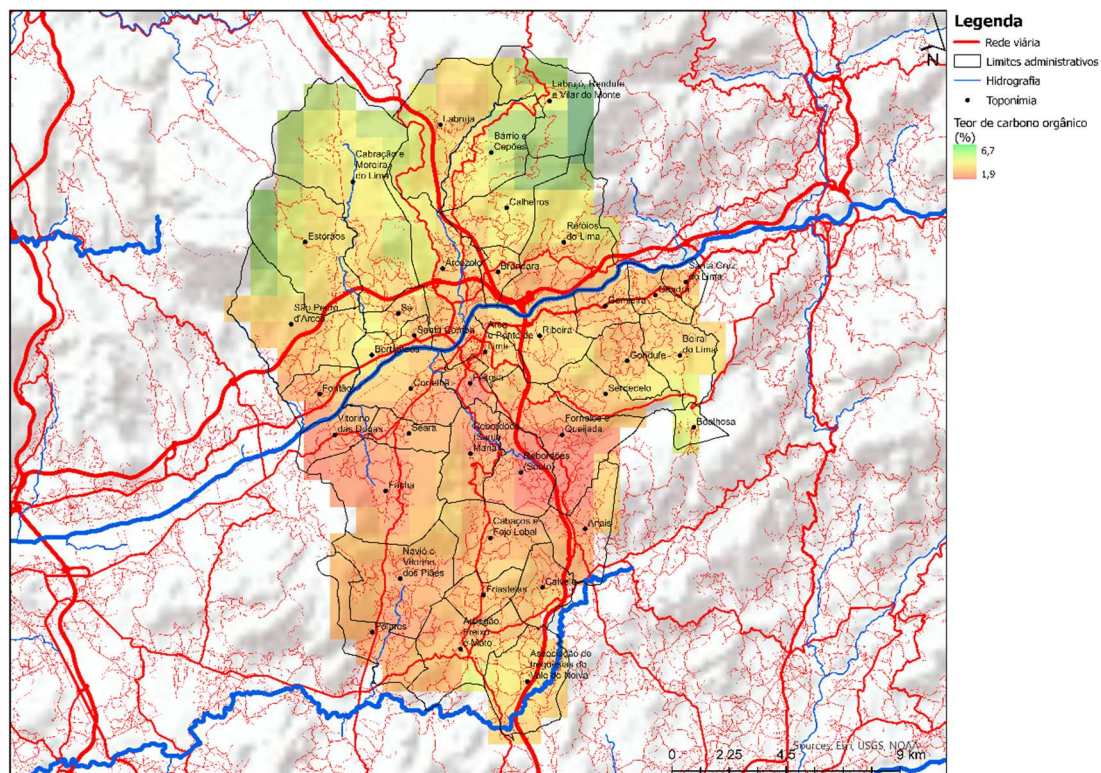


Figura 2.13 - Cartas de carbono orgânico no solo (ESDAC).

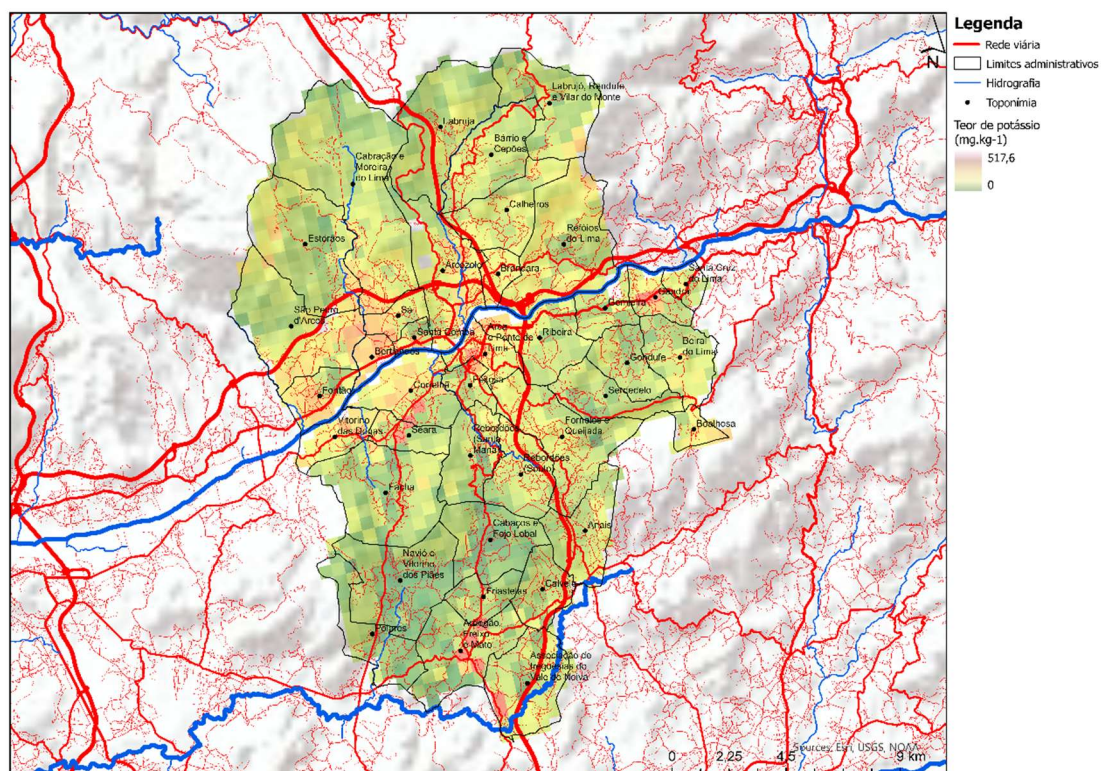


Figura 2.14 - Cartas de teor de potássio no solo (ESDAM).

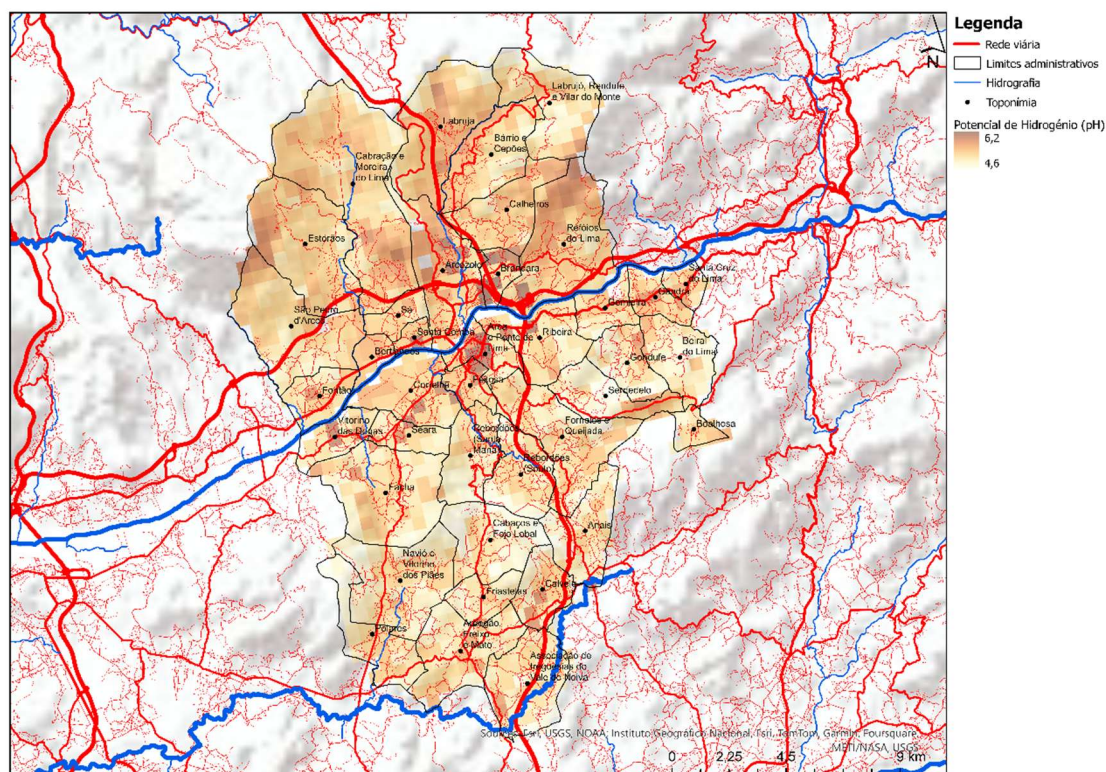


Figura 2.15 - Carta de pH do solo (ESDAC).

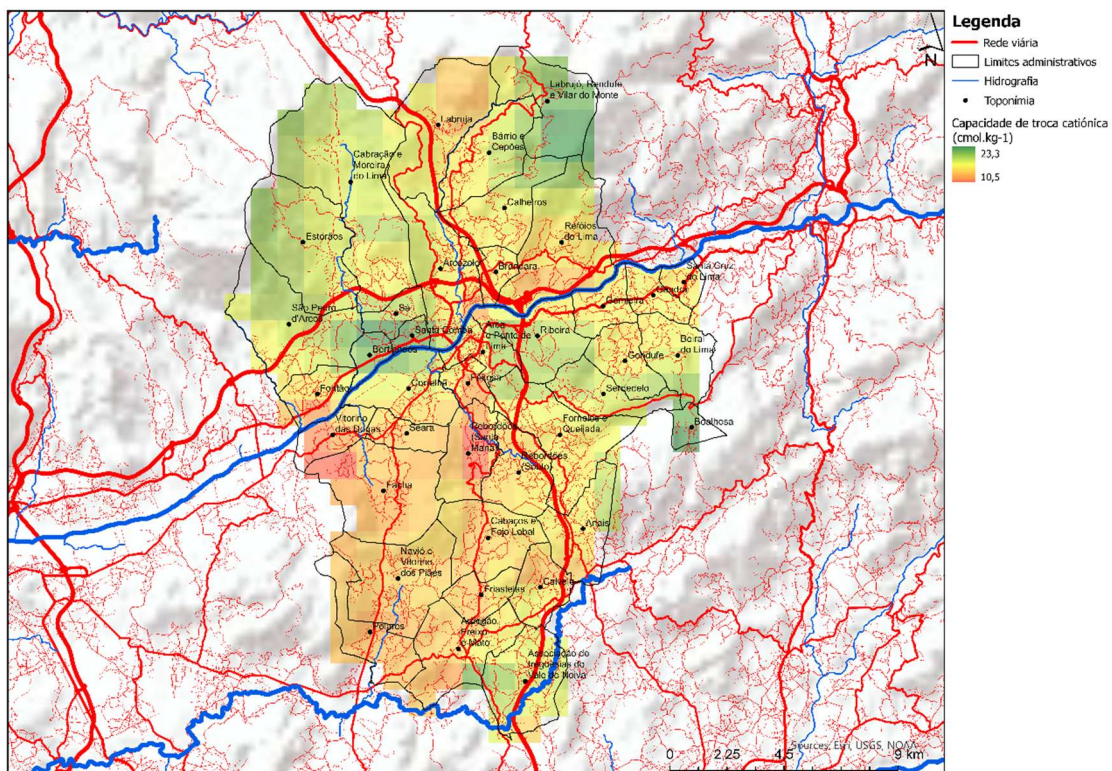


Figura 2.16- Cartas de capacidade de troca catiónica.

O Plano de Gestão de Região Hidrográfica - Minho e Lima (RH1) revela que os escoamentos naturais nas sub-bacias hidrográficas no concelho apresentam uma variabilidade inter e intra-anual do escoamento pronunciada ampliadas com os atuais e potenciais cenários climáticos, em particular naquelas que apresentam maior naturalidade. O escoamento no semestre seco (abril a setembro) representa, em média, apenas 20% do escoamento anual.

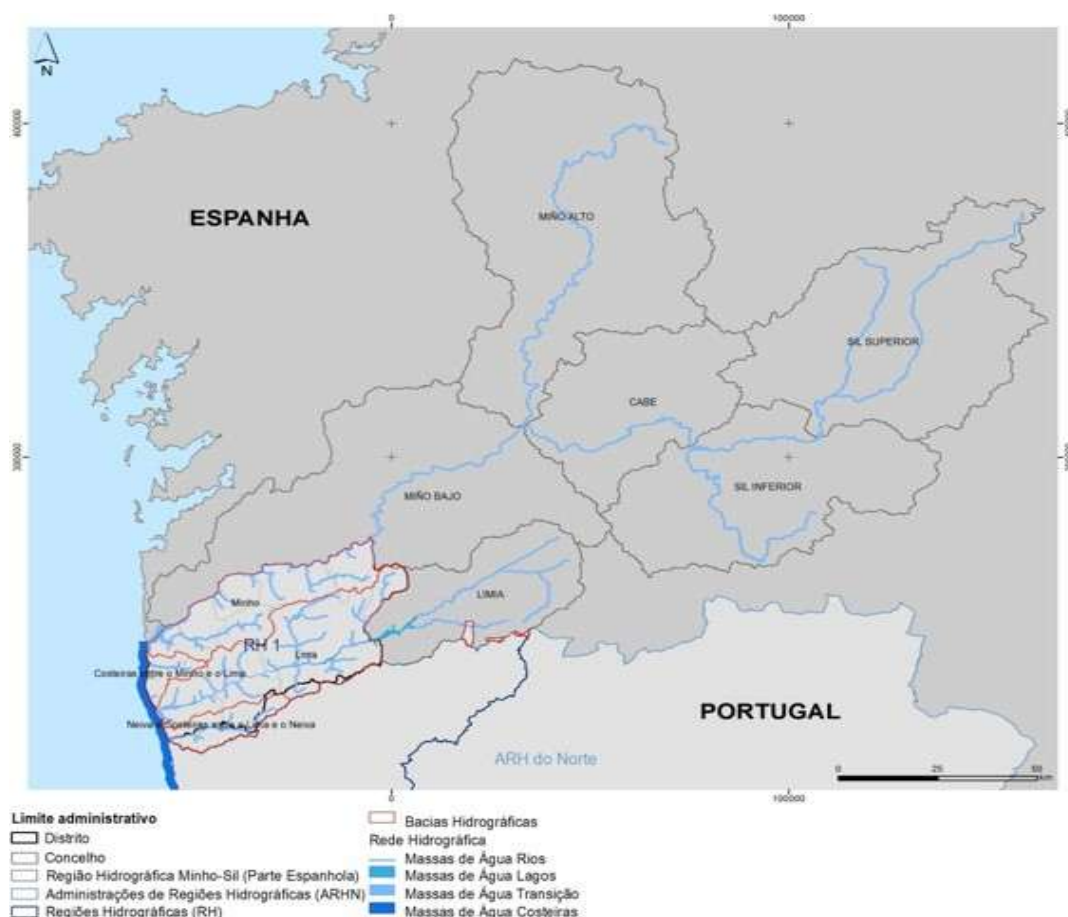


Figura 2.17 - Localização e distribuição dos recursos hídricos no Distrito de Viana do Castelo e sua relação no contexto das bacias internacionais.

As massas de água encontram-se sujeitas a impactos muito dependentes do número de captações e volumes captados (pressões quantitativas), dos focos de poluição (pressões qualitativas: tóxicas e difusas) condicionada pelo caudal e respetivas oscilações (flutuação sazonal) e pelo nível de artificialização ou modificação das massas de água. Nas massas de água superficiais são consideradas também pressões hidromorfológicas e pressões química, física e biológica de natureza urbana, industrial e pecuária/aquicultura. As pressões baixas associadas a captações aumento do serviço de estações de tratamento indica um o bom estado e as condições médias adequadas das massas de água do concelho.

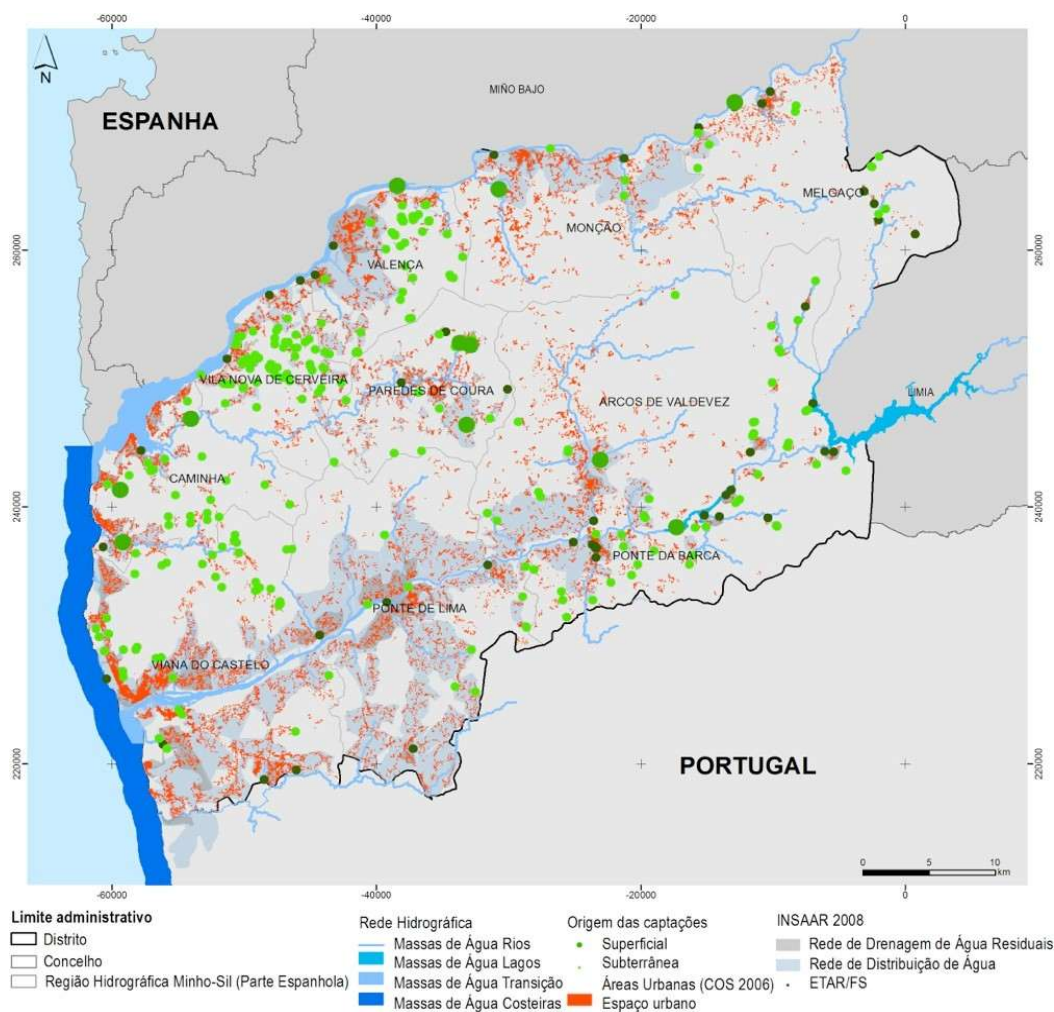


Figura 2.18 - Caracterização das pressões, redes de distribuição de água e de saneamento de águas residuais considerando as áreas urbanas cartografadas em 2006.

Quanto à rede de monitorização das massas de água subterrâneas, observam-se tipologias de massa de água para aspetos de “estado ecológico”, “potencial ecológico” e “estado químico” dando origem ao estado final das massas de água. As massas de água de superfície do concelho de Ponte de Lima apresentam um “Bom” estado, verificando-se alterações pontuais no espaço e tempo, devido ao efeito cumulativo de alterações hidromorfológicas, nas práticas agrícolas, incêndios florestais e menos de origem urbana e industrial (Figura 2.19).

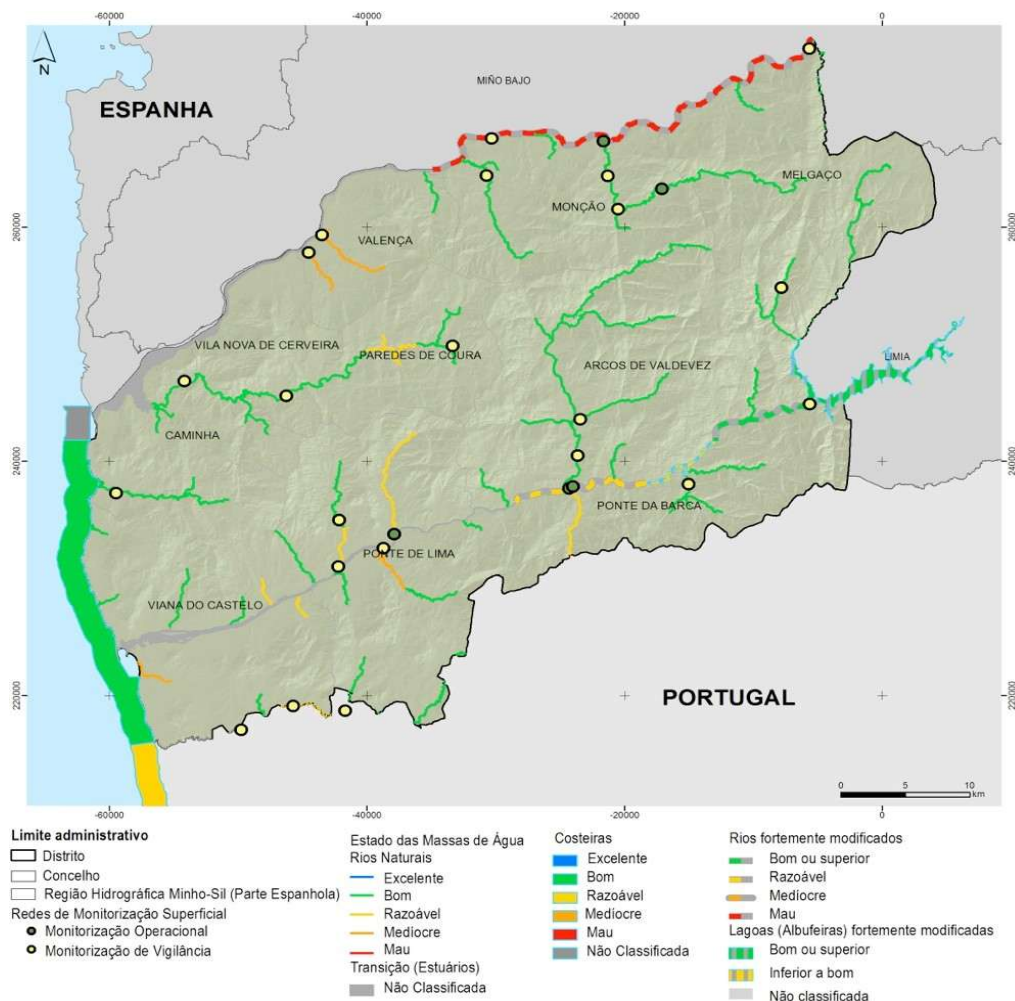


Figura 2.19 - Caracterização do estado das massas de águas principais no Distrito de Viana do Castelo.

### 2.1.3. Caracterização do valores ecológicos e estatutos de proteção ambiental

O Município de Ponte de Lima integra espaços significativos na rede de conservação da natureza, devido às suas características biofísicas, antropogénicas e ao seu património natural e cultural. Destaca-se a Área de Paisagem Protegida das Lagoas de Bertiandos e São Pedro d'Arcos, criada em 2000, que abrange cerca de 350 hectares. Esta área inclui zonas húmidas de importância internacional, reconhecidas pela Convenção de Ramsar desde 2005, e oferece aproximadamente 22 km de percursos pedestres que permitem usufruir de paisagens diversas, típicas das zonas húmidas e rurais (Figura 2.20).

Além disso, o concelho abrange áreas pertencentes à Rede Natura 2000, uma rede ecológica de âmbito europeu que visa assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens. Inclui o Sítio de Importância Comunitária (SIC) Rio Lima (PTCON0020), que compreende áreas agrícolas e matas ribeirinhas compostas maioritariamente por espécies ripícolas e folhosas autóctones.

As condições naturais, os recursos e o património material e imaterial de Ponte de Lima refletem uma ocupação humana milenar, resultando num espaço rico e complexo em termos de geodiversidade e biodiversidade. Este património inclui elementos arqueológicos, religiosos e a biodiversidade cultivada e doméstica, merecendo atenção nas diversas formas de classificação e proteção com vista à conservação dos valores naturais.

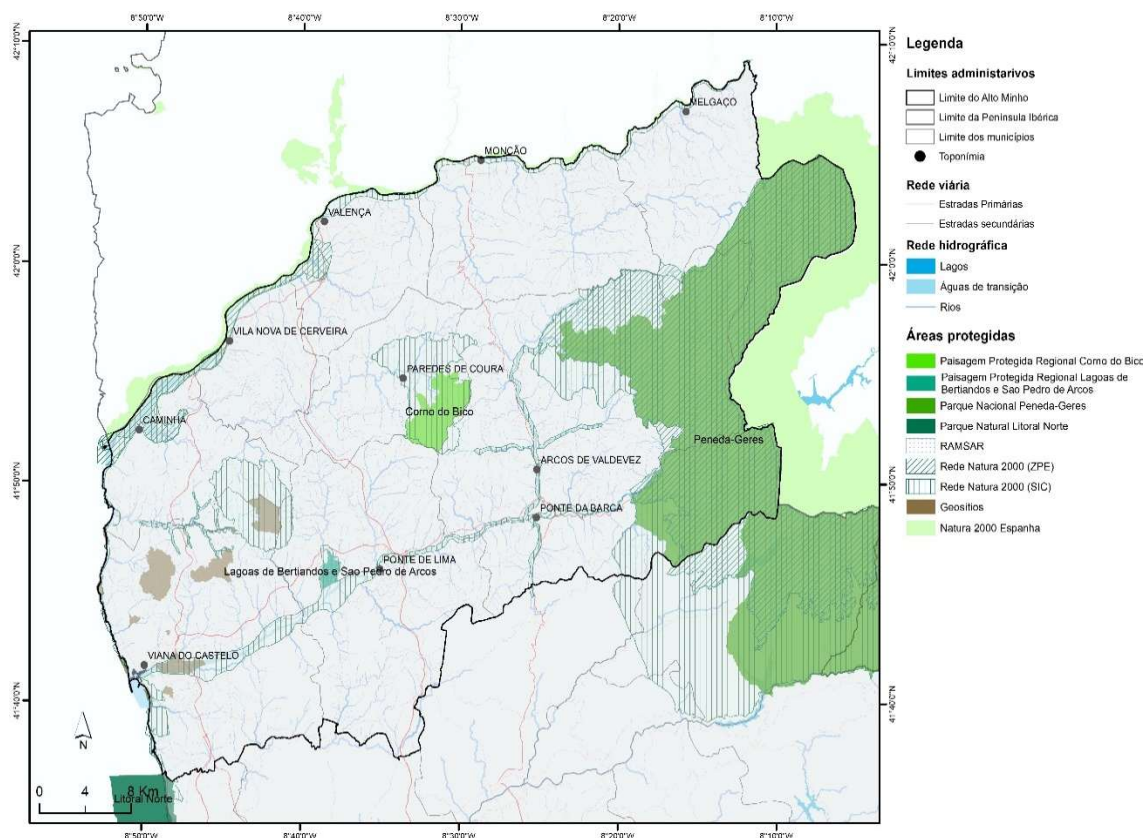


Figura 2.20 - Distribuição geográfica das unidades de conservação dos recursos naturais: Rede Natura 2000, Áreas Protegidas e geosítios no Distrito de Viana do Castelo.

A Reserva Ecológica Nacional (REN) constitui uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objetos de proteção especial. A Reserva Agrícola Nacional (RAN) considera as áreas que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola. É uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial, que estabelece um conjunto de condicionantes à utilização não agrícola do solo, identificando quais as permitidas tendo em conta os objetivos do presente regime nos vários tipos de solos.

A geodiversidade pela diversidade e riqueza apresentam merece também atenção particular mesmo, pelo recente envolvimento e reconhecimento da importância de locais agora classificados que testemunham as principais etapas da evolução geológica, acompanhada da evolução da biodiversidade, do concelho nos últimos 500 milhões de anos. A classificação visa conceder a estas áreas um estatuto legal de proteção adequado à manutenção da biodiversidade e dos serviços de ecossistemas e do património geológico, bem como à valorização do mosaico de paisagem. Estes valores de biodiversidade relacionam-se com:

- i) os espaços de quercíneas e antrossolos, mesmo espaços de perímetros florestais em espaços de altitude;
- ii) e a heterogeneidade, riqueza e raridade geológica traduzida na inscrição e valorização de diversos locais com interesse geológico e geosítios concelhio.

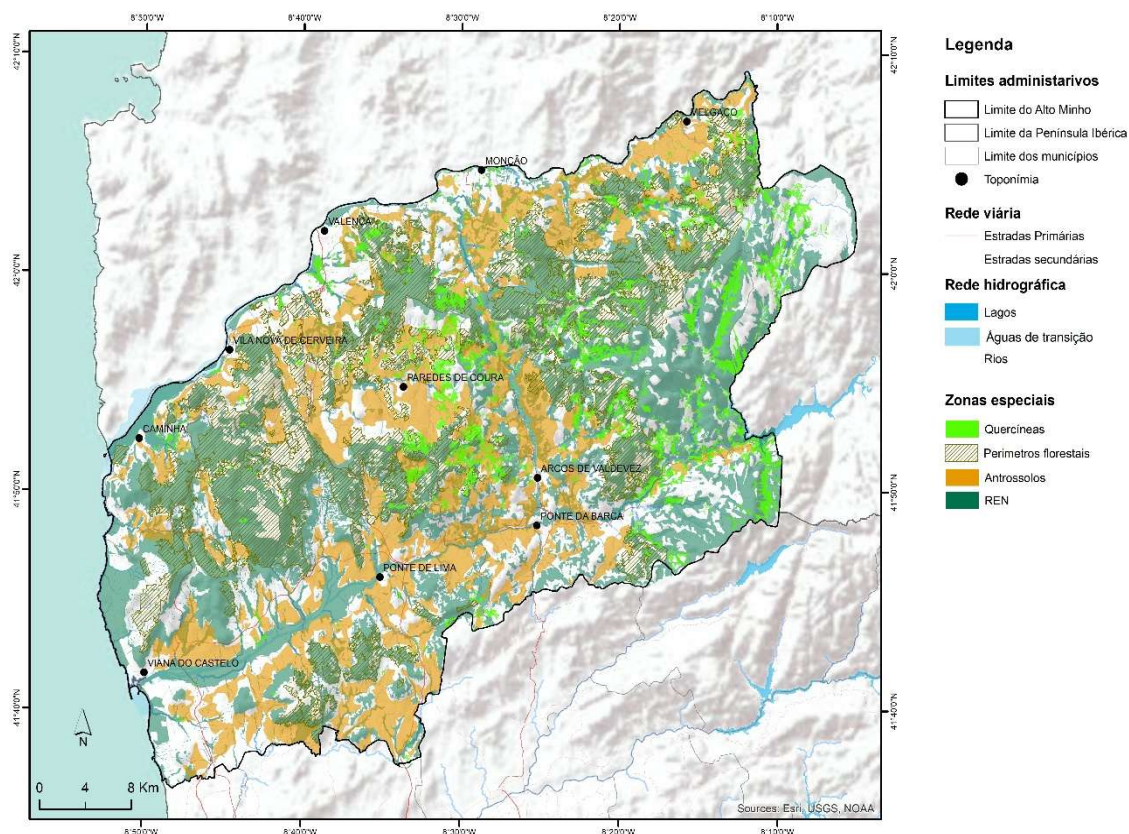


Figura 2.21 - Distribuição geográfica das unidades de conservação dos recursos naturais no Distrito de Viana do Castelo: Reserva Ecológica Nacional.

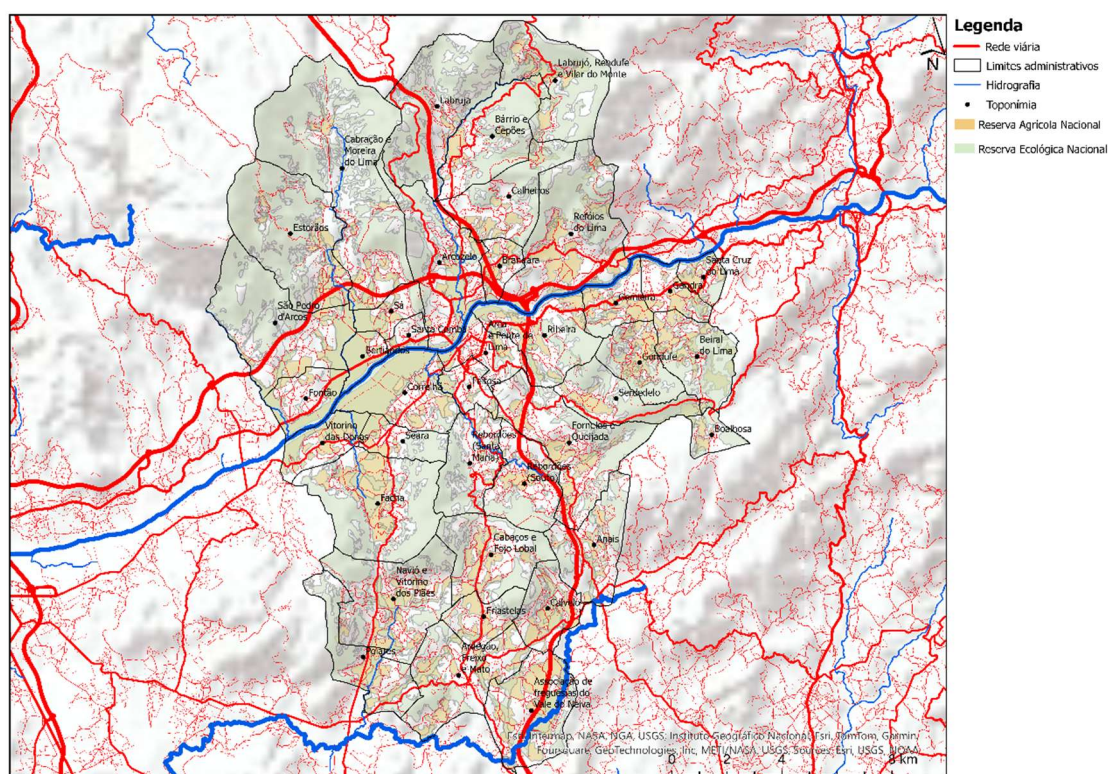


Figura 2.22 - Distribuição geográfica das unidades de conservação dos recursos naturais no concelho de Ponte de Lima: Reserva Ecológica Nacional e Reserva Agrícola Nacional.

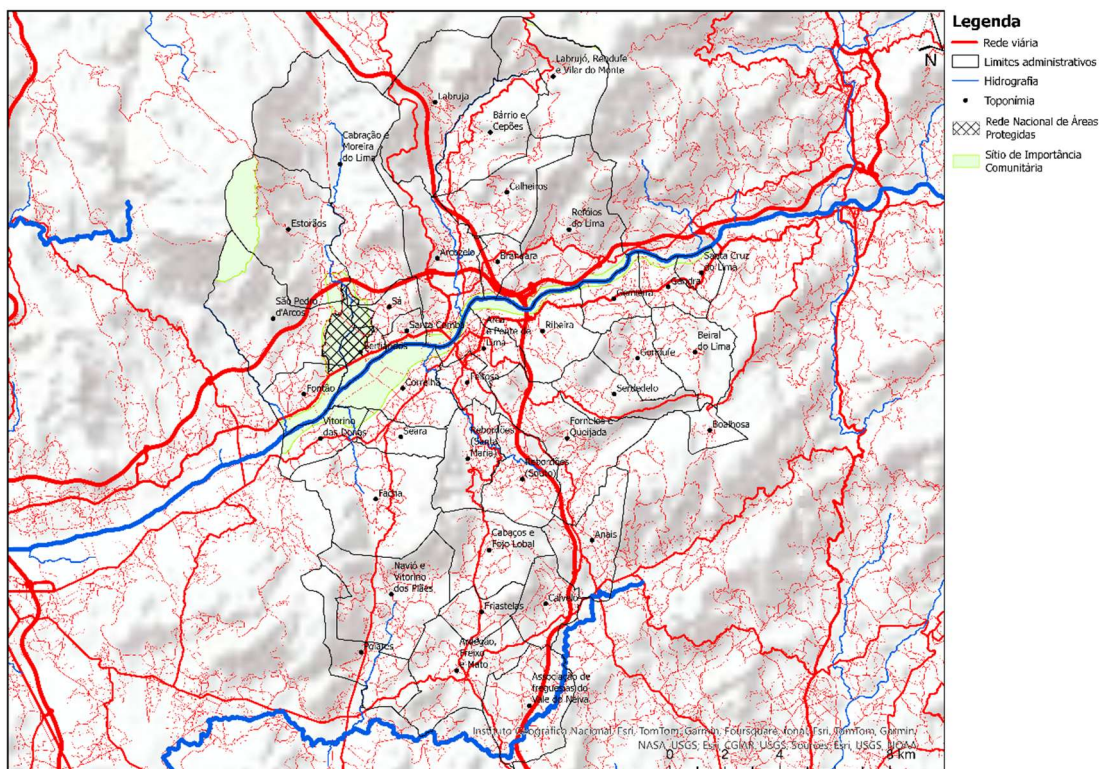


Figura 2.23 - Distribuição geográfica das unidades de conservação dos recursos naturais: Rede Natura 2000, Áreas Protegidas e gositos no Distrito de Viana do Castelo.

#### 2.1.4. A distribuição e dinâmicas populacionais, demográficas e socioeconómicas

O estudo das características e dinâmicas populacionais do concelho de Ponte de Lima é fundamental para compreender como as atividades humanas têm influenciado o desenvolvimento e a especialização territorial. A análise dos Censos de 1960 a 2021 revela que, embora tenha havido flutuações populacionais ao longo das décadas, a população residente em 2021 era de 41.169 habitantes, com uma densidade populacional de 128 habitantes por km<sup>2</sup>.

O concelho de Ponte de Lima abrange um mosaico complexo de interdependências entre espaços urbanos, rurais e naturais. O êxodo rural contribuiu para o aumento da população nas áreas urbanas, especialmente nas décadas de 1980 e 1990. No entanto, nas últimas décadas, tem-se verificado uma tendência de ligeira diminuição da população residente, acompanhada por um envelhecimento demográfico (Figura 2.25). As zonas rurais do concelho têm-se afirmado como locais de segunda residência para naturais de Ponte de Lima residentes noutras regiões de Portugal e no estrangeiro, bem como como opção de residência para famílias que procuram um ambiente mais tranquilo. Estima-se que cerca de 30% do parque habitacional seja utilizado como segunda residência.

A densidade populacional (Figura 2.26) e os saldos demográficos no interior do concelho são desiguais, com maior concentração nos vales e áreas urbanas, enquanto as zonas de montanha e periféricas enfrentam desafios de despovoamento e envelhecimento populacional. Apesar dos investimentos em acessibilidades e infraestruturas socioeducativas nas freguesias mais distantes da sede do concelho, estas áreas continuam a apresentar baixas taxas de natalidade e dificuldades em atrair novos residentes.

Esta perda e envelhecimento populacional nas áreas limítrofes têm implicações sociais e culturais significativas, alterando a estrutura demográfica e económica local e aumentando os índices de dependência, especialmente a dependência de idosos.

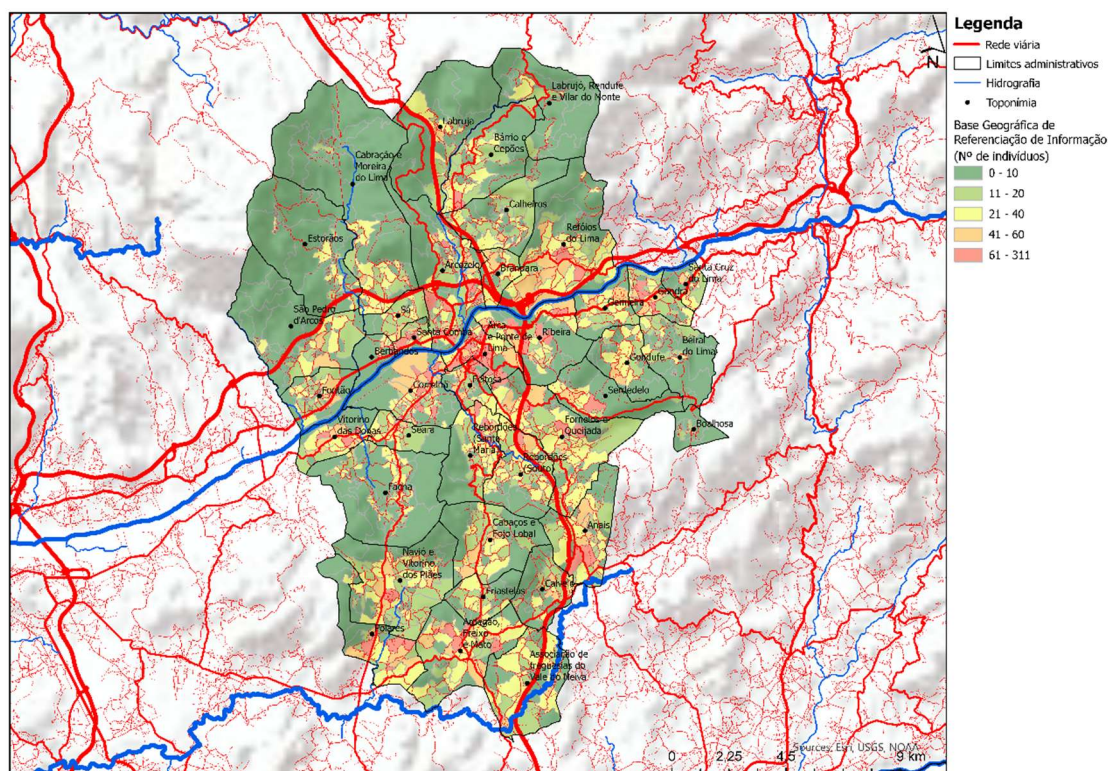


Figura 2.24 - Distribuição população residente total (BGRI).

A diminuição da capacidade de trabalho das áreas mais envelhecidas é contrariada pela capacidade de renovação da população em idade ativa nas áreas mais densas e dinâmicas através do incentivo à estabilização ou recuperação da fertilidade, natalidade, empregabilidade e melhoria de condições de vida em geral.

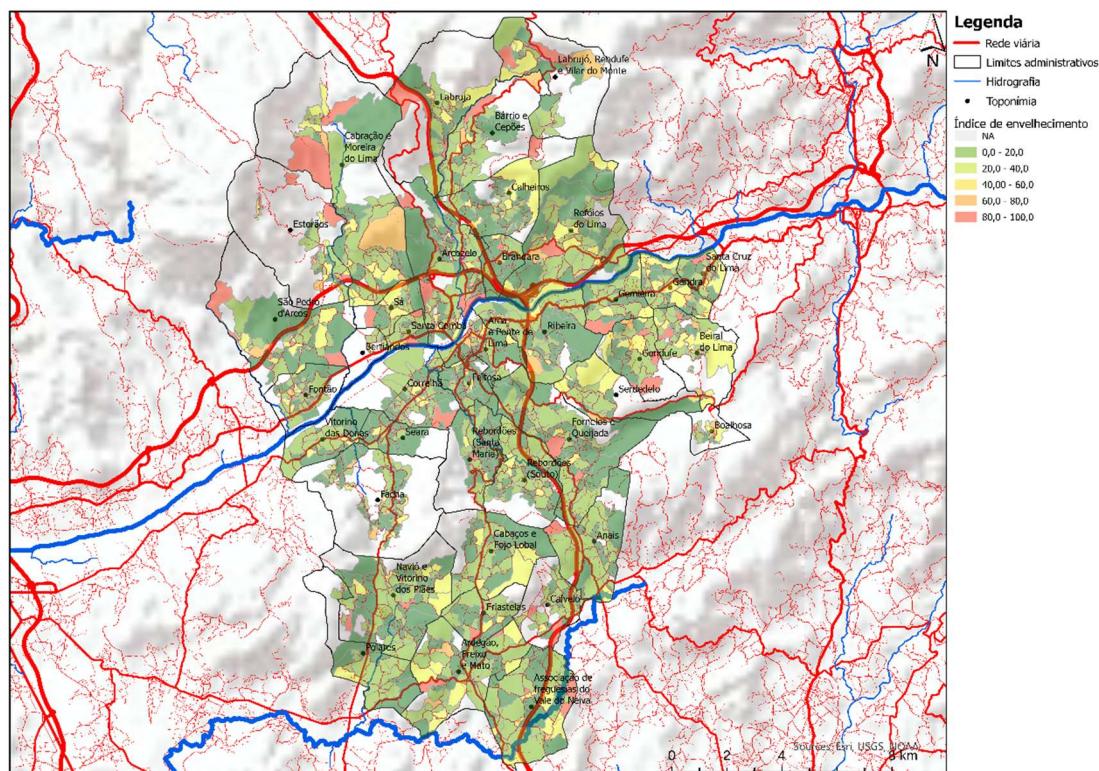


Figura 2.25 - Distribuição do índice de envelhecimento (BGRI).

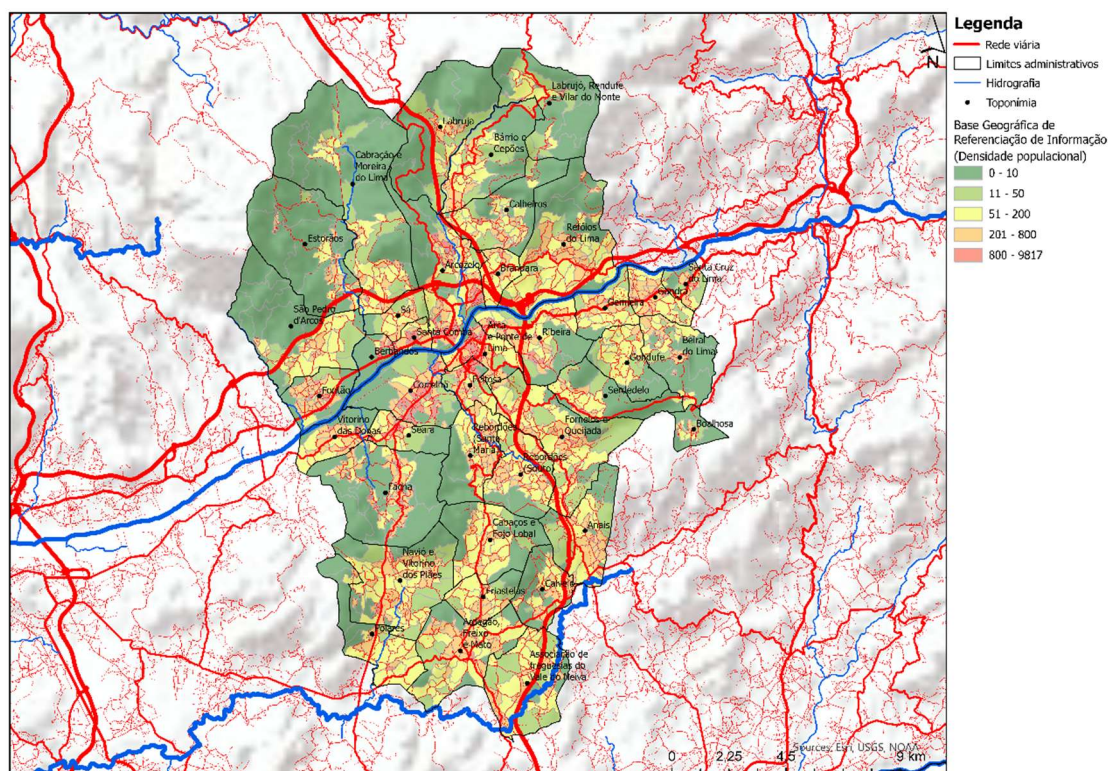


Figura 2.26 - Distribuição da densidade populacional (BGRI).

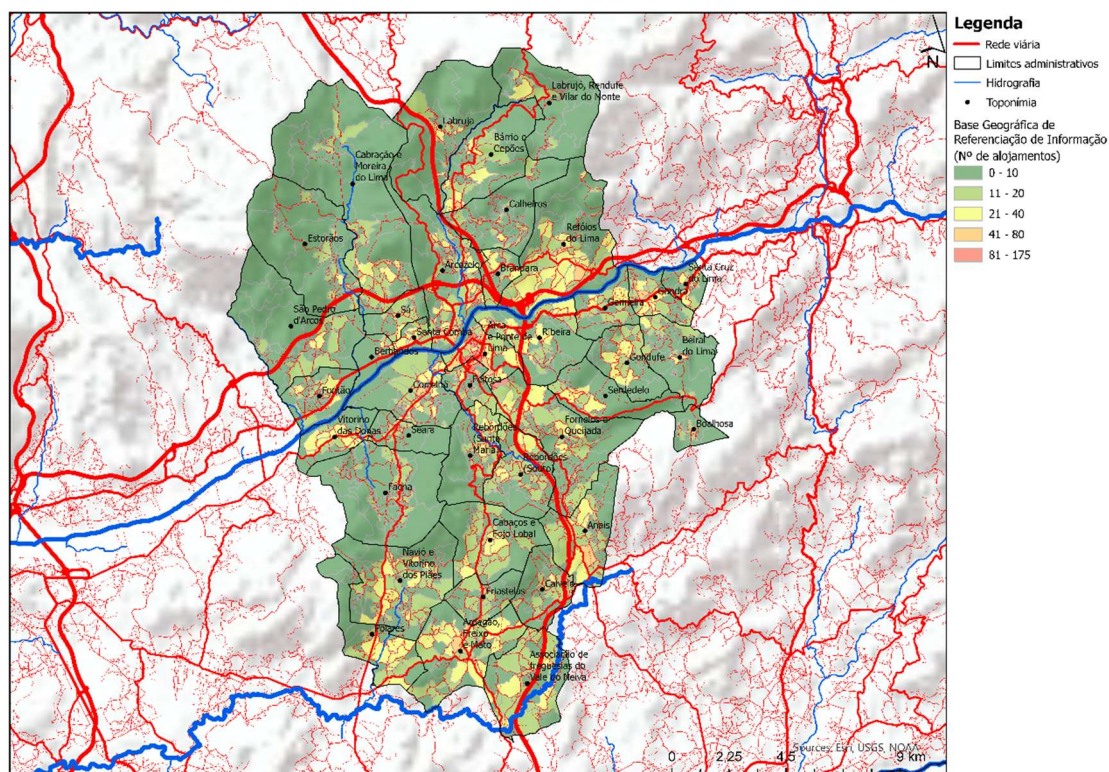


Figura 2.27 - Distribuição do número de edifícios e número de empresa (BGRI).

O envelhecimento da população encontra-se evidente na estrutura etária, na qual se destacam acentuadas diminuições

de população nos grupos etários mais jovens (até aos 24 anos) e na faixa etária dos 60 anos, ao mesmo tempo que se registam acentuados acréscimos da população mais idosa (mais de 80 anos). Por outro lado, a variação populacional nas faixas etárias entre os 25 e os 54 anos tem sido positiva o que, apesar da tendência registada nos índices de envelhecimento e dependência de idosos, indica para um aumento da população em idade ativa. Ao analisar os grandes grupos etários (ciclos de vida) por município verifica-se que Ponte de Lima apresenta uma percentagem de população com mais de 65 anos superior a 30%.

A estrutura etária, assim como as dinâmicas populacionais identificadas, refletem-se não só na capacidade de inovação e empreendedorismo locais, mas também no nível de ensino da população local. O aumento do nível das qualificações da população tem impactes diretos e sustentáveis na economia e na cultura, por conseguinte os seus resultados serão benéficos para a inovação, criação de emprego e competitividade.

Relativamente às habilitações literárias no distrito de Viana do Castelo, observou-se nas últimas décadas um aumento muito significativo do número de indivíduos com o nível instrução de ensino secundário e superior, sendo que a renovação geracional, ainda que moderada, contribuiu para que o número de indivíduos sem qualquer nível de instrução diminuía gradualmente desde a década de 1990.

Quadro 2.1 - Dados populacionais, económicos e de serviços socioeducativos para os concelhos de Ponte de Lima (2011-2022).

| Dados Económicas - Ponte de Lima                                         | 2011          |            | 2022          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
|                                                                          | Ponte de Lima | Portugal   | Ponte de Lima | Portugal   |
| <b>População residente</b>                                               | 43498         | 10 565 836 | 41169         | 10 444 242 |
| <b>Superfície em km2</b>                                                 | 320           | 92 212     | 320           | 92 225     |
| <b>Densidade populacional</b>                                            |               |            |               |            |
| número médio de indivíduos por km2                                       | 97            | 114,6      | 92            | 113,2      |
| <b>Jovens (%)</b>                                                        |               |            |               |            |
| menos de 15 anos                                                         | 13            | 15         | 11            | 13         |
| <b>População em idade ativa (%)</b>                                      |               |            |               |            |
| 15 aos 64 anos                                                           | 65            | 66         | 61            | 63,2       |
| <b>Idosos (%)</b>                                                        |               |            |               |            |
| 65 e mais anos                                                           | 22            | 18,9       | 28            | 23,8       |
| <b>Índice de envelhecimento</b>                                          |               |            |               |            |
| idosos por cada 100 jovens                                               | 169           | 126        | 255           | 183        |
| <b>População estrangeira (1)</b>                                         | 405           | 434 708    | 621           | 781 247    |
| <b>População estrangeira em % da população residente (1)</b>             | 0,9           | 4,1        | 1,5           | 7,5        |
| <b>Nascimentos (2)</b>                                                   | 350           | 96 856     | 280           | 83 671     |
| <b>Óbitos</b>                                                            | 450           | 102 848    | 500           | 124 311    |
| <b>Taxa de mortalidade infantil (%)</b>                                  |               |            |               |            |
| óbitos de crianças com menos de 1 ano de idade por cada 1000 nascimentos | 7,2           | 3,1        | 8,8           | 2,6        |
| <b>Saldo natural</b>                                                     |               |            |               |            |
| saldo natural                                                            | -100          | -5 992     | -220          | -40 640    |
| <b>Casamentos</b>                                                        | 150           | 36 035     | 120           | 36 952     |
| <b>Divórcios</b>                                                         | 50            | 26 751     | 40            | 18 464     |
| <b>Hospitais</b>                                                         | 7             | 226        | 9             | Pro 243    |
| <b>Despesa das Câmaras Municipais em cultura e desporto</b>              | 2 307         | 679 396    | 3 936         | 949 780    |
| €, milhares                                                              |               |            |               |            |
| <b>Empresas não financeiras (3)</b>                                      | 1 910         | 1 113 559  | 2 945         | 1 437 254  |
| <b>Pessoal ao serviço nas empresas não financeiras (3)</b>               | 4 302         | 3 631 747  | 7 010         | 4 487 322  |
| <b>Pessoal ao serviço nas quatro maiores empresas do município (%)</b>   | 12            | 2          | 19            | 2          |
| Empresas não financeiras                                                 |               |            |               |            |
| <b>Volume de negócios das quatro maiores empresas do município (%)</b>   | 25            | 5          | 33            | 6          |
| Empresas não financeiras                                                 |               |            |               |            |
| <b>Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, €</b>       | 751,2         | 1 084      | 1 074,8       | 1 362,4    |
| <b>Bancos, Caixas Económicas</b>                                         | 17            | 5 834      | 8             | 2 917      |
| <b>Caixas de Crédito Agrícola Mútuo</b>                                  | 4             | 748        | 3             | 681        |

|                                                                                                                                                                                                                                             |       |           |       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-------|-----------|
| Caixas automáticas multibanco                                                                                                                                                                                                               | 36    | 13 911    | 34    | 12 366    |
| Pensões da Segurança Social                                                                                                                                                                                                                 | 8 376 | 2 943 654 | 7 153 | 2 990 010 |
| velhice, invalidez e sobrevivência                                                                                                                                                                                                          |       |           |       |           |
| Pensões da Caixa Geral de Aposentações                                                                                                                                                                                                      | 787   | 591 777   | 767   | 648 357   |
| Pensões da Segurança Social e da CGA em % da população residente                                                                                                                                                                            | 46    | 39        | 42    | 40        |
| com 15 e mais anos                                                                                                                                                                                                                          | 1 910 | 1 113 559 | 2 945 | 1 437 254 |
| Beneficiários do Rendimento Social de Inserção (RSI)                                                                                                                                                                                        | 908   | 447 088   | 322   | 262 542   |
| Desempregados inscritos nos centros de emprego em % da população residente                                                                                                                                                                  |       |           |       |           |
| com 15 a 64 anos                                                                                                                                                                                                                            | 5     | 8         | 2     | 5         |
| Desempregados inscritos nos centros de emprego                                                                                                                                                                                              | 1969  | 551 944   | 781   | 305 006   |
| Trabalhadores da Administração Pública Local                                                                                                                                                                                                | 1783  | 131 522   | 535   | 164 947   |
| Fontes                                                                                                                                                                                                                                      |       |           |       |           |
| Fontes/Entidades: INE, ANSR/MAI, APA/MA, BP, CGA/MTSSS, DGAL, DGEEC/MeD - MCTES, DGEG/MEc, DGO/MF, DGPJ/MJ, DGS/MS, ERSAR, GEE/MEc, GEP/MTSSS, ICA/MC, ICA/SEC, IEFP/MTSSS, IGP, II/MTSSS, ISS/MTSSS, SEF/MAI, SGMAI, SIBS, S.A., © PORDATA |       |           |       |           |

#### Notas

A implementação de mudanças metodológicas é assinalada por quebra de série.

Mais informação sobre os dados apresentados disponível clicando sobre cada indicador.

(1) - Os valores apresentados referem-se à população estrangeira com estatuto legal de residente.

(1) - Os valores apresentados referem-se ao município de residência da mãe (e não de nascimento da criança).

(3) - Os valores apresentados consideram as empresas, os empresários em nome individual e os trabalhadores independentes. Exclui as atividades financeiras e de seguros, a Administração Pública e Defesa e a Segurança Social Obrigatória.

A existência de atividade económica constitui uma condição fundamental para a fixação da população e para assegurar as trocas comerciais e financeiras necessárias à economia local e regional. Em Ponte de Lima, os dados evidenciam uma evolução significativa na estrutura empresarial entre 2016 e 2022, com um aumento generalizado no número de empresas em quase todos os setores, refletindo o dinamismo económico do concelho.

#### Distribuição Setorial da Atividade Económica

No período em análise, o **setor primário** – agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca – mantém-se como o mais representativo, evidenciando a matriz rural do concelho. Contudo, o número de empresas neste setor registou uma **redução de 255 unidades**, passando de **1 289 empresas em 2016** para **1 034 em 2022**. Esta diminuição acompanha a tendência de abandono das atividades agrícolas tradicionais, apesar de Ponte de Lima continuar a apresentar valores superiores à média nacional.

Por outro lado, os **setores secundário e terciário** registaram um aumento expressivo, destacando-se a crescente terciarização da economia local:

**Indústrias transformadoras:** Este setor registou um aumento de **30 empresas** (de 279 para 309), consolidando o papel das pequenas e médias unidades industriais no concelho.

**Elettricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio:** Aumento significativo, com o número de empresas quase duplicando, passando de **16 para 29 empresas**, sinalizando uma aposta no setor energético.

**Construção:** O setor da construção apresenta um crescimento robusto, com **145 novas empresas** (de 645 para 790), refletindo a dinâmica do mercado imobiliário e da reabilitação urbana.

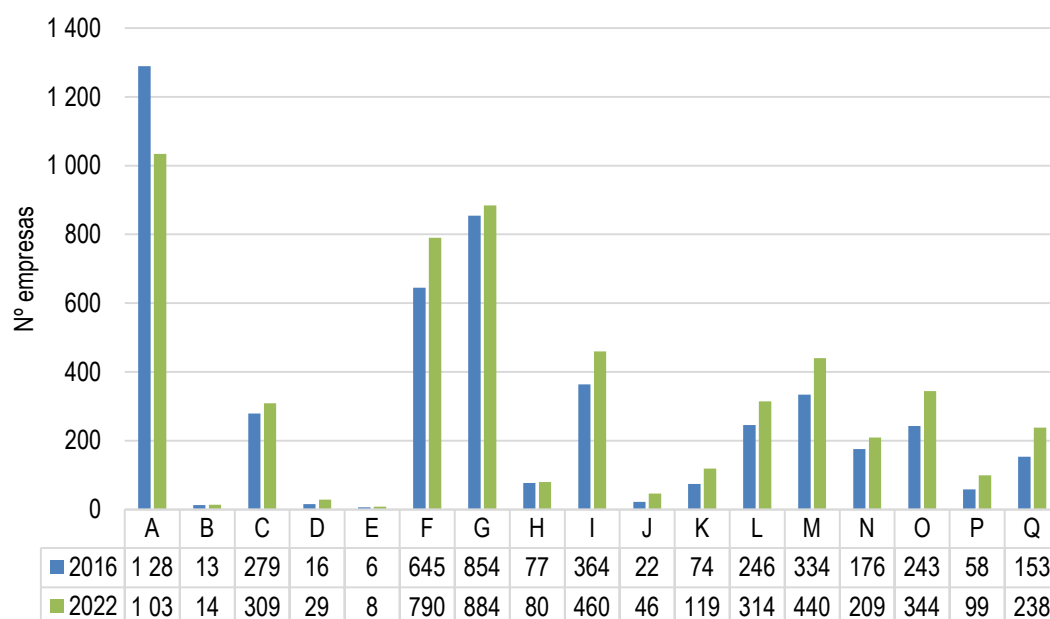
No **setor terciário**, que emprega a maior parte da população, verifica-se um crescimento notável em várias áreas:

**Alojamento, restauração e similares:** O setor apresenta um aumento de **96 empresas**, passando de **364 em 2016** para **460 em 2022**, impulsionado pela valorização turística e cultural do concelho.

**Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares:** Este setor registou um acréscimo de **68 empresas** (de 246 para 314), refletindo a diversificação dos serviços especializados.

**Atividades de saúde humana e apoio social:** Aumento de **101 empresas** (de 243 para 344), evidenciando a importância crescente deste setor face ao envelhecimento da população e à maior procura por serviços de apoio social.

**Atividades artísticas, desportivas e recreativas:** Verificou-se um crescimento expressivo, com **41 novas empresas** (de 58 para 99), indicando uma dinamização do setor cultural e desportivo.



A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B – Indústrias extrativas; C – Indústrias transformadoras; D – Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E – Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F – Construção; G – Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H – Transportes e armazenagem; I – Alojamento, restauração e similares; J – Atividades de informação e de comunicação; K – Atividades imobiliárias; L – Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; M – Atividades administrativas e dos serviços de apoio; N – Educação; O – Atividades de saúde humana e apoio social; P – Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas; Q – Outras atividades de serviços.

Em termos percentuais, no ano de 2022, cerca de **60%** do total das empresas registadas em **Ponte de Lima** concentram-se nos setores de atividade: **agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca** (19%), **comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos** (16%), **construção** (15%) e **alojamento, restauração e similares** (8%). Estes valores refletem a forte presença do setor primário, associado à matriz rural do concelho, bem como o dinamismo do setor da construção e das atividades comerciais, fundamentais para a economia local.

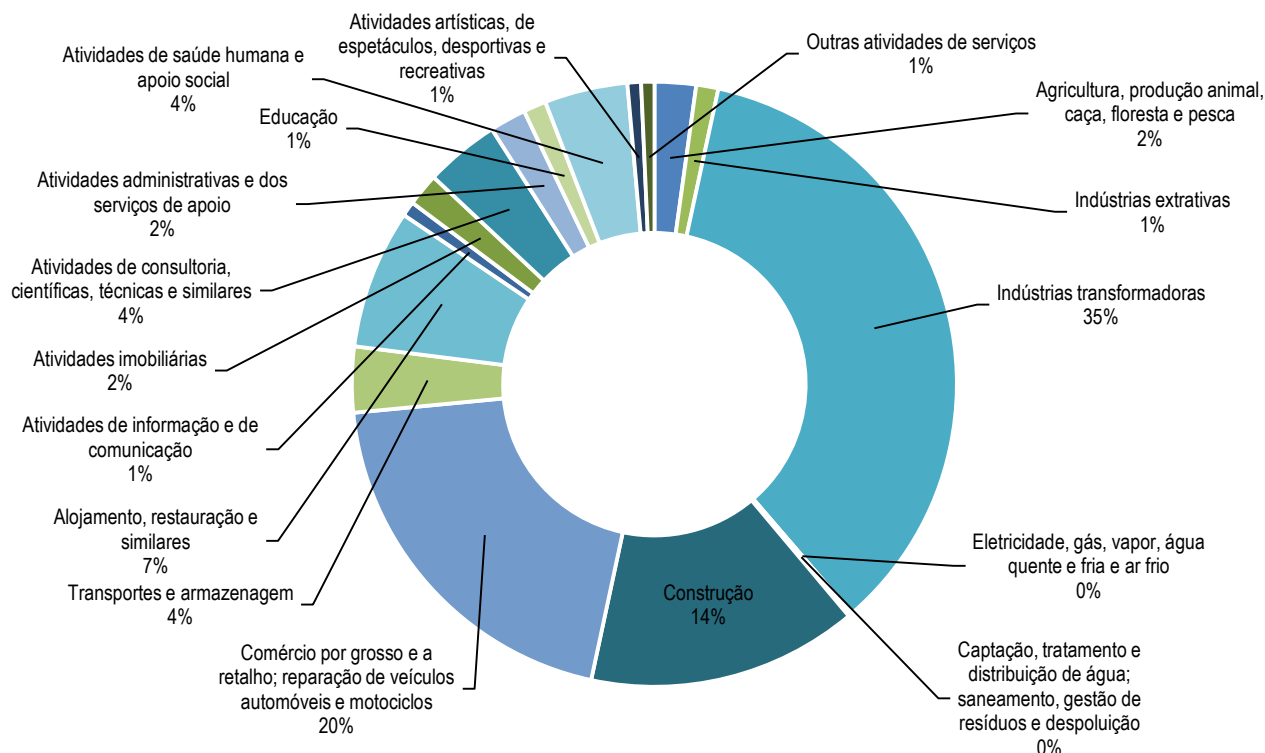


Figura 2.28 - Distribuição do número de empresas por atividade económica nos concelhos de Ponte de Lima (2022).

A distribuição do **Valor Acrescentado Bruto (VAB)** em 2022 pelos diferentes ramos de atividade no concelho de **Ponte de Lima** evidencia a predominância do setor das **indústrias transformadoras**, que representa o maior contributo com **98.856.622 €**. Este setor destaca-se significativamente, apesar de corresponder a uma pequena parcela do total de empresas registadas.

Os setores do **comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos** e da **construção** assumem igualmente um papel relevante, com valores de **56.408.289 €** e **40.502.202 €**, respetivamente, perfazendo conjuntamente uma contribuição expressiva para o VAB local. Estes três setores, no total, representam mais de **50% do VAB** gerado no município, sublinhando a importância do setor secundário e das atividades comerciais na estrutura económica local.

Além disso, o setor da **agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca** apresenta uma contribuição considerável, com **6.232.177 €**, refletindo o carácter rural e agrícola do concelho. O setor dos **alojamentos, restauração e similares** e das **atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares** também se destacam, com **20.868.560 €** e **11.144.429 €**, respetivamente, reforçando a importância crescente das atividades de serviços e do turismo na economia local.

Por outro lado, setores como as **atividades de saúde humana e apoio social** (12.459.445 €) e as **atividades administrativas e dos serviços de apoio** (5.467.661 €) evidenciam uma contribuição significativa, embora mais modesta, para a geração de VAB. Atividades como **eletricidade, gás, vapor e água, educação, e atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas** apresentam um impacto mais reduzido no contexto global do concelho.

Em suma, a análise revela uma estrutura económica diversificada, com destaque para as **indústrias transformadoras** e os setores comercial e da construção, essenciais para a geração de riqueza no concelho de Ponte de Lima, acompanhados pelo contributo relevante de setores ligados à agricultura e aos serviços, refletindo o equilíbrio entre tradição rural e dinamismo económico.

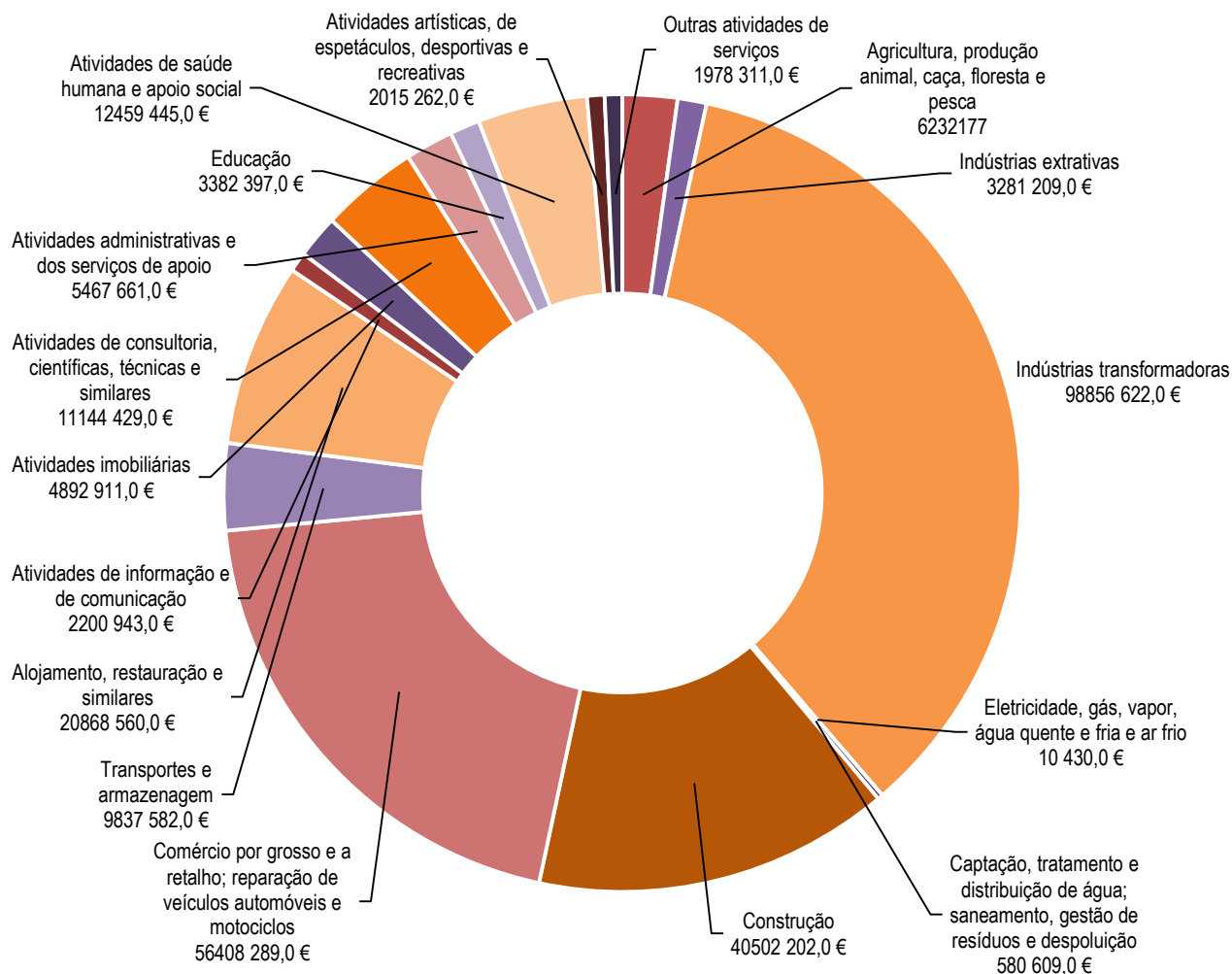


Figura 2.29 - Distribuição do valor económico por sector/atividade económica no concelho de Ponte de Lima (2022).

Apesar de ter uma representatividade mais reduzida, quando comparado com as restantes atividades afetas a este sector, o alojamento e a restauração empregavam e a dependência desta atividade económica, assim como do comércio a retalho, do espaço rural e das atividades que o mantêm. O sector secundário encontra-se essencialmente associado à indústria transformadora e construção. No conjunto verifica-se uma atração e expansão do setor secundário, muito a partir de aproveitamentos dos recursos naturais locais (geológicos, energéticos, biomassa florestal), mas também pela instalação de indústrias exógenas e inovadoras ao nível das componentes e mesmo empresas de alta tecnologia, na área digital.

Do ponto de vista da análise de risco, é importante referir o número de empresas e trabalhadores relacionados com a produção e distribuição de eletricidade, gás e água, uma vez que estes representam bens essenciais para a vida quotidiana das populações e ao mesmo tempo, localizam-se preferencialmente junto das populações, em particular nas zonas de vale, constituem um facto de risco importante no caso de ocorrências de fenómenos extremos.

O sector terciário para serviços internos, mesmo da administração nacional, regional e local ou para serviços externos (muito à base do turismo) apresenta-se como o mais representativo no Distrito de Viana do Castelo, estando preferencialmente concentrado nos municípios de Viana do Castelo e Ponte de Lima (56% do total de indivíduos do sector em 2001).

Apesar de ocupar uma importante parte da população empregada (a tempo parcial e tempo inteiro, o sector primário encontra-se limitado devido ao envelhecimento dos produtores agrícolas, à falta de condições sociais, estruturais, económicas e de sustentabilidade para a fixação da população neste sector e à ação de um conjunto de políticas agroflorestais que diminuem o potencial do minifúndio em detrimento da grande propriedade. Do ponto de vista da estrutura empresarial verifica-se uma predominância de empresas de pequena dimensão social, económico e social e com menos de 10 pessoas. Porém, algumas atividades agrícolas com maior índice de especialização (ex. como a viticultura especializada, a produção de carne de bovino, muitas vezes em sistemas extensivos de pastoreio, horticultura

bem como modos de produção biológicos) contribuem em grande medida para a produção agrícola regional.

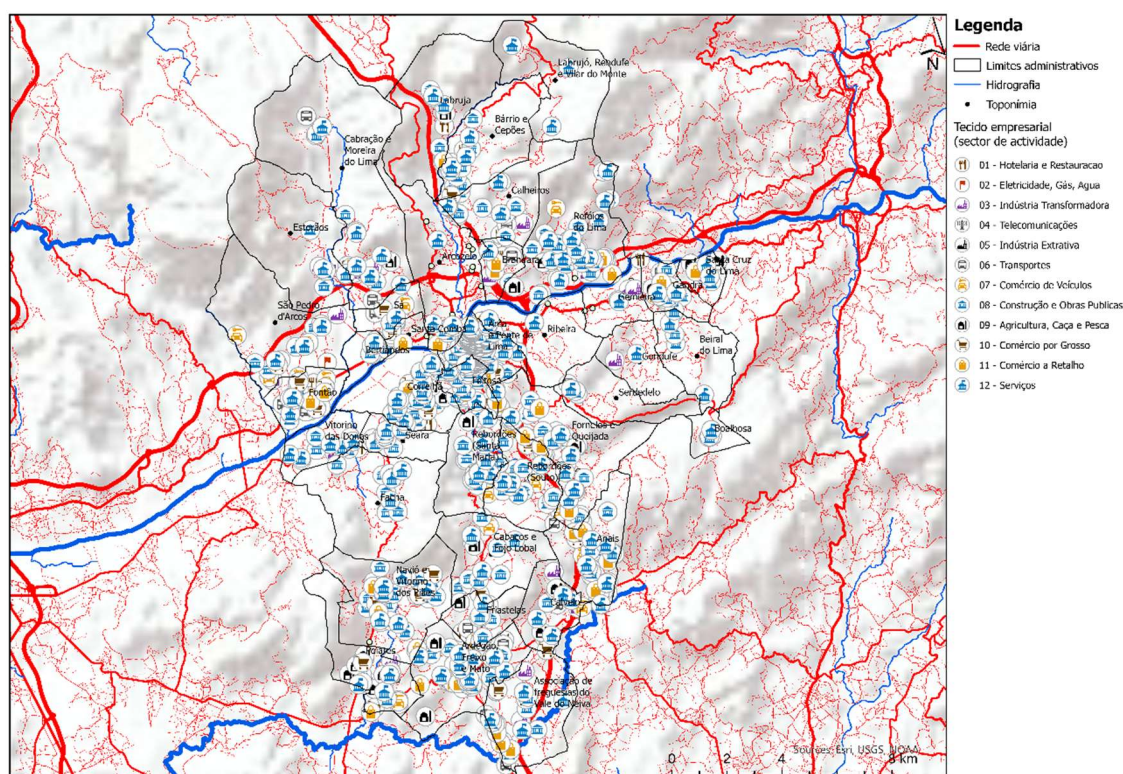


Figura 2.30 - Distribuição das tipologias de empresas no concelho de Ponte de Lima (2022).

De referir ainda que, apesar desta tendência distrital, existe ainda um conjunto significativo de famílias que usa a agricultura como meio de subsistência, complementaridade de rendimento, ocupação e não como atividade profissional. Os dados estatísticos dos Recenseamentos Gerais da Agricultura de 2009 e 2019 relativos à análise de caracterização do produtor e da exploração agrícola, nomeadamente em termos de utilização da terra agrícola, estrutura fundiária e atividades pecuárias permitem determinar a importância do seu valor e a distribuição geográfica das áreas agrícolas. No concelho destacam-se os valores relativos e a representatividade das áreas de investimento agrícolas, do pedido de ajuda de superfície na relação com a importância e representação territorial das áreas comunitárias e de baldio.

O contexto social, económico e demográfico constitui um marco determinante para a definição dos sistemas de produção e para os sistemas de exploração que se mantêm no concelho. Assim, o concelho é caracterizado por duas realidades relativamente distintas, por um lado um regime de propriedade de minifúndio associada essencialmente a culturas anuais, nomeadamente a hortícolas, milho e forrageiras, à cultura da vinha, fundamentalmente para produção de vinho, e à produção florestal. Por outro, a existência de áreas significativas de montanha com gestão comunitária (baldios), nas quais o pastoreio extensivo e a produção florestal organizada prevalecem como atividades geradoras de benefício económico.

O padrão e o ritmo de desaparecimento das explorações agrícolas refletem em grande medida, a reestruturação do sector e as medidas introduzidas pela Política Agrícola Comum (PAC), a diminuição da rentabilidade das explorações e ausência de renovação geracional dos produtores agrícolas. Por outro lado, apesar do decréscimo verificado no número de explorações agrícolas a diminuição da superfície agrícola foi menos intensa, devido a dois fatores, o primeiro pelo sucesso e especialização da cultura da vinha e pelo acréscimo da superfície agrícola utilizada no município de Ponte de Lima (Figura 2.31).



da população, resultando na reconversão de solos agrícolas em matos e florestas. Apesar desta redução, observou-se alguma expansão agrícola em zonas mais planas e férteis, onde a recuperação de áreas agrícolas tem permitido a manutenção de culturas permanentes e heterogêneas.

As florestas e os matos representam atualmente a maior ocupação do território, registando uma dinâmica de transição relevante. O aumento das áreas florestais resulta, em grande parte, da intensificação florestal, que transformou terrenos agrícolas e matos em espaços de produção florestal. Paralelamente, a renaturalização, decorrente do abandono agrícola, tem permitido a recuperação de ecossistemas naturais e seminaturais, criando novas áreas de vegetação arbustiva e herbácea. Os matos, embora mantenham uma expressividade considerável, são pressionados pela recorrência de incêndios florestais e pela reconversão em áreas florestais, evidenciando a complexa interação entre abandono, intensificação florestal e recuperação natural.

Estas transições refletem as mudanças estruturais e socioeconómicas no concelho de Ponte de Lima, moldando uma paisagem fragmentada e dinâmica, onde coexistem processos de declínio e recuperação das atividades tradicionais, crescimento urbano e intensificação dos espaços naturais e florestais.

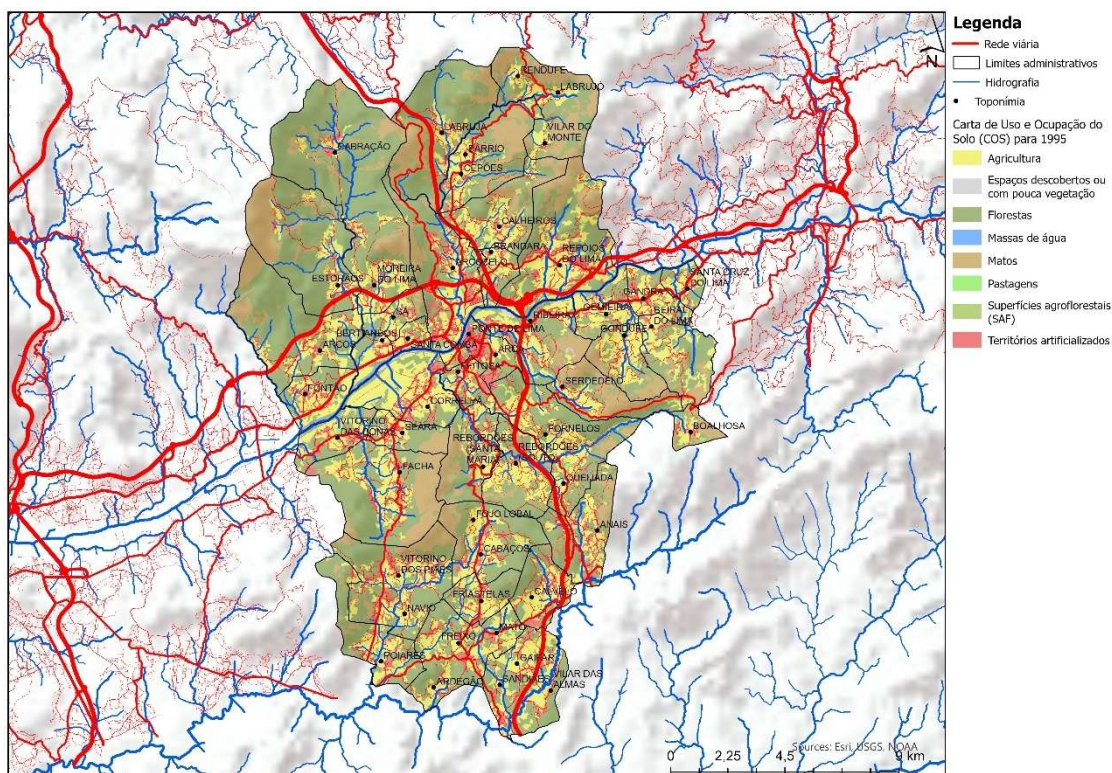
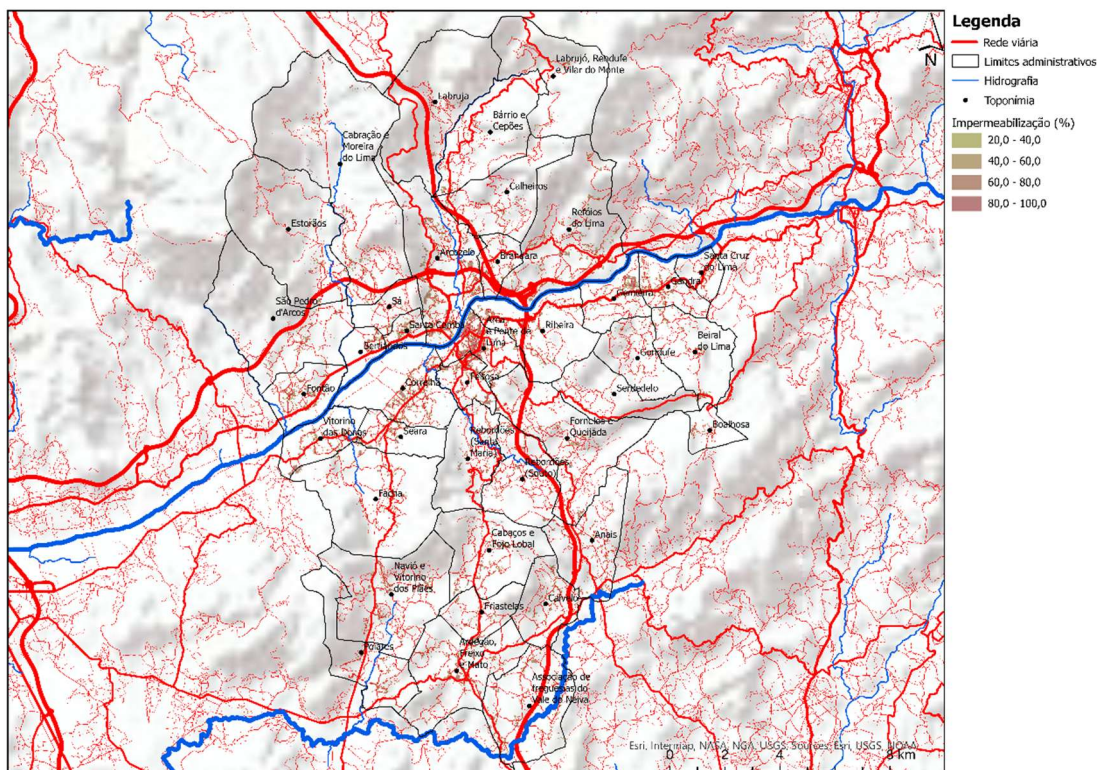
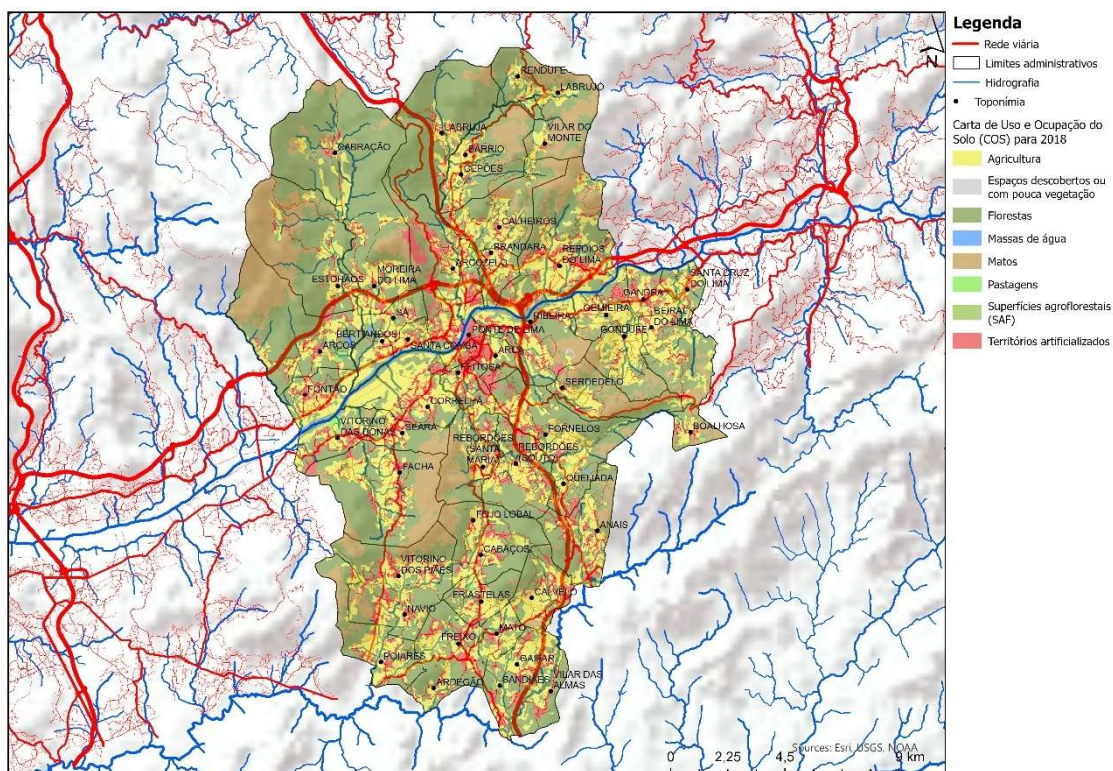


Figura 2.32 - Carta de Ocupação do Solo do concelho de Ponte de Lima (Cos, 1995).



A compreensão das mudanças na ocupação e uso do solo é essencial para avaliar as transformações no território e os

impactes associados aos serviços dos ecossistemas e ao equilíbrio ambiental. Estas mudanças refletem a influência das dinâmicas socioeconómicas, ambientais e demográficas, sendo fundamentais para compreender a reorganização funcional da paisagem e a relação entre os sistemas naturais e urbanos.

No concelho de Ponte de Lima, entre 1995 e 2018, destacam-se as seguintes dinâmicas principais:

i) A redução da área agrícola, especialmente em terrenos de maior declive ou menor aptidão, que foram gradualmente convertidos em florestas e matos, resultando do abandono das práticas agrícolas tradicionais e do êxodo rural. No entanto, observou-se uma expansão agrícola pontual em zonas mais férteis e planas, mantendo-se algumas áreas de culturas permanentes e agrícolas heterogéneas. ii) O aumento das áreas florestais resultante da intensificação florestal em terrenos anteriormente ocupados por matos e agricultura. Este fenómeno reflete um investimento na produção florestal, predominando a plantação de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e de algumas áreas de carvalhal (*Quercus robur*), especialmente em encostas com solos mais profundos. iii) A renaturalização dos solos agrícolas abandonados e das áreas aridas, que conduziu à recuperação espontânea de ecossistemas naturais e seminaturais, com o aparecimento de vegetação arbustiva e herbácea. Esta dinâmica é particularmente visível em zonas montanhosas e de difícil acesso, onde os matos representam a classe mais significativa. iv) O crescimento dos territórios artificializados, em grande parte associado ao processo de urbanização e à expansão das infraestruturas. As áreas urbanas concentram-se sobretudo nos vales do rio Lima e na proximidade da rede viária, refletindo o desenvolvimento económico e a concentração populacional.

Em termos gerais, verificou-se uma perda de áreas agrícolas e matos, muitas vezes reconvertidas para florestas e territórios artificializados, enquanto a renaturalização tem permitido a recuperação de espaços de vegetação arbustiva e zonas descobertas com pouca vegetação. As florestas e os matos assumem uma importância significativa no concelho de Ponte de Lima, com os matos a ocuparem as regiões mais elevadas e declivosas, compostos por vegetação arbustiva baixa e pastagens naturais pobres, frequentemente sujeitas à pressão dos incêndios florestais.

As áreas de floresta localizam-se predominantemente em encostas de aptidão florestal e solos mais profundos, ocupando uma extensão relevante do território e desempenhando um papel fundamental na estrutura da paisagem. As culturas agrícolas, embora em regressão, continuam a ser praticadas nas zonas mais baixas, junto ao rio Lima e aos seus afluentes, devido à maior aptidão agrícola e aos declives mais suaves.

Por fim, os territórios artificializados registam uma expansão notória ao longo das últimas décadas, evidenciando a importância das áreas urbanas e periurbanas no desenvolvimento socioeconómico do concelho. Esta transformação territorial reflete um processo de abandono, urbanização e intensificação florestal, sublinhando a necessidade de políticas que promovam o uso sustentável do solo, a conservação dos ecossistemas e a mitigação dos impactes das alterações climáticas.

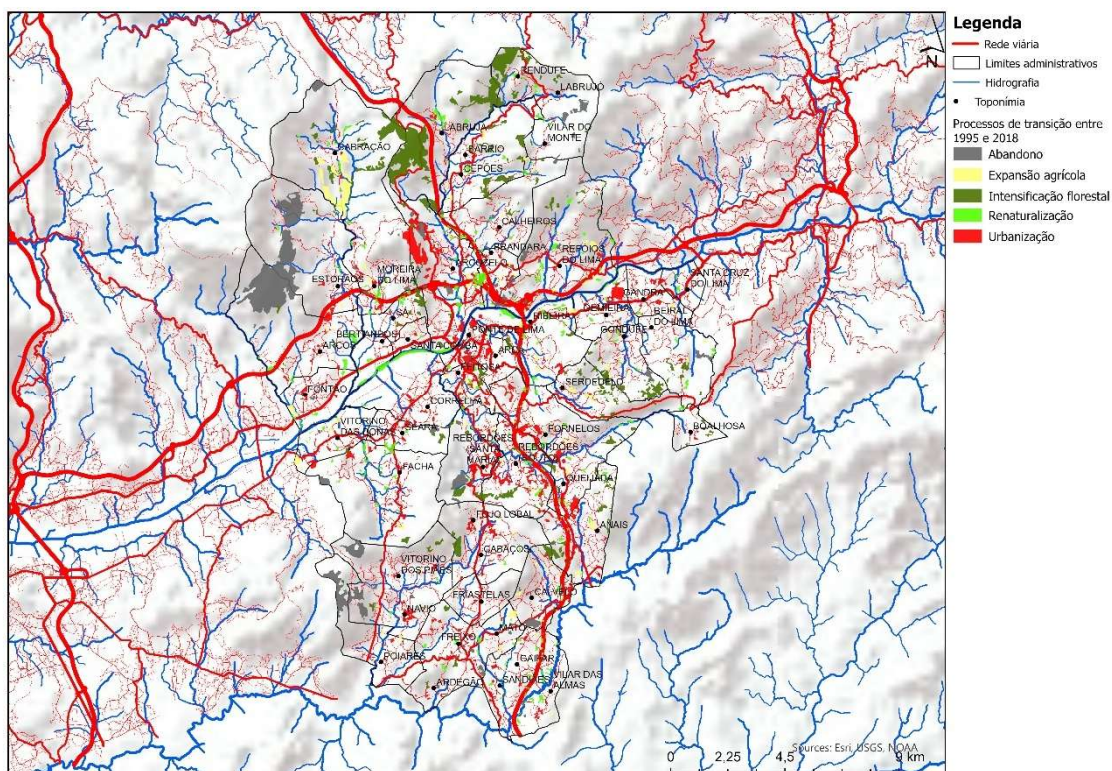


Figura 2.35 - Carta de impermeabilização do solo e as principais infraestruturas.

Alterações na ocupação e uso do solo entre 1995 e 2018 - Ponte de Lima

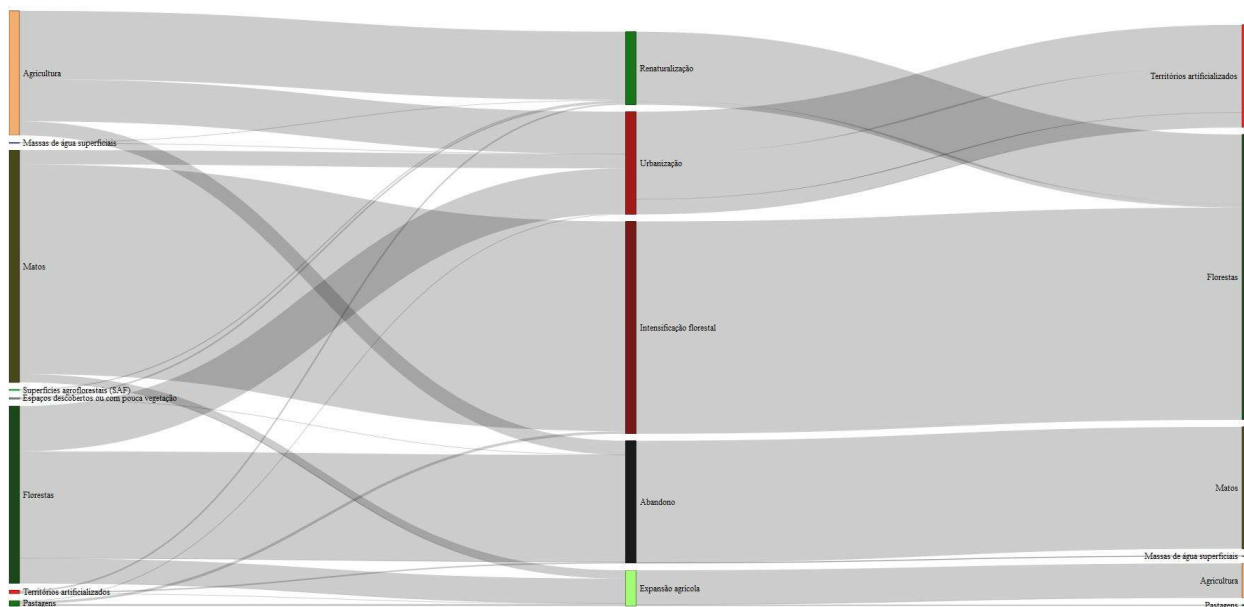


Figura 2.36 - Alterações na ocupação e uso do solo no concelho de Ponte de Lima entre 1995 e 2018.

A avaliação dos efeitos das mudanças na ocupação e uso do solo sobre os serviços de ecossistema de regulação climática, com enfoque no armazenamento e sequestro de carbono, foi realizada utilizando o modelo Carbon Storage and Sequestration do Ecosystem Services Modeler (ESM) no software TerrSet. O estudo abrangeu três períodos: 1990-2000, 2000-2012 e o cenário projetado para 2050. Este modelo, baseado no InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs), integra mapas atuais e futuros de uso do solo e dados sobre stocks de carbono em quatro

componentes principais (pools): biomassa acima do solo, biomassa abaixo do solo, serapilheira e carbono no solo. No Alto Minho, o total de carbono armazenado em 1990 foi de 24.039.499 toneladas, valor que reduziu para 23.467.223 toneladas em 2012, representando uma perda total de 572.276 toneladas de carbono sequestrado. Esta diminuição reflete, principalmente, a conversão de áreas florestais em espaços descobertos ou de vegetação esparsa, provocada pelo abandono agrícola, incêndios florestais recorrentes e pela expansão urbana. Para o cenário projetado de 2050, o armazenamento de carbono apresenta uma estimativa de 22.769.243 toneladas, traduzindo uma perda adicional de 697.980 toneladas face a 2012. A tendência global sugere uma contínua redução do armazenamento de carbono, destacando a necessidade urgente de implementar medidas de conservação e gestão sustentável dos ecossistemas. O sequestro de carbono não apresenta uma distribuição homogênea, sendo mais significativo (a azul) junto às linhas de água, onde a regeneração florestal substitui antigas áreas agrícolas (Figura 2.37 e Figura 2.38).

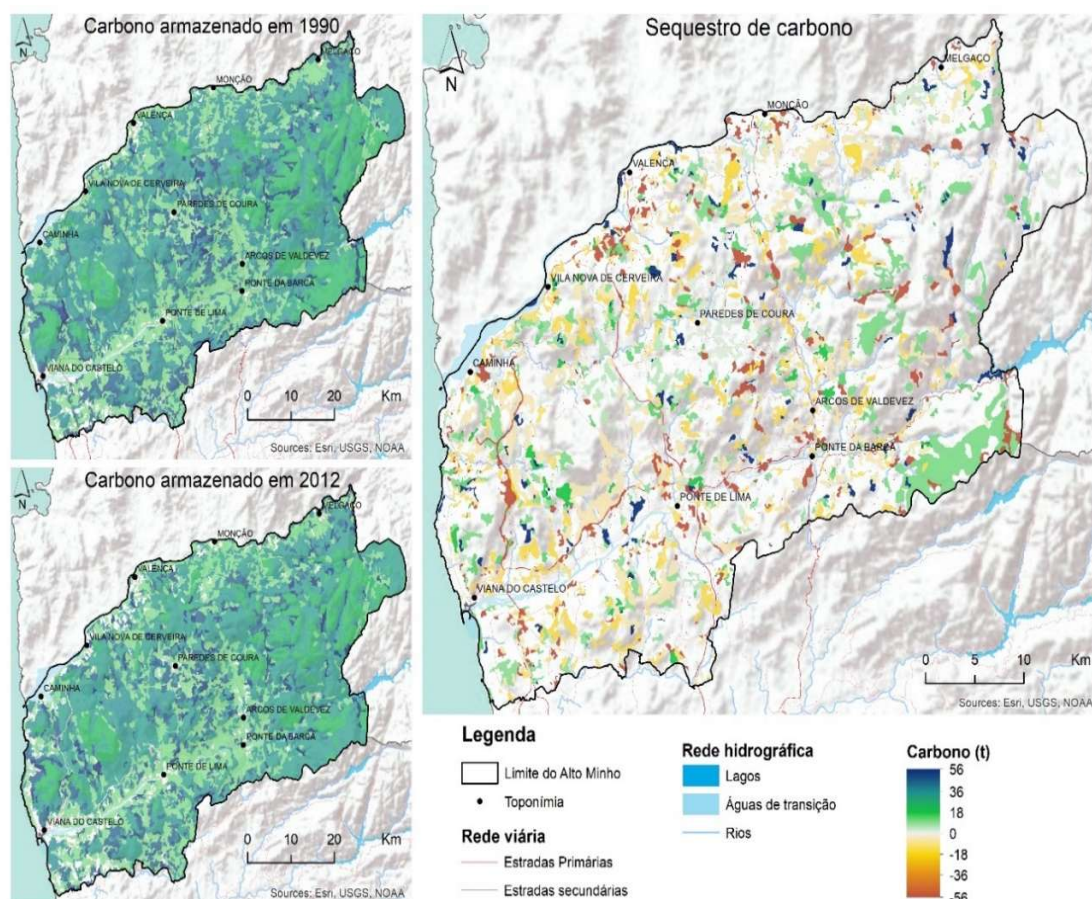


Figura 2.37- Armazenamento e sequestro de carbono no Alto Minho em 1990 e 2012.

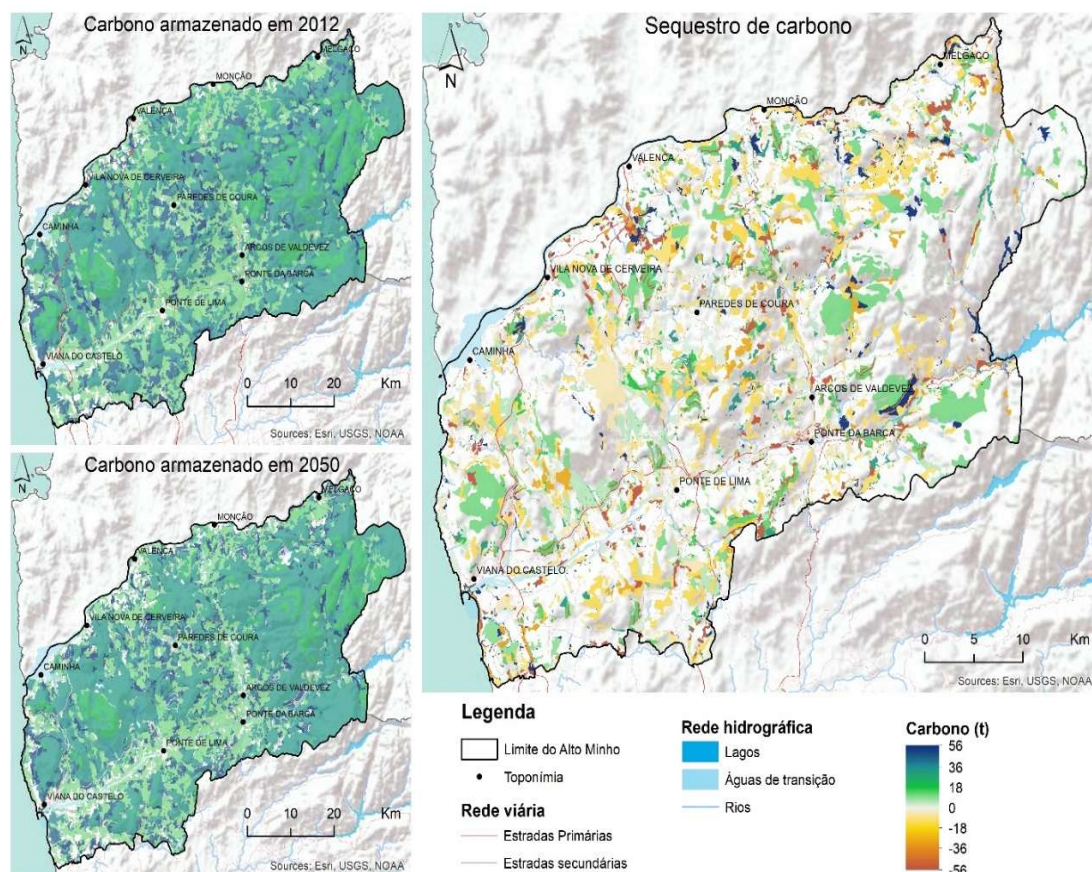


Figura 2.38 - Armazenamento e sequestro de carbono no Alto Minho em 2012 e 2050.

A análise dos serviços de ecossistema no concelho de Ponte de Lima permite compreender a relação entre a ocupação e uso do solo, as funções ambientais e a capacidade de suporte do território. Foram avaliados quatro serviços críticos: controlo de seca, suprimento de alimentos, regulação climática e qualidade do habitat, com base na distribuição espacial dos ecossistemas e nos usos do solo predominantes.

O controlo de seca apresenta uma distribuição espacial que destaca uma elevada capacidade de retenção e infiltração de água nas áreas florestais e de matos, principalmente nas zonas montanhosas e de encosta (em tons de verde). Estas áreas funcionam como reservatórios naturais, essenciais para garantir a estabilidade hídrica e mitigar os efeitos da escassez de água no território. Em contraste, os territórios urbanizados e artificializados, localizados nos vales e ao longo das principais vias de comunicação (em tons de amarelo e vermelho), registam uma capacidade muito reduzida para este serviço. Este cenário é consequência direta da impermeabilização do solo e da redução da cobertura vegetal, que comprometem a infiltração e a retenção hídrica (Figura 2.39).

O suprimento de alimentos, associado à produção agrícola e florestal, revela uma clara fragmentação entre zonas produtivas e territórios sem capacidade funcional. As áreas com maior aptidão para a produção de alimentos concentram-se nos vales e em zonas de encostas suaves, onde a agricultura de pequena escala e o pastoreio ainda persistem (em tons de verde). Por outro lado, os territórios urbanizados e industrializados, bem como as áreas de relevo acidentado, apresentam valores muito baixos ou nulos de produção alimentar (em tons de vermelho). Esta fragmentação compromete a sustentabilidade da produção local, aumentando a dependência externa de sistemas produtivos (Figura 2.40).

A regulação climática reflete a capacidade dos ecossistemas de mitigar os efeitos das alterações climáticas, através da absorção de CO<sub>2</sub> e da regulação térmica. As áreas florestais e de matos, localizadas nas zonas montanhosas e de meia-encosta, destacam-se pela sua elevada capacidade de regulação (em tons de verde). Estas áreas são cruciais para a absorção de carbono e para a manutenção da estabilidade térmica local. Em contraste, os territórios artificializados e intensamente usados, situados ao longo das redes viárias e nos vales, registam uma capacidade muito reduzida (em tons de vermelho). Esta distribuição espacial evidencia a relação direta entre a perda de cobertura vegetal e o aumento da vulnerabilidade climática no concelho (Figura 2.41).

A qualidade do habitat constitui um indicador da integridade ecológica e da capacidade do território para suportar a biodiversidade. A análise revela uma dicotomia clara entre áreas de elevada qualidade, localizadas nas zonas florestais,

matos e corredores ribeirinhos (em verde), e áreas de baixa qualidade, associadas às zonas urbanas e industrializadas (em tons de vermelho). Os habitats de elevada qualidade desempenham um papel crucial na conservação da biodiversidade e no funcionamento dos ecossistemas, enquanto a fragmentação e degradação do habitat resultante das atividades humanas comprometem a resiliência ecológica do território (Figura 2.42).

Em suma, os serviços de ecossistema no concelho de Ponte de Lima destacam a importância das áreas naturais e seminaturais para a provisão de funções essenciais, como o controlo da seca, o suprimento de alimentos, a regulação climática e a qualidade do habitat. A expansão dos territórios artificializados e a fragmentação do solo comprometem a capacidade funcional dos ecossistemas, aumentando a vulnerabilidade do território face aos impactos das alterações climáticas e às pressões socioeconómicas. A implementação de estratégias integradas de gestão e conservação das áreas mais sensíveis e vulneráveis é essencial para reforçar a resiliência ecológica e promover a sustentabilidade dos recursos naturais no concelho.

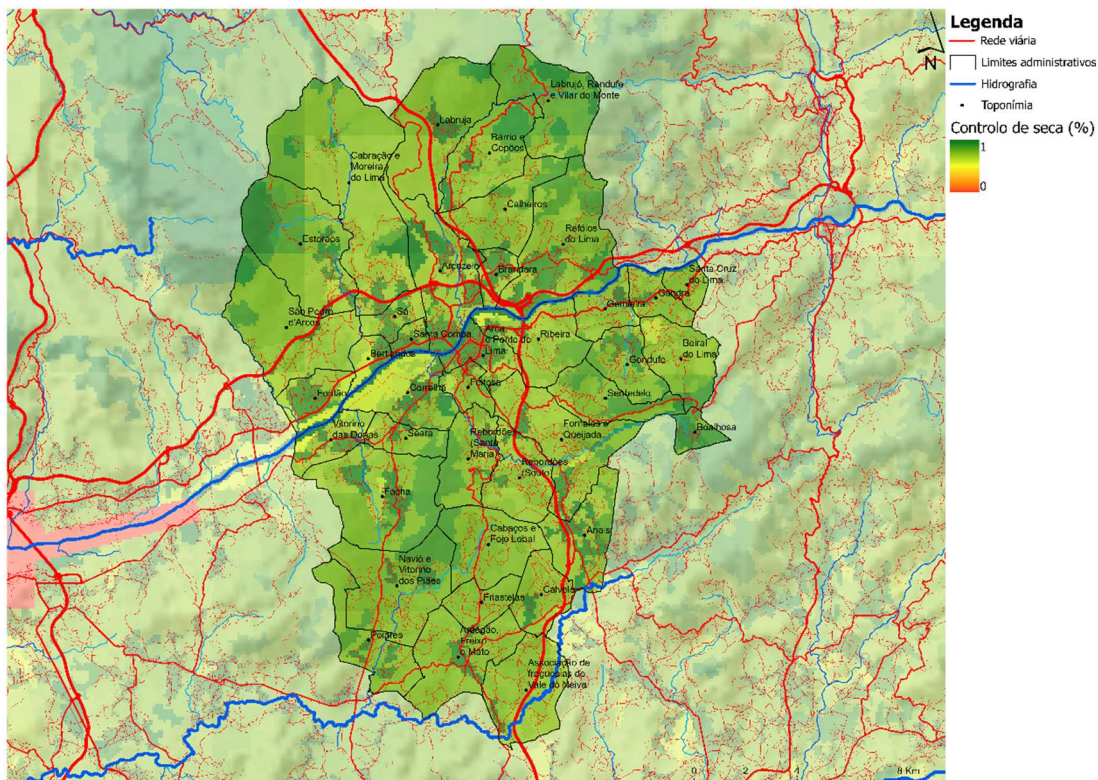


Figura 2.39 - Serviços de ecossistema: Controlo de Seca.

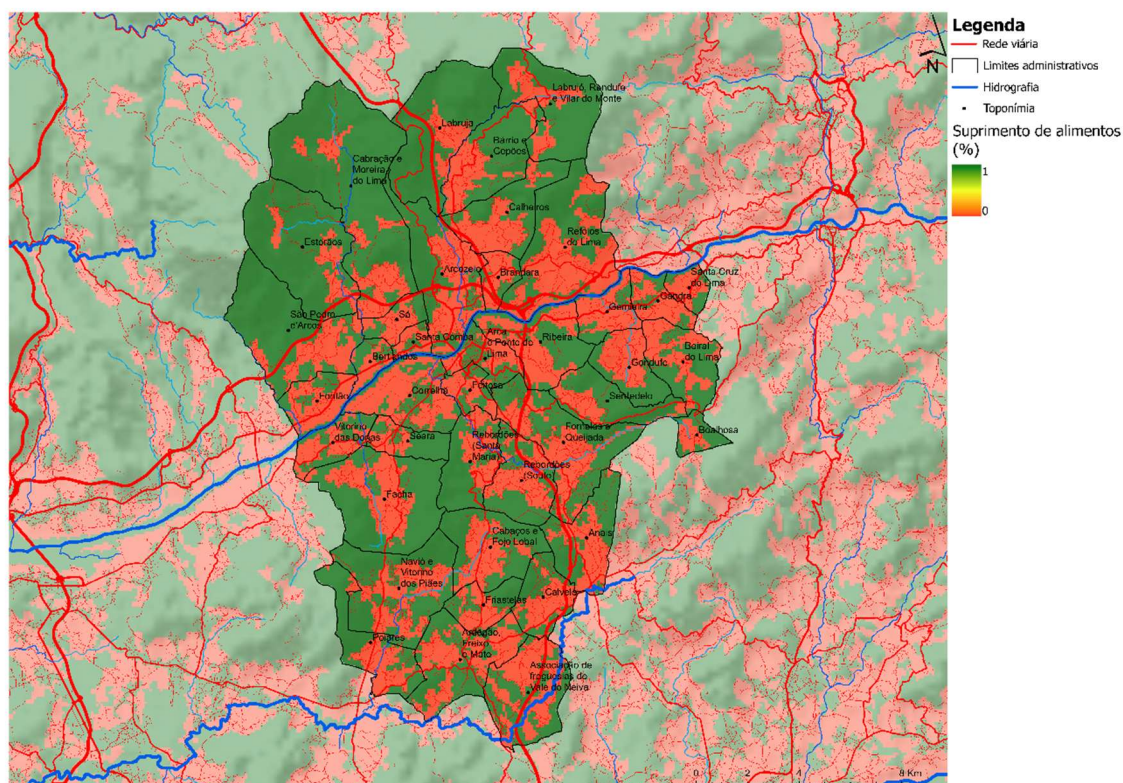


Figura 2.40 - Serviços de ecossistema: Suprimento de Alimentos.

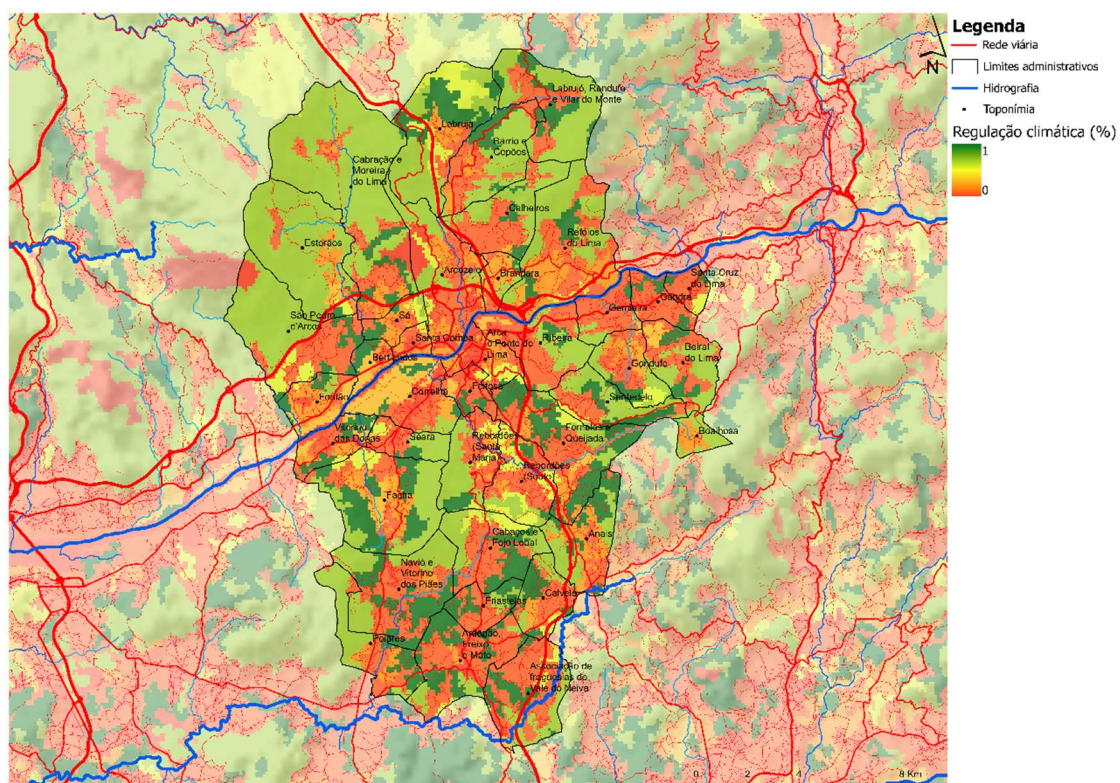


Figura 2.41 - Serviços de ecossistema: Regulação climática.

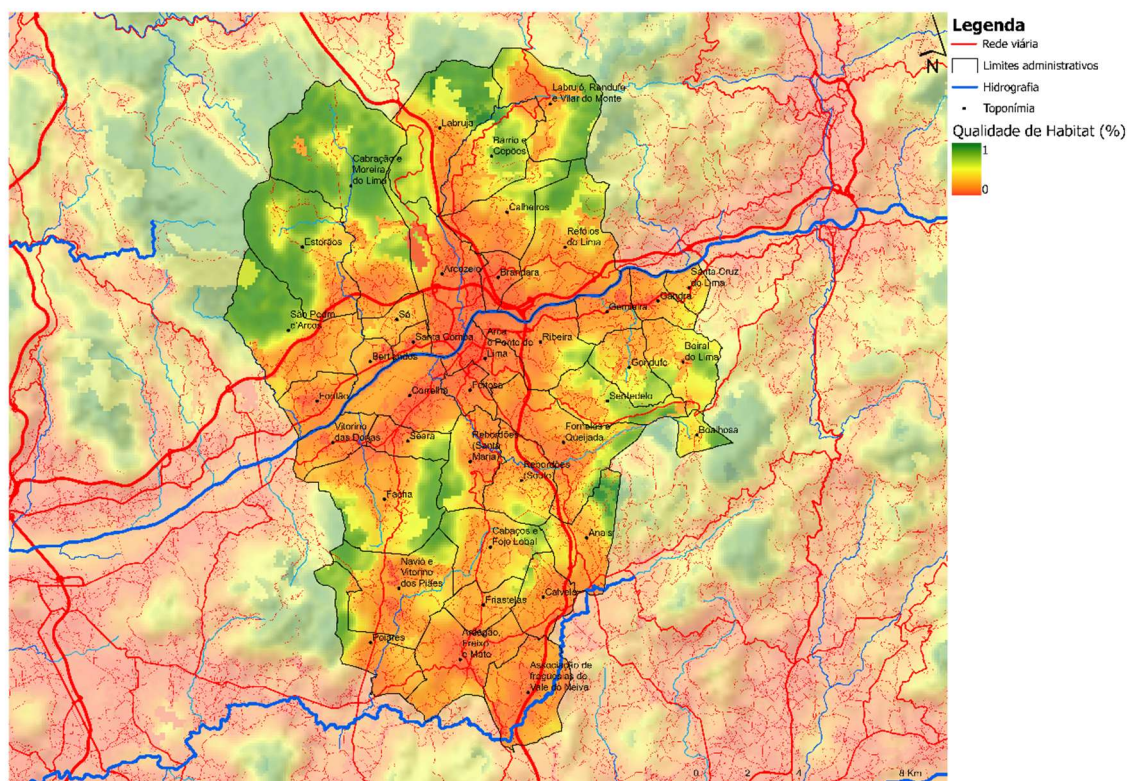


Figura 2.42 - Serviços de ecossistema: Qualidade de Habitat.

### 2.1.6. Tipologias e distribuição geográfica dos elementos expostos, vulneráveis e sensíveis

## Os riscos naturais, mistos e tecnológicos no Alto Minho

O município de Ponte de Lima apresenta uma diversidade de riscos naturais, mistos e tecnológicos, cuja avaliação é essencial para o planeamento territorial e a mitigação dos impactos socioeconómicos e ambientais. A conjugação das características físicas, climáticas e antrópicas evidencia a coexistência de processos geradores de risco, com destaque para as zonas urbanas, áreas de montanha e infraestruturas críticas regionais.

### - Riscos Naturais e Mistos

Os riscos naturais predominantes no concelho incluem a atividade sísmica, a ocorrência de cheias, a erosão e os incêndios florestais.

A suscetibilidade sísmica encontra-se distribuída pelo território, com zonas de risco elevado e moderado especialmente em áreas urbanas e na proximidade das falhas geológicas ativas. A concentração destes riscos nas freguesias mais povoadas e nos principais corredores viários pode aumentar a vulnerabilidade das infraestruturas críticas e dos edifícios históricos mais antigos (Figura 2.43).

As cheias afetam, principalmente, os vales associados à rede hidrográfica, destacando-se as margens do rio Lima e dos seus principais afluentes. O transporte e a deposição de sedimentos nestas áreas reduzem a capacidade de escoamento e aumentam os riscos de assoreamento e de erosão. A pressão sobre os recursos hídricos é mais evidente nas áreas de stress hídrico, localizadas nas zonas centrais e a sul do concelho, com impactos significativos durante os meses mais secos do ano (Figura 2.44).

Os incêndios florestais constituem um dos principais riscos mistos no concelho, especialmente nas zonas de montanha e encosta, onde a combinação de declives acentuados, biomassa acumulada e vegetação densa favorece a ignição e a propagação rápida do fogo. As áreas com suscetibilidade elevada e muito elevada coincidem com os territórios florestais e de matos, sendo estas zonas igualmente vulneráveis à degradação do solo e aos processos de movimentos de massa pós-incêndio.

- Riscos Tecnológicos

No âmbito dos riscos tecnológicos, Ponte de Lima apresenta vulnerabilidades associadas às infraestruturas críticas, ao transporte de materiais perigosos e à concentração de atividades económicas.

A rede viária principal e secundária, em articulação com as áreas urbanas e zonas industriais, desempenha um papel essencial na conectividade territorial, mas representa um foco de risco devido à circulação de veículos e ao transporte de substâncias perigosas.

As zonas industriais e logísticas localizam-se preferencialmente nos vales e ao longo dos principais eixos viários. Estas áreas incluem unidades industriais, depósitos de combustíveis e parques empresariais, representando pontos críticos de risco de acidentes tecnológicos e contaminação dos solos. A proximidade destas infraestruturas a zonas residenciais e áreas agrícolas aumenta a exposição das populações e dos ecossistemas locais.

As infraestruturas energéticas, como parques eólicos, subestações de alta tensão e centrais hidroelétricas, assumem um papel estratégico no concelho, garantindo o abastecimento regional. Contudo, estas estruturas estão expostas a riscos específicos, como a queda de torres eólicas e falhas nos sistemas de transmissão, especialmente em cenários de tempestades severas ou de atividade sísmica.

A análise dos riscos naturais, mistos e tecnológicos em Ponte de Lima revela uma elevada complexidade territorial, marcada pela sobreposição espacial de diferentes tipologias de risco. As áreas de maior vulnerabilidade concentram-se nas zonas urbanas, ao longo dos principais corredores viários e em regiões de montanha, sujeitas a processos naturais extremos. A interação entre fatores naturais e antrópicos exige uma abordagem integrada e preventiva, que permita mitigar os impactos dos riscos, reforçar a resiliência do território e garantir a segurança das populações e dos ecossistemas locais.

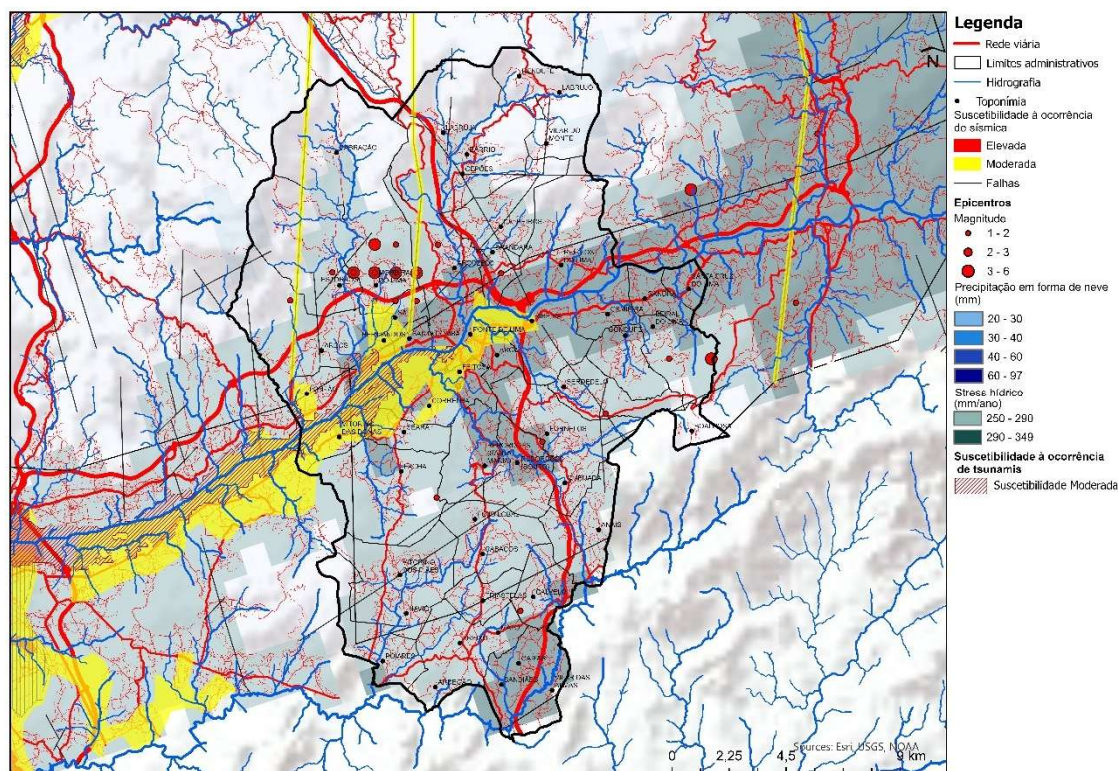


Figura 2.43 - Riscos naturais.

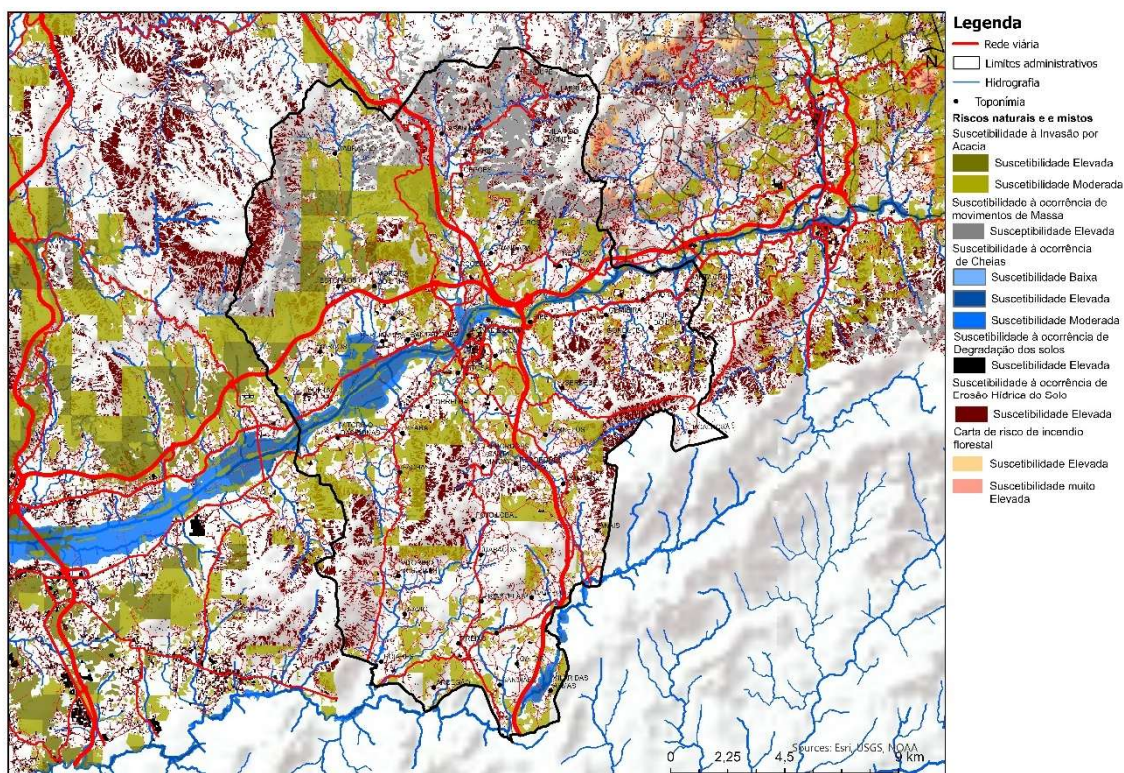


Figura 2.44 - Síntese da distribuição das áreas de maior suscetibilidade e principais riscos naturais e mistos no Alto Minho.

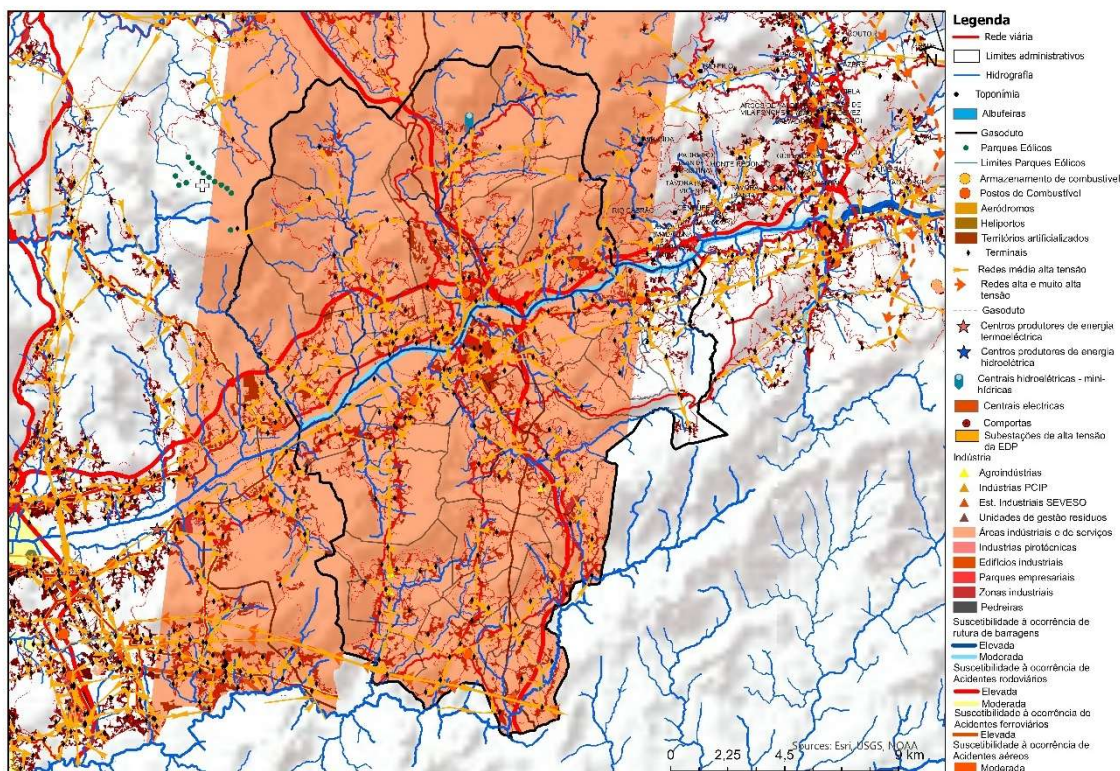


Figura 2.45 - Síntese da distribuição das áreas de maior suscetibilidade e principais riscos tecnológicos no Alto Minho.

A análise da distribuição geográfica dos elementos expostos, vulneráveis e sensíveis no município de Ponte de Lima revela uma organização territorial fortemente condicionada pela rede viária, pelas áreas urbanas e pelas zonas produtivas. Este padrão reflete-se na concentração de infraestruturas críticas, equipamentos de interesse público e sistemas essenciais nas principais centralidades concelhias e ao longo dos principais eixos de circulação.

O conjunto de elementos estratégicos e sensíveis inclui infraestruturas críticas como sistemas de produção e distribuição de energia, equipamentos públicos e redes de abastecimento de água e resíduos. A presença de parques industriais, armazéns e unidades de produção de energia (eólica e hidroelétrica) evidencia a importância do setor energético para o concelho. A rede de alta tensão e subestações de energia apresenta uma distribuição significativa ao longo da rede viária principal e zonas urbanas, aumentando a exposição das populações aos riscos associados à produção e distribuição de energia.

O sistema de abastecimento de água e de drenagem apresenta uma rede bem estruturada, com maior densidade nas freguesias mais urbanizadas, como Ponte de Lima, Arcozelo e Ribeira. As infraestruturas incluem captações de água subterrâneas e superficiais, furos artesianos e redes de tratamento de águas residuais, assegurando o fornecimento e tratamento adequado de água nas zonas mais povoadas. A presença de nascentes e cursos de água assume particular relevância nas áreas rurais e montanhosas, desempenhando um papel fundamental na estabilidade hídrica do concelho. A análise dos sistemas de recolha de resíduos sólidos urbanos evidencia uma cobertura eficaz, concentrada nas freguesias urbanas e periurbanas. Os volumes mais elevados de recolha de papel, embalagens e vidro encontram-se nas freguesias centrais, como Ponte de Lima e Arcozelo, refletindo a maior densidade populacional e a atividade económica mais intensa nestas áreas. Os mapas de recolha destacam também a presença de pontos de recolha dispersos pelas freguesias rurais, embora com volumes inferiores, demonstrando uma menor concentração de atividades comerciais e industriais nestas zonas.

Os edifícios e infraestruturas de interesse público, como escolas, centros culturais, equipamentos de saúde e património histórico, concentram-se nas centralidades urbanas, com particular destaque para a vila de Ponte de Lima, onde se localizam os principais serviços e equipamentos públicos. A rede viária principal garante o acesso a estas infraestruturas, enquanto as áreas rurais e montanhosas apresentam uma menor densidade de equipamentos, refletindo a dispersão populacional e a menor pressão urbanística nestas regiões.

De uma forma geral, os elementos expostos concentram-se nas áreas de maior densidade populacional e ao longo das principais infraestruturas rodoviárias. As zonas críticas identificadas incluem:

- **Áreas urbanas de Ponte de Lima e Arcozelo:** elevada concentração de infraestruturas energéticas, equipamentos públicos e sistemas de recolha de resíduos.
- **Regiões periurbanas:** presença de sistemas de abastecimento de água, vias secundárias e atividade comercial moderada.
- **Zonas industriais e logísticas:** situam-se nas proximidades das principais vias de comunicação, assumindo um papel estratégico na economia local e apresentando riscos associados à atividade industrial.

As zonas rurais e montanhosas, apesar de apresentarem uma menor densidade de elementos expostos, desempenham um papel essencial na prestação de serviços de ecossistema e na gestão sustentável dos recursos hídricos e energéticos. A dualidade entre as áreas urbanas densamente ocupadas e as zonas rurais destaca a necessidade de políticas integradas que garantam a resiliência do território, mitigando os riscos climáticos e socioeconómicos e promovendo a coesão territorial e ambiental.

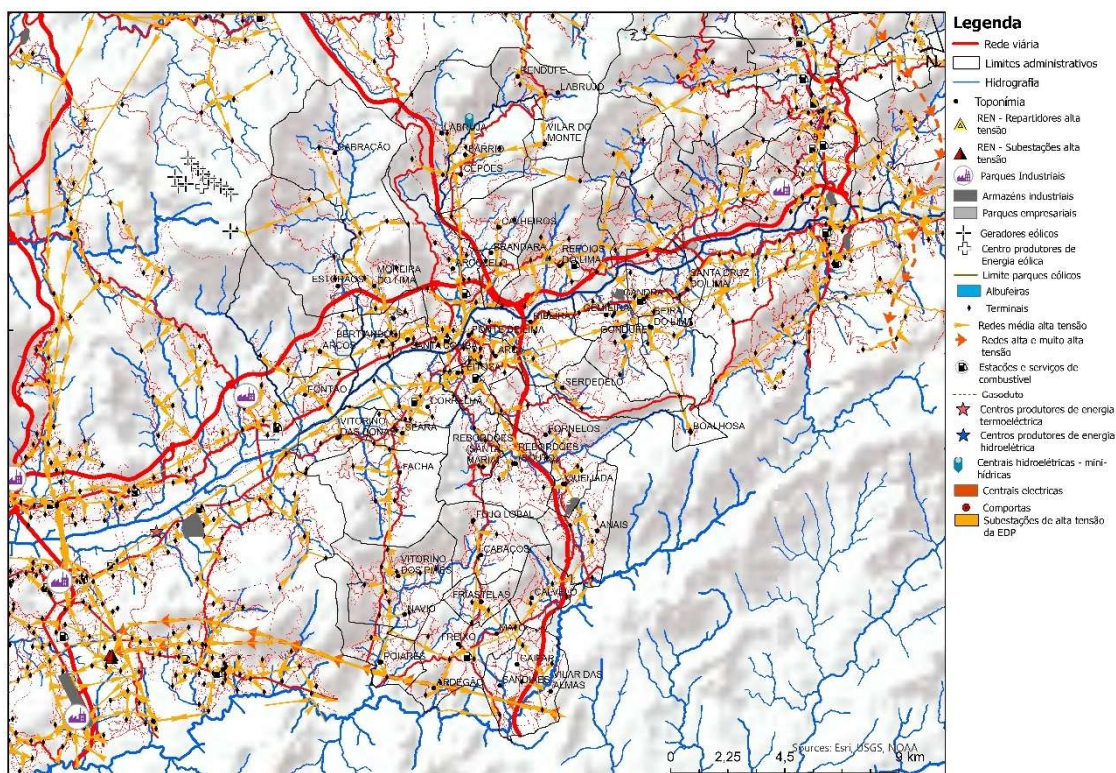


Figura 2.46 - Zonas industriais, rede viária por tipologia, pontos de produção, distribuição e entrega energética sobre as manchas urbanas).

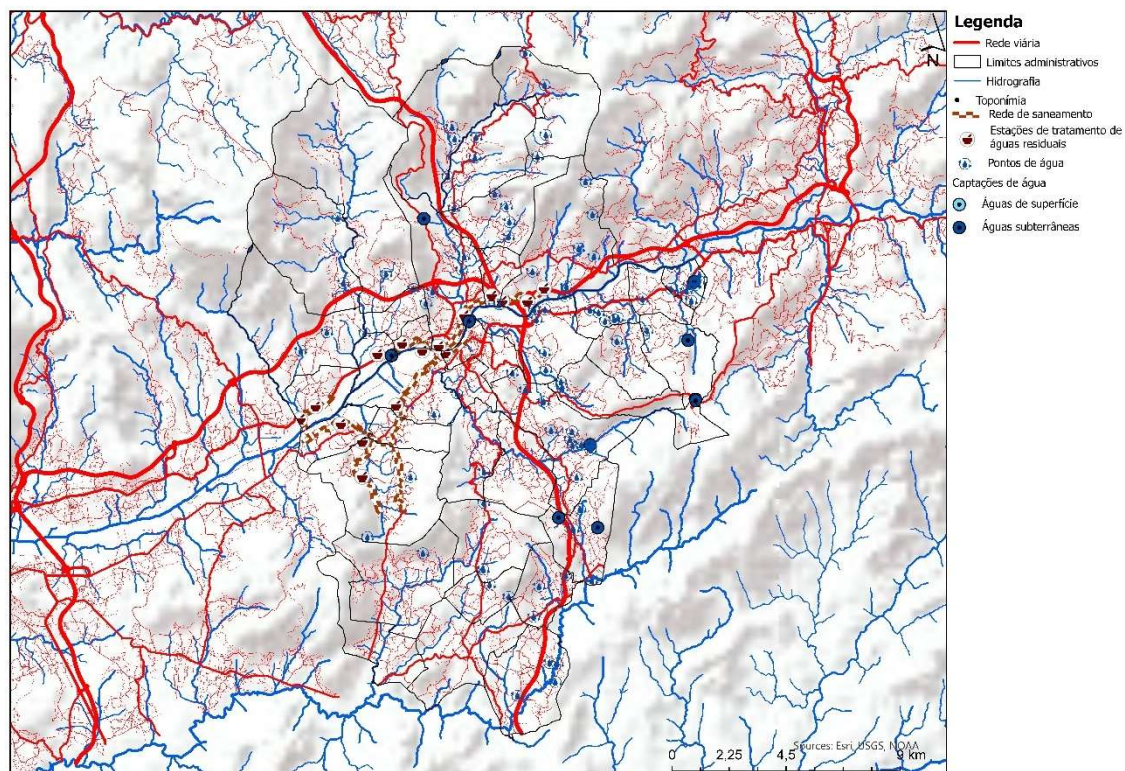


Figura 2.47 - Rede/áreas de sistemas de abastecimento de água e águas residuais incluindo os sistemas de tratamento como as ETARs).



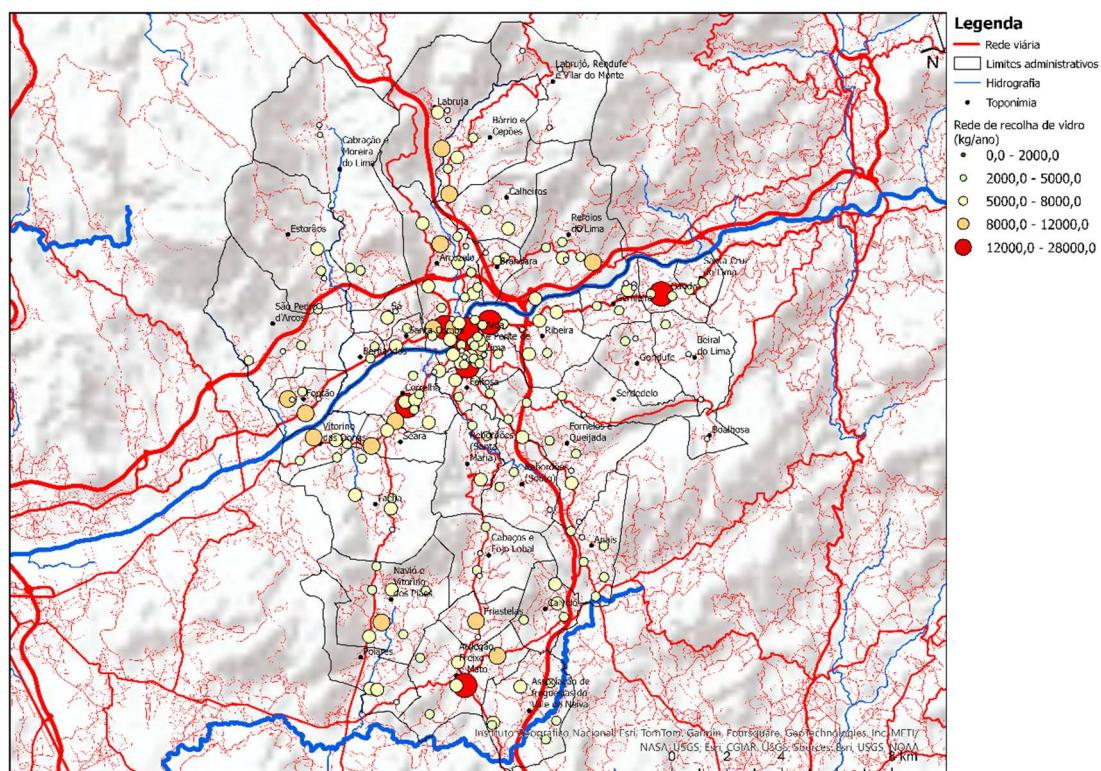


Figura 2.50 - Rede de recolha de resíduos trífuxo: Ecoponto Amarelo – Vidro.