

4 CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O objetivo principal desta etapa consiste em estabelecer um quadro ambiental de referência suscetível de ser consideravelmente afetado pelo projeto.

A caracterização do estado atual do ambiente é efetuada com base nos fatores apropriados para o efeito, bem como na inter-relação entre eles, nomeadamente os fatores:

- **Biofísicos** – Clima; Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais; Solos e Aptidão Agrícola; Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos; Sistemas Biológicos e Biodiversidade;
- **Qualidade Ambiental** – Qualidade do Ar; Qualidade da Água Superficial e Subterrânea; Ruído e Vibrações; e Resíduos;
- **Sociais, Culturais e Territoriais** – Usos do Solo, Paisagem, Ordenamento do Território e Condicionantes, Componente Social, Saúde Humana e Património Arquitetónico e Arqueológico.

O trabalho foi desenvolvido por uma equipa multidisciplinar, tendo em conta a interdisciplinaridade dos trabalhos, tendo sido conduzido de forma integrada, havendo referência, sempre que adequado, à inter-relação entre os vários fatores em análise.

A descrição do ambiente potencialmente afetado pelo projeto tem como base a consulta bibliográfica, a realização de trabalhos de campo, assim como a recolha de informação através de contactos estabelecidos com várias entidades. A listagem e as respostas obtidas das entidades consultadas são apresentadas no **Anexo 1 – Volume 3**.

A caracterização da situação de referência, nos diversos descritores, teve por base generalizada a utilização de informação à escala 1:25 000. Genericamente considera-se como área de influência do projeto (área de estudo), a faixa de 400 m (centrada no eixo do traçado) correspondente aos corredores alternativos em estudo, o que constitui a área de base para a caracterização do presente capítulo.

Contudo, esta faixa de estudo, em determinados fatores ambientais, é distinta, tendo sido alargada e/ou adaptada à análise em causa, sendo esta devidamente justificada na metodologia específica do descritor em causa.

4.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O clima de um dado local é determinado pelos valores médios de vários parâmetros meteorológicos como a temperatura e a precipitação, entre outros, que ocorrem durante um intervalo de tempo suficiente para aos mesmo serem considerados representativos.

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial (OMM)¹, o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, constituindo as normais climatológicas que permitem classificar e identificar o tipo de clima de um determinado local. Os principais elementos meteorológicos considerados no cálculo das normais são a temperatura do ar (média, máxima e mínima), a pressão atmosférica, a precipitação, a humidade do ar, a insolação, a nebulosidade, a evaporação e o vento. Estão igualmente incluídos neste conjunto o número de dias em que ocorreu neve, granizo ou saraiva, trovoada, nevoeiro, orvalho e geada. (IPMAa, s.d.)

Para a caracterização climatológica da região onde o projeto se encontra inserido adotou-se a seguinte metodologia:

- Identificação das estações climatológicas instaladas na região, que sejam representativas do clima da área de estudo e análise das suas normais climatológicas, nomeadamente os parâmetros temperatura, precipitação, humidade relativa, entre outros;
- Classificação da tipologia de clima;
- Enquadramento a nível nacional e regional das políticas e estratégias de combate e adaptação às Alterações Climáticas e análise às vulnerabilidades da região;
- Caracterização das emissões de gases com efeito de estufa nos concelhos da área de afetação do projeto, tendo por base o Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos por concelho, disponibilizado pela APA.

¹ Adaptado do sítio online do IPMA: <https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/clima/index.html?page=normais.xml>. disponibilizado a 30/07/2021

4.2.2 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

Consideraram-se as Estações Climatológicas de Coimbra e Anadia como representativas do clima da região onde a área de estudo está inserida, devido à proximidade da área de implantação do projeto – entre 3 a 30km - e pela semelhança geográfica.

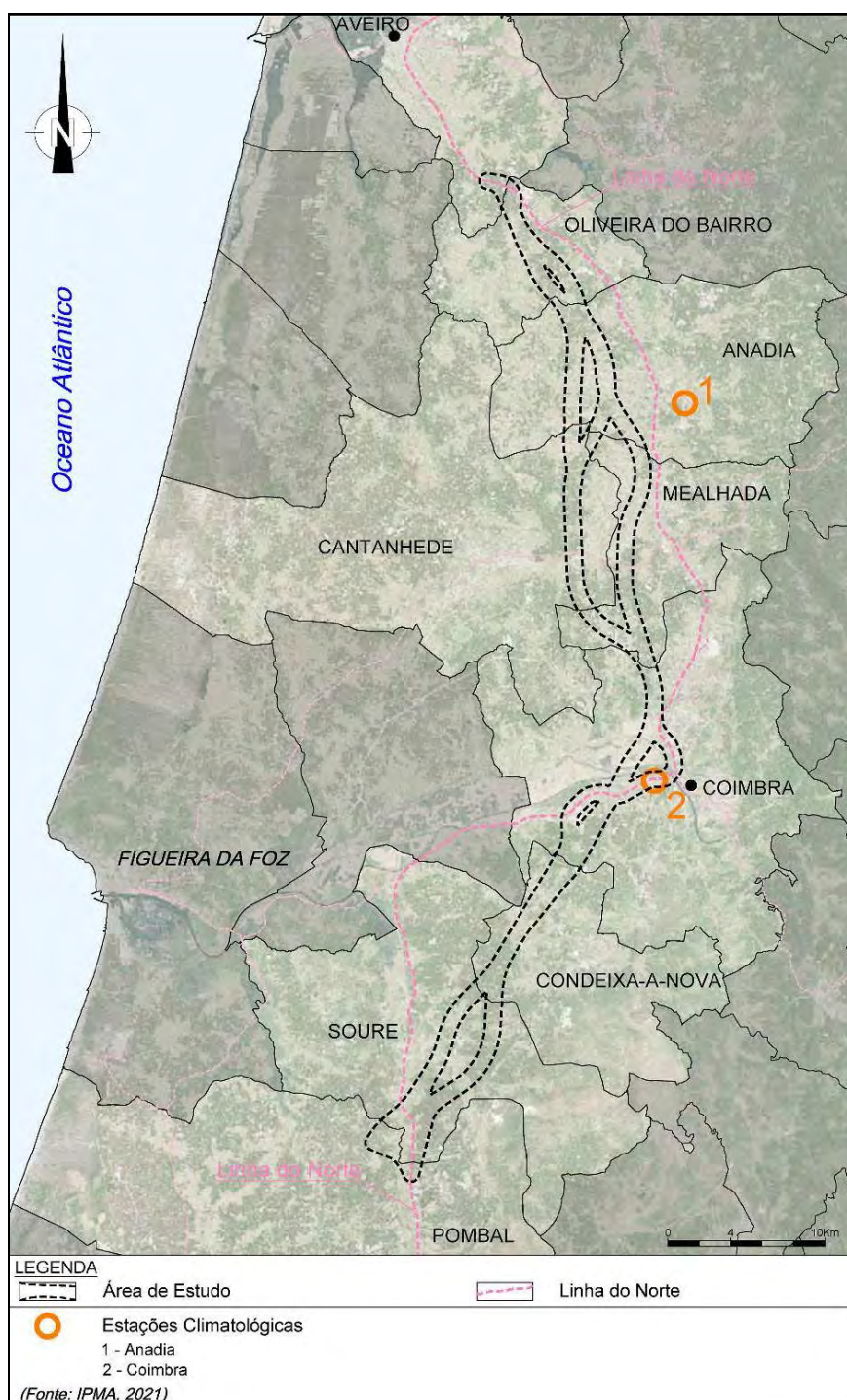


Figura 4.1 - Localização das estações climatológicas de Coimbra e Anadia

4.2.3 CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA

Tendo como base a Normal Climatológica de 1971-2000 das Estações Climatológicas de Coimbra² e Anadia³, procedeu-se à caracterização climática dos parâmetros meteorológicos temperatura, precipitação, velocidade do vento e insolação. Os restantes parâmetros como intensidade do vento, humidade do ar, amplitude térmica e radiação foram analisados com base na informação disponibilizada no Portal do Clima para a região centro de Coimbra e Aveiro, na qual estão inseridos os concelhos abrangidos pela área de estudo, à exceção de Pombal, mas que devido à proximidade com a região de Coimbra, considerou-se condições climatológicas semelhantes às da região. (IPMAb, s.d.) (IPMAc, s.d.)

O quadro seguinte apresenta a caracterização climática da área de estudo.

Quadro 4.1 - Caracterização climática da área de estudo

Variável Meteorológica	Caracterização climáticas		
	Estação	Coimbra	Anadia
Temperatura 	Média anual	15,5°C	15,1°C
	Valores médios mensais:		
	• Mais elevados em julho	15,0°C (min) 28,5°C (máx)	14,9°C (min) 27,9°C (máx)
	• Mais reduzidos em janeiro	4,6°C (min) 14,6°C (máx)	4,3°C (min) 14,2°C (máx)
	Extremos registados (num período de 30 ano):		
• Máximos	39,8°C (julho)	41 (junho)	
• Mínimos	-6,5°C (janeiro)	-5,5 (janeiro)	
<i>Nota:</i> regime mensal médio apresenta uma distribuição típica de temperaturas elevadas no verão e baixas no inverno			
Precipitação 	Anual acumulada	905,1 mm	1011,8 mm
	Distribuição anual	61% ocorre em 5 meses do ano (jan-fev e out-dez)	62% ocorre em 5 meses do ano (jan-fev e out-dez)
	Valores mensais:		
	• Máximos	126,8 mm	151,2 mm
	• Mínimos	12,8 mm	12,9 mm
<i>Nota:</i> valores médios apresenta uma distribuição desigual, sendo possível identificar 2 períodos: um período húmido (out-jan) e um período seco (mar-set)			
Insolação	Média anual	191,7 h	188,4 h
	Variação anual	114,7 a 280,5 h	114,9 a 269,6 h
	Anual acumulada	2299,8 h	2261,3 h

² Dados disponibilizados no sítio online do IPMA <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1971-2000/#107>, a 30-08-2022

³ Dados disponibilizados no sítio online do IPMA http://www.ipma.pt/opencms/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_ANADIA.pdf, a 30-08-2022

Variável Meteorológica	Caracterização climáticas		
	Estação	Coimbra	Anadia
	<i>Nota:</i> Valores mais elevados na época de Primavera/Verão e mais baixos no Outono/Inverno		
Vento (velocidade) 	Velocidade média mensal	4,0 a 5,6 km/h	4,3 a 5,7 km/h
	• Média anual	4,9 km/h	5,1 km/h
Variável Meteorológica	Região	Região de Coimbra	Região de Aveiro
Vento (intensidade) 	Intensidade média mensal em 10 min	10,4 a 12,6 km/h	11,2 a 13,3 km/h
	• Média anual	11,5 km/h	12,5 km/h
	<i>Nota:</i> classificado como vento fraco		
Humidade do Ar 	Valores médios mensais	66 a 85%	69 a 83%
	<i>Nota:</i> relacionado com a temperatura do ar, verificando-se menores valores de humidade do ar nos meses de verão, meses mais quentes		
Amplitude térmica 	Média anual:	9,2 °C	8,4 °C
	Variação anual	6,2 a 13,0 °C	6,0 a 11,4 °C
Radiação 	Média anual	149,9 W/m ²	148,7 W/m ²
	Variação anual	53 a 258 W/m ²	51 a 257 W/m ²
	<i>Nota:</i> Valores mais elevados na época de Primavera/Verão e mais baixos no Outono/Inverno		

Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2022 e do IPMA, 2022

A Figura 4.2 e Figura 4.3 representam, respetivamente, o número de dias com temperaturas máximas superiores ou iguais a 25°C e 30°C e temperaturas mínimas inferiores ou iguais a 0°C e superiores ou iguais a 20°C e o número de dias com trovoadas, granizo, neve, nevoeiro e geada.

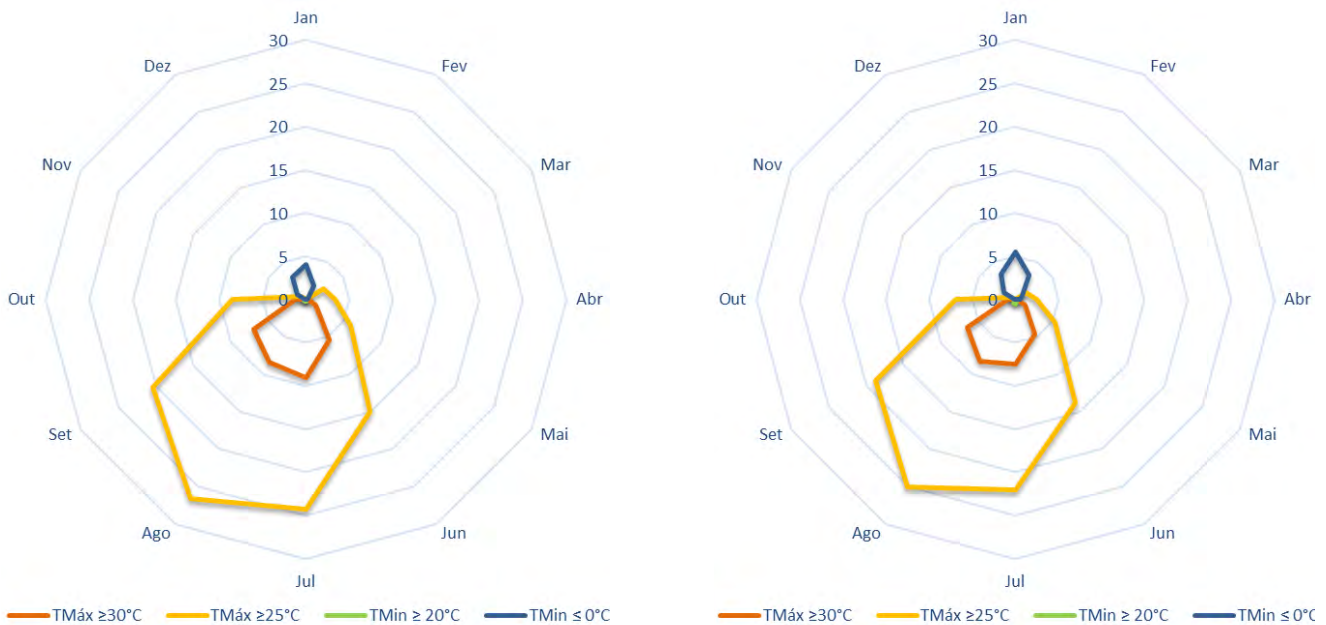


Figura 4.2 - Número de dias com temperaturas máximas superiores ou iguais a 25°C e 30°C e temperaturas mínimas inferiores ou iguais a 0°C e superiores ou iguais a 20°C (à esquerda Coimbra e à direita Anadia)

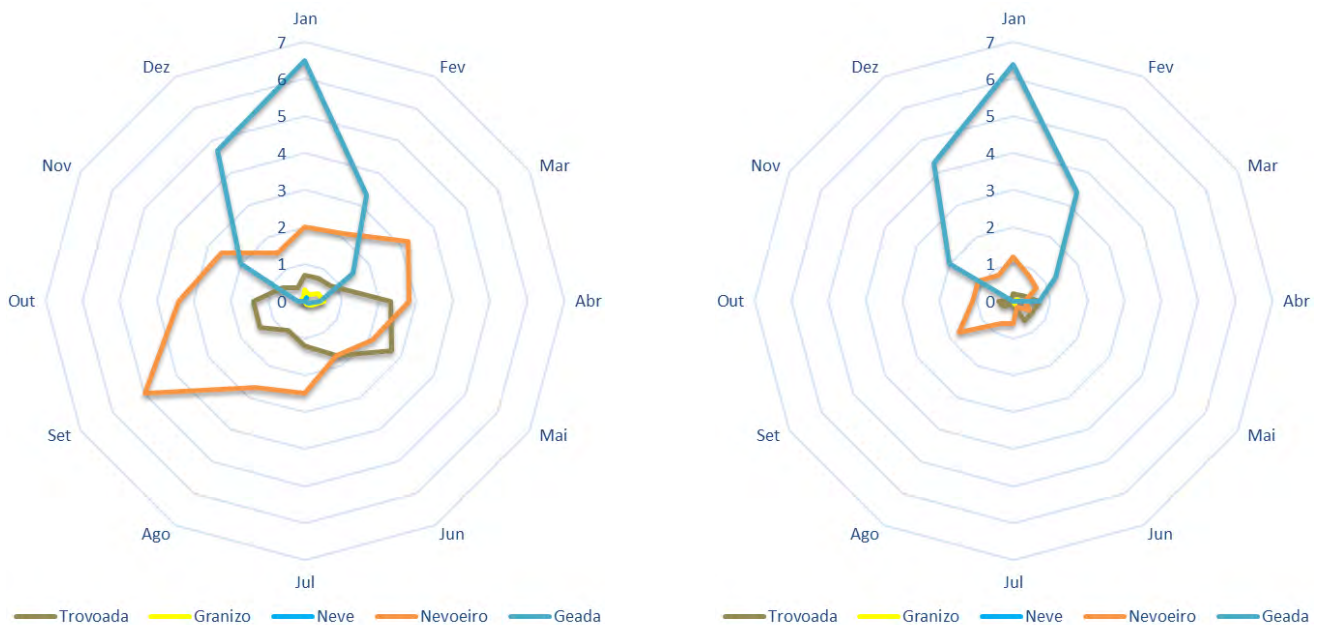


Figura 4.3 - Número de dias com trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada (à esquerda Coimbra e à direita Anadia)

Tendo ainda por base as normais climatológicas da região centro de Coimbra e Aveiro de 1971-2000, verifica-se que o Índice de Aridez varia anualmente entre 1,0 e 1,5 para Coimbra e entre 1,3 e 1,9 para Aveiro. Este índice é um indicador da suscetibilidade à desertificação, sendo formulado

como a relação entre a precipitação e a evapotranspiração potencial, permitindo delimitar as áreas secas potencialmente afetadas pela desertificação.

De acordo com o Anexo XV da Portaria n.º 89/2018, de 29 de março 2018, nenhum concelho no qual o projeto se insere tem freguesias classificadas com índice de aridez elevado ou muito elevado. Verifica-se assim que a área em estudo, até à data, não apresenta condições suscetíveis à desertificação.

O índice de Seca⁴ (SPI - *Standardized Precipitation Index*) baseia-se na precipitação standardizada, que corresponde ao desvio de precipitação em relação à média para um período de tempo específico, dividido pelo desvio padrão do período a que diz respeito essa média. O índice SPI⁵ quantifica o défice ou o excesso de precipitação em diferentes escalas temporais, que refletem o impacte da seca nas disponibilidades de água. As menores escalas, até 6 meses, remetem à seca meteorológica e agrícola (défice de precipitação e de humidade no solo, respetivamente) e entre 9 e 12 meses à seca hidrológica com escassez de água refletida no escoamento superficial e nas albufeiras (IPMA, s.d.) (APAA, s.d.).

De acordo com os dados disponibilizados no Portal do Clima, o índice de Seca da região em estudo nas várias estações do ano encontra-se apresentado no quadro abaixo.

Quadro 4.2 - Índice de Seca

Estações do ano	Região de Coimbra	Região de Aveiro
Inverno	-0,7 a 0,8	-0,7 a 0,8
Primavera	-0,8 a 0,6	-0,8 a 0,6
Verão	-0,8 a 1,0	-0,8 a 1,0
Outono	-0,6 a 0,6	-0,6 a 0,6

Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2022

Considerando a base de classificação do IPMA, os valores apresentados no quadro anterior correspondem às seguintes categorias de seca:

Quadro 4.3 - Categorias de Seca

Valores do SPI	Categoria da seca	Probabilidade %
≥ 2,00	chuva extrema	2,3
1,50 a 1,99	chuva severa	4,4

⁴ Informação do sítio online do IPMA: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/spi/monitorizacao/servico.situacaoatual/> disponibilizado a 02/08/2021

⁵ Informação do sítio online da APA: <https://rea.apambiente.pt/content/seca>, disponibilizado a 02/08/2021

Valores do SPI	Categoria da seca	Probabilidade %
1,00 a 1,49	chuva moderada	9,2
0,99 a 0,50	chuva fraca	15,0
0,49 a -0,49	normal	38,2
-0,50 a -0,99	seca fraca	15,0
-1,00 a -1,49	seca moderada	9,2
-1,50 a -1,99	seca severa	4,4
≤ - 2,00	seca extrema	2,3

Fonte: IPMA, 2022

4.2.4 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DA ÁREA DE ESTUDO

As normais climatológicas de 1971-2000 permitem a classificação climática de uma região de acordo Köppen, sendo possível constatar que a região em estudo apresenta um clima do tipo Csb – Clima temperado com Verão seco e suave/temperado –, sendo que:

- C **Clima temperado mediterrâneo:** temperatura do mês mais quente maior ou igual a 10 °C e temperatura do mês mais frio entre -3°C e 18°C.
- S **Verão Seco:** precipitação do mês mais seco do semestre quente do ano é menor que 30mm e 1/3 do mês mais chuvoso do semestre frio.
- b **Verão quente:** mês mais frio tem média acima de 0 °C ou -3 °C, temperatura média do mês mais quente igual ou inferior a 22°C, com pelo menos 4 meses com médias acima de 10°C.

4.2.5 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS A NÍVEL EUROPEU E NACIONAL

4.2.5.1 Europa

A Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas define assim no seu Artigo 1º, alterações climáticas como *uma alteração no clima que resulta direta ou indiretamente da atividade humana, que altera a composição da atmosfera global em conjunto com a variabilidade climática natural, sendo observada ao longo de períodos comparáveis.*

De acordo com os últimos relatórios disponibilizados pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), o aquecimento global está a causar alterações cada vez maiores, e em alguns casos irreversíveis, nos padrões de precipitação, nos oceanos e nos ventos em todas as regiões do mundo, sendo exetável o aumento da frequência e da intensidade de eventos meteorológicos extremos para toda a Europa. As alterações climáticas têm vindo a ser identificadas como uma das

maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade, sendo fulcral a mitigação dos eventos extremos, através da redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e da adaptação ao fenómeno das alterações climáticas. (Consilium EUa, 2021) (DGEG, 2021)

A resposta política e institucional no combate à problemática das Alterações Climáticas tem vindo a ser atualizada ao longo dos anos, tendo havido uma mudança de paradigma na execução da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC), com o Acordo de Paris, alcançado em 2015. O objetivo final da UNFCCC é estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que evite a interferência humana perigosa com o sistema climático (APAb, 2021).

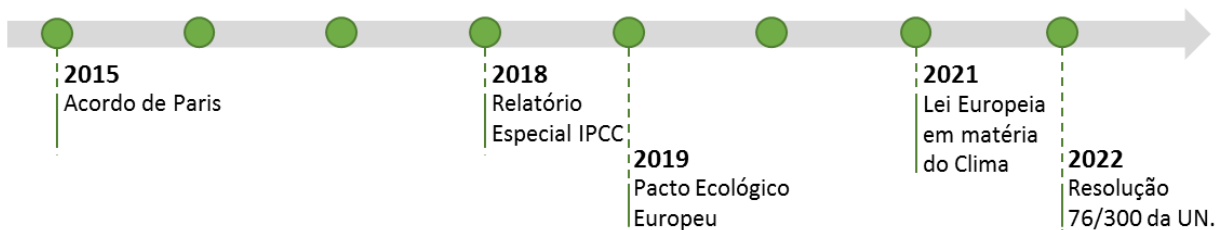


Figura 4.4 -Enquadramento das Alterações Climáticas a nível europeu

4.2.5.1.1 - Acordo de Paris (2015)

O Acordo de Paris, em vigor desde 4 de novembro de 2016, estabeleceu objetivos de longo prazo para a contenção do aumento da temperatura média global a um máximo de 2°C acima dos níveis pré-industriais, com o compromisso, por parte da comunidade internacional (incluindo Portugal), de prosseguir todos os esforços para que esse aumento não ultrapasse 1,5°C (máximos que a ciência define para se garantir a continuidade da vida no planeta sem alterações demasiado gravosas). Este objetivo implica, necessariamente, a redução urgente das emissões de GEE em todos os setores de atividade. O Acordo de Paris exige que as Partes envidem os seus melhores esforços de mitigação através de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) e que reforcem progressivamente esses esforços, a cada nova submissão das suas NDC. Para tal, todas as Partes prestam informação regular sobre as suas emissões e sobre os seus esforços de implementação e, a cada 5 anos, é feito um balanço global para avaliar o progresso realizado (Silva & Fernandes, 2020).

O Acordo de Paris representa uma mudança de paradigma na abordagem e na dinâmica de resposta aos desafios das Alterações Climáticas, com o reconhecimento explícito de que apenas com o contributo de todos é possível vencer este desafio global (Silva & Fernandes, 2020).

Deste modo, o Acordo de Paris estipula assim três objetivos globais (APA & Fundo Ambiental & República Portuguesa, 2019):

- limitar o aumento médio da temperatura global bem abaixo dos 2°C e prosseguir esforços para limitar o aumento médio da temperatura global a 1,5°C, reconhecendo que tal reduziria de forma significativa os riscos e impactos das alterações climáticas;
- aumentar a capacidade de adaptação aos impactos adversos das alterações climáticas;
- promover a resiliência climática e o desenvolvimento de baixo carbono; e tornar os fluxos financeiros consistentes com trajetórias de desenvolvimento resilientes e de baixo carbono.

4.2.5.1.2 - Relatório Especial IPCC (2018)

Em outubro de 2018, a IPCC emitiu um relatório especial sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C, concluindo que limitar o aquecimento global a este nível exigiria mudanças rápidas, profundas e sem precedentes em todos os aspetos da sociedade. Com benefícios claros para as pessoas e para os ecossistemas, o relatório constatou que limitar o aquecimento global a 1,5 °C, em comparação com os 2°C, permitirá garantir uma sociedade mais sustentável e equitativa. Ou seja, as emissões antropogénicas líquidas globais de CO₂ deverão diminuir até 2030 em cerca de 45%, face aos níveis de 2010, atingindo a neutralidade carbónica em 2050. Para manter o aumento médio da temperatura global abaixo de 2°C, as emissões globais de CO₂ deverão diminuir cerca de 25% até 2030 e terá de ser alcançada a neutralidade carbónica em 2070. As emissões dos restantes gases de efeito de estufa deverão ter também reduções profundas, quer se pretenda limitar o aquecimento a 1,5°C quer a 2°C. Estes são objetivos globais, a atingir pelo coletivo de países do Mundo (APA & Fundo Ambiental & República Portuguesa, 2019) (Nações Unidas, 2019) (IPCC, 2018).

4.2.5.1.3 - Pacto Ecológico Europeu (2019)

O Pacto Ecológico Europeu é a nova estratégia de crescimento para a UE que visa encaminhar a Europa para um processo de transformação numa sociedade justa e próspera, com impacto neutro no clima e dotada de uma economia moderna, eficiente em termos de recursos e competitiva, tendo sido comunicado em dezembro de 2019 (Consilium EUB, 2021).

Em dezembro de 2020, os dirigentes da UE aprovaram uma nova meta vinculativa da UE que consiste numa redução interna líquida de pelo menos 55% das emissões de gases com efeito de estufa até 2030, em comparação com os valores de 1990, que representa um aumento em relação ao objetivo acordado em 2014 de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em, pelo menos, 40 % até 2030.

Em julho de 2021, foi apresentado o "pacote Objetivo 55", um conjunto de propostas e iniciativas com vista a rever e atualizar a legislação da UE, a fim de a alinhar pelos objetivos da UE em matéria de clima para 2030 e 2050.

4.2.5.1.4 - Lei Europeia em matéria de Clima (2021)

A Lei Europeia em matéria de Clima, que está no centro do Pacto Ecológico Europeu, traduzirá os compromissos políticos assumidos pela UE quanto ao clima numa obrigação legal. Este ato legislativo estabelecerá o regime para as medidas a tomar pela UE e pelos seus Estados-Membros com vista a reduzir progressivamente as emissões e, em última análise, alcançar a neutralidade climática na UE até 2050 (Consilium EUc, 2021).

A fim de assegurar que sejam envidados esforços suficientes para reduzir e prevenir as emissões até 2030, a lei em matéria de clima introduz um limite de 225 Mt de equivalente de CO₂ para a contribuição das remoções para essa meta. A União procurará ainda alcançar um maior volume de sumidouro líquido de carbono até 2030.

Para além de implicar a transformação da indústria da UE, este aumento da ambição em matéria de clima irá também:

- estimular o crescimento económico sustentável;
- criar emprego;
- gerar benefícios sanitários e ambientais para os cidadãos da EU;
- contribuir para a competitividade a longo prazo da economia da UE no mundo, ao promover a inovação em tecnologias verdes.

4.2.5.1.5 - Resolução 76/300 da Assembleia Geral das Nações Unidas (2022)

A Assembleia reconheceu o direito a um meio ambiente limpo, saudável e sustentável como um direito humano, estando relacionado a outros direitos e ao direito internacional existente, e afirmando que a promoção deste direito requer a plena implementação de acordos ambientais multilaterais sob os princípios do direito ambiental internacional. Apelou aos Estados, organizações internacionais, empresas e outras partes interessadas para que adotem políticas, intensifiquem a cooperação internacional, fortaleçam a capacitação e continuem a partilhar boas práticas a fim de intensificar os esforços para garantir um ambiente limpo, saudável e sustentável para todos (Nações Unidas (2022)).

4.2.5.2 Portugal

Portugal é um dos países Europeus mais afetados pelas alterações climáticas, sendo considerado um dos *hot spots* europeus. Os efeitos das alterações climáticas fazem-se sentir através do aumento da temperatura, da alteração dos padrões de precipitação, da subida do nível médio do mar e dos fenómenos meteorológicos extremos, que acentuam as pressões sobre o litoral, os riscos de incêndio, de seca e de inundações.

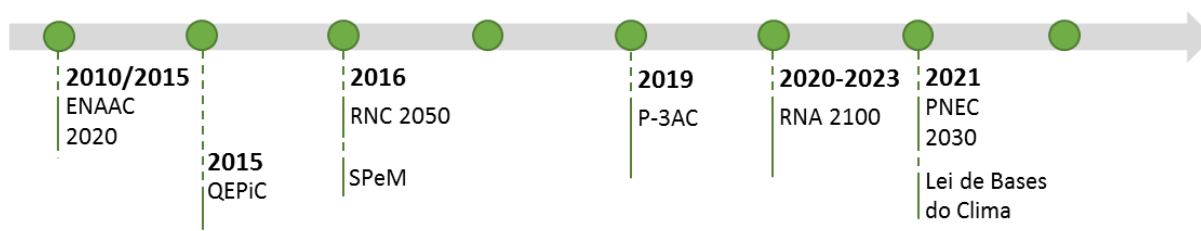


Figura 4.5 - Enquadramento das Alterações Climáticas a nível nacional

4.2.5.2.1 - Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC)

O QEPiC estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, mantendo a articulação com outros instrumentos e medidas e tendo em foco o desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono num contexto de Crescimento Verde (Santos, Rodrigues, Daam, Paulino, & Santos, 2015) (DGEG, 2021).

A concretização da visão estabelecida para o Quadro Estratégico da Política Climática assenta nos seguintes nove objetivos:

1. Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde;
2. Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de gases com efeito de estufa;
3. Reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação;
4. Assegurar uma participação empenhada nas negociações internacionais e em matéria de cooperação;
5. Estimular a investigação, a inovação e a produção de conhecimento;
6. Envolver a sociedade nos desafios das alterações climáticas, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva;
7. Aumentar a eficácia dos sistemas de informação, reporte e monitorização;
8. Garantir condições de financiamento e aumentar os níveis de investimento;
9. Garantir condições eficazes de governação e assegurar a integração dos objetivos climáticos nos domínios setoriais (*mainstreaming*).

O QEPiC inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação em alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos quais se destacam:

- Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030, atualmente revogado pelo PNEC 2030);
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020, prorrogada até 2025);
- Roteiro Nacional de Baixo Carbono 2050;
- Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE);

4.2.5.2.2 - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020) (2010-2015)

A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC), prorrogada até 31 de dezembro de 2025, estabelece objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes sectores aos efeitos das alterações climáticas: agricultura, biodiversidade, economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras (APAc, 2021) (DGEG, 2021).

Tem como visão “um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas”, adotando um modelo de organização onde é claramente promovida a articulação entre os diversos sectores e partes interessadas tendo em vista a prossecução de prioridades de determinadas áreas temáticas e dos três objetivos da estratégia:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

4.2.5.2.3 - Sistema Nacional para Políticas e Medidas (SPeM) (2016)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2016, de 26 de agosto, cria o Sistema Nacional para Políticas e Medidas (SPeM), que permite demonstrar o cumprimento das obrigações a nível da Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas e comunitárias, nomeadamente no mecanismo de monitorização e de comunicação de informações sobre emissões de gases com efeito de estufa (APAE, s.d.).

Compete à APA assegurar a coordenação do SPeM, com os vários sectores de atividade, garantir a coerência da informação e a sua compatibilidade com as diretrizes europeias e internacionais e disponibilizar ao público informação relativa à sua implementação. (APAe, s.d.)

O SPeM encontra-se atualmente em revisão para melhor integrar a monitorização das políticas e medidas e projeções com impacto na transição energética e permitir a avaliação dos avanços na implementação das políticas setoriais e das medidas de mitigação (APAe, s.d.).

4.2.5.2.4 - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2020 (RNC2050) (2016)

Em 2016, o governo nacional assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, traçando uma visão clara relativamente à descarbonização da economia nacional e contribuindo para os objetivos mais ambiciosos do Acordo de Paris.

Foi, assim, elaborado o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2020 (RNC2050), que explora a viabilidade de trajetórias que conduzem à neutralidade carbónica, identifica os principais vetores de descarbonização e estima o potencial de redução dos vários setores da economia nacional, como sejam a energia e indústria, a mobilidade e os transportes, a agricultura, florestas e outros usos de solo, e os resíduos e águas residuais.

De acordo com o RNC2050, é na década 2021-2030 que se devem concentrar os maiores esforços de redução de emissões de GEE, sendo esta a década essencial para o alinhamento da economia nacional com uma trajetória de neutralidade carbónica. Atingir a neutralidade carbónica em Portugal implica a redução de emissões de gases com efeito de estufa entre 85% e 90% até 2050 e a compensação das restantes emissões através do uso do solo e florestas (Sequestro (agrícola e florestal) de 13 milhões de toneladas de carbono), a alcançar através de uma trajetória de redução de emissões entre 45% e 55% até 2030, e entre 65% e 75% até 2040, em relação a 2005 (APA & Fundo Ambiental & República Portuguesa, 2019) (Governo da República Portuguesa, 2019).

4.2.5.2.5 - Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) (2019)

O P-3AC, concretizado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 130/2019 de 2 de agosto, visa cumprir o segundo objetivo da ENAAC 2020 - implementar medidas de adaptação -, identificando as intervenções físicas com impacto direto no território estabelecendo as linhas de ação e as medidas prioritárias de adaptação, identificando as entidades envolvidas, os indicadores de acompanhamento e as potenciais fontes de financiamento

As nove linhas de ação estabelecidas visam a redução dos principais impactos e vulnerabilidades do território, sendo apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 4.4 - Vulnerabilidade/Impacte e linha de ação

Impactos e Vulnerabilidades	Linha de Ação	Exemplo
Aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais	1. Prevenção de incêndios rurais	Valorização económica da biomassa; faixas ou manchas de descontinuidade; reconfiguração de infraestruturas e sistemas de suporte
Aumento da frequência e da intensidade de ondas de calor	2. Prevenção das ondas de calor	Infraestruturas verdes; sombreamento e climatização; comunicação
Aumento da frequência e da intensidade de períodos de seca e de escassez de água	3. Conservação e melhoria da fertilidade do solo 4. Uso eficiente da água	Controlo da erosão; retenção de água; composição e estrutura do solo (Na agricultura; a nível urbano; na indústria)
Aumento da suscetibilidade à desertificação	5. Resiliência dos ecossistemas	Refúgios e corredores ecológicos; conservação do património genético; intervenção nas galerias ripícolas
Aumento da temperatura máxima	6. Doenças, pragas e espécies invasoras	Valorização do material genético; controlo de doenças e espécies exóticas invasoras; vigilância; informação e comunicação
Aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema	7. Proteção contra inundações	Áreas de infiltração; recuperação dos perfis naturais; proteção; drenagem urbana sustentável
Subida do nível das águas do mar	8. Proteção costeira	Reabilitação dos sistemas costeiros; restabelecimento natural do trânsito sedimentar; recuo planeado; proteção
Aumento de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros		
<i>Geral/Transversal</i>	9. Capacitação, sensibilização e ferramentas para a adaptação	Monitorização e tomada de decisão; capacitação e planeamento; comunicação

4.2.5.2.6 - Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território Português às Alterações Climáticas no século XXI (RNA 2100) (2020-2023)

A elaboração do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100) foi iniciada em 2020 e prevê-se que termine em 2023. O trabalho subjacente à preparação do Roteiro tem como objetivo a avaliação da vulnerabilidade de Portugal às alterações climáticas, bem como a estimativa dos custos dos setores económicos na adaptação aos impactos esperados das alterações climáticas em 2100 (APAf, s.d.).

O RNA 2100 pretende: (1) Sistematizar diferentes cenários de aumento de temperatura global e integrar expressão e atualizar o conhecimento existente sobre vulnerabilidades climáticas exercidas com territorial; (2) Definir metodologias e critérios para a integração de vulnerabilidades às alterações climáticas e impactos em futuros no planeamento setorial, incluindo custos de ação e inação (APAi, s.d.).

4.2.5.2.7 - Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030) (2021)

Em 2016, a Comissão Europeia apresentou o Pacote Legislativo “Energia Limpa para todos os Europeus” com o objetivo de promover a transição energética na década 2021-2030, prevendo que

todos os Estados-Membros elaborem um Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNEC) para o horizonte 2030, dando cumprimento ao Acordo de Paris bem como promovendo o crescimento económico e a criação de emprego. Este Plano visa o estabelecimento, pelos Estados Membros, de metas e objetivos em matéria de emissões de gases com efeito de estufa, energias renováveis, eficiência energética, segurança energética, mercado interno e investigação, inovação e competitividade, bem como uma abordagem clara para o alcance dos mesmos (adene, 2019).

Em articulação com os objetivos do RNC2050, foram estabelecidas metas, que apesar de ambiciosas, se consideram exequíveis, para o horizonte 2030, que se encontram vertidas no Plano Nacional Energia e Clima, que se constitui como o principal instrumento de política energética e climática nacional para a década 2021-2030 rumo a um futuro neutro em carbono.

Assim, o PNEC estabelece para 2030 uma meta de redução de emissões de GEE entre 45% e 55%, face a 2005, e uma meta de 47% de energia proveniente de fontes renováveis, com uma redução no consumo de energia primária de 35%, assinalando a aposta do país na descarbonização do setor energético, com vista à neutralidade carbónica em 2050 (APAd, 2021).

Em nota adicional, o PNEC 2030 revogou o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) a 1 de janeiro de 2021.

4.2.5.2.8 - Lei de Bases do Clima (2021)

Publicada a 31 de dezembro de 2021, a Lei nº98/2021 define as bases da política do clima, reconhecendo a situação de emergência climática, onde no qual se estabelece que todos têm direito ao equilíbrio climático, isto é, direito de defesa contra os impactes das alterações climáticas, bem como no poder de exigir de entidades públicas e privadas o cumprimento dos deveres e das obrigações a que se encontram vinculadas em matéria climática (Art. 5º). Simultaneamente, todos têm o dever de proteger, preservar, respeitar e assegurar a salvaguarda do equilíbrio, climático, contribuindo para mitigar as alterações climáticas, cabendo ao Estado promovê-la nos planos político, técnico, cultural, educativo, económico e jurídico (Art. 7º).

Será criada uma ferramenta digital pública, gratuita e acessível seguindo o princípio da transparência, permitir aos cidadãos e à sociedade civil participar na ação climática e monitorizar informação sistemática e nacional (Art. 10º). O Governo compromete-se até 31 de março de cada biénio, a apresentar um relatório sobre a situação no País em matéria de segurança climática e a atividade desenvolvida no biénio anterior para a salvaguardar, devendo este relatório ser acompanhado de parecer da Comissão para a Ação Climática (a ser também constituída) (Art. 17º).

Ao longo da lei são abordadas diferentes temáticas, tais como, fiscalidade verde, financiamento sustentável, transição energética (ex: sistemas electroprodutores, redes de transporte e distribuição, eficiência energética, combustíveis, prospeção), transportes (ex: rede de transportes públicos, transporte de mercadorias, mobilidade sustentável), materiais e consumos (ex: economia circular, águas e resíduos), cadeia agroalimentar (ex: agricultura de baixo carbono, pesca e aquicultura, alimentação), estratégias de sequestro de carbono (ex: florestas e espaços verdes, oceano, tecnologias de captura), educação climática, desenvolvimento e inovação, economia verde, entre outros. Destaca-se assim alguns aspetos abordados:

- O Governo estuda agora, até 2025, a antecipação da meta da neutralidade climática, tendo em vista o compromisso da neutralidade climática o mais tardar até 2045 (Art. 18º);
- A Assembleia da República aprova, sob proposta do Governo, numa base quinquenal e num horizonte de 30 anos, metas nacionais de redução de emissões de gases de efeito de estufa, respeitando os seus compromissos europeus e internacionais (Art. 19º);
- São adotadas as seguintes metas de redução, em relação aos valores de 2005, de emissões de gases de efeito de estufa, não considerando o uso do solo e florestas: a) Até 2030, uma redução de, pelo menos, 55 %; b) Até 2040, uma redução de, pelo menos, 65 a 75 %; c) Até 2050, uma redução de, pelo menos, 90 % (Art. 19º);
- É adotada a meta, para o sumidouro líquido de CO₂ equivalente do setor do uso do solo e das florestas, de, em média, pelo menos, 13 megatoneladas, entre 2045 e 2050 (Art. 19º);
- Estado incentiva a descarbonização do sistema electroprodutor, assegurando: a) A produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis; b) A proibição da utilização de carvão para a produção de energia elétrica, a partir de 2021; c) A proibição da utilização de gás natural de origem fóssil para a produção de energia elétrica, a partir de 2040, desde que assegurada a segurança do abastecimento (Art. 40º);
- O Estado desenvolve uma rede de transportes públicos que integre tendencialmente veículos de emissões reduzidas ou sem emissões, com o objetivo de reduzir as emissões deste setor, assegurar aos cidadãos acesso a uma mobilidade sustentável e reduzir o congestionamento nas cidades (Art. 47º);
- A data de referência para o fim da comercialização em Portugal de novos veículos ligeiros movidos exclusivamente a combustíveis fósseis é 2035, nos termos a definir na lei (Art. 48º);
- Até 2025, adoção de sistemas de incentivo e de tara retornável de resíduos de embalagens, recuperando eficazmente as embalagens de plástico dos resíduos urbanos (Art. 52º);

Face ao exposto, é imperativo investir em projetos que promovam uma redução das emissões de GEE, como é o caso do projeto em estudo, que pode ser encarado como um contributo válido para o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal na vertente das alterações climáticas.

4.2.6 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS A NÍVEL REGIONAL

Os concelhos abrangidos pela área de estudo pertencem a três regiões distintas - Região de Leiria (Pombal), Região de Coimbra (Soure, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Cantanhede e Mealhada) e Região de Aveiro (Anadia, Oliveira do Bairro e Aveiro) -, que atualmente, à semelhança do panorama nacional, enfrentam diversos desafios no âmbito das alterações climáticas nomeadamente o aumento do risco de incêndio, cheias e inundações, deslizamento de terras e fenómenos intensos de precipitação, prevendo-se grandes consequências no sector agrícola e industrial, com implicações diretas na economia.

4.2.6.1.1 - Região de Leiria (Pombal)

O concelho de Pombal, até à data da elaboração do presente relatório, não concretizou algum plano de adaptação às alterações climáticas para o concelho, nem se encontra abrangido por um plano a nível intermunicipal. Porém, o município tem vindo a adotar medidas e ações que contribuem para neutralidade carbónica e para a adaptação às alterações climáticas, nomeadamente ao nível do setor da energia, tecnologia, floresta, resíduos e água (Município de Pombal a, 2021).

Dada a proximidade do concelho de Pombal ao de Leiria e devido às suas semelhanças geográficas e climatéricas, as projeções climáticas serão idênticas para ambos os territórios, sendo a caracterização realizada com base nos planos e estratégias climáticas elaboradas para Leiria, nomeadamente a EMAAC e, mais recentemente, o PMAAC.

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria (EMAAC Leiria) foi elaborada no âmbito do projeto ClimadaPT.local, em 2017, e identifica os principais impactes observados no município associados a eventos climáticos, destacando-se:

- Cheias e inundações resultantes de eventos de precipitação excessiva, com consequências como danos em edifício e infraestruturas, perdas na produção agrícola e pecuária, isolamento de populações, constrangimentos no tráfego e no serviço de abastecimento de água, energia e telecomunicações;
- Aumento do risco e do número de incêndios devido às temperaturas elevadas e ondas de calor (podendo ser acompanhadas por vento forte), com efeitos nefastos nos ecossistemas,

biodiversidade e saúde humana e animal, danos na produção e em edifícios, associados a perdas económicas;

- Episódios de ventos fortes, provocando danos em edifício, vias, ecossistemas e constrangimentos energéticos;
- Deslizamento de vertentes associados à precipitação excessiva.

Em 2018 foi elaborado o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria (PMAAC-L) com o intuito de aprofundar o processo de análise realizado na EMAAC e definir um plano de ação que operacionalize a estratégia já definida, visando a redução da vulnerabilidade territorial e promovendo a sua adaptação e resiliência. (Município de Pombal b, 2019)

4.2.6.1.2 - Região de Coimbra (Soure, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Cantanhede e Mealhada)

Em 2017 foi desenvolvido o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-Região de Coimbra (PIAAC-CIM-RC), com a finalidade de reforçar as capacidades de adaptação às alterações climáticas da região com a adoção e articulação de medidas transversais, setoriais e territoriais, aumentando assim o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas. Os concelhos de Soure, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Cantanhede e Mealhada são abrangidos por este plano (CIM-RC, 2017).

Os principais impactes observados na região associados a eventos climáticos no âmbito do PIAAC-CIM-RC são:

- Défice hídrico, como consequência de fenómenos de seca cada vez mais frequentes e prolongados, tendo um impacte negativo nos ecossistemas e biodiversidade, nos sistemas agrícolas e na qualidade dos recursos hídricos, bem como diminuição da recarga aquífera;
- Aumento da proliferação de agentes biológicos e vetores de doença, com consequências negativas expectáveis na produção agrícola e florestal, como na saúde humana e animal, devido ao aumento de temperatura, especialmente no inverno, aliado à elevada humidade;
- Cheias e inundações resultantes de eventos de precipitação excessiva, com consequências como danos em edifício e infraestruturas, perdas na produção agrícola e pecuária, isolamento de populações, constrangimentos no tráfego e no serviço de abastecimento de água, energia e telecomunicações;
- Aumento do risco e do número de incêndios devido às temperaturas elevadas e ondas de calor (podendo ser acompanhadas por vento forte), com efeitos nefastos nos ecossistemas, biodiversidade e saúde humana, danos na produção e em edifícios, associados a perdas económicas e diminuição do efetivo animal/vegetal;

- Episódios de ventos fortes, provocando danos em edifício, vias, ecossistemas e estrangimentos energéticos;
- Aumento do nível médio global do mar, com consequências nos ecossistemas costeiros.

4.2.6.1.3 - Região de Aveiro (Anadia, Oliveira do Bairro e Aveiro)

Os concelhos de Anadia e Oliveira do Bairro⁶, até à data da elaboração do presente relatório, não concretizaram/disponibilizaram algum plano de adaptação às alterações climáticas para os respetivos concelhos, nem se encontram abrangidos por um plano a nível intermunicipal.

Dada a proximidade de Anadia e Oliveira do Bairro ao município de Aveiro e devido às suas semelhanças geográficas e climatéricas, as projeções climáticas serão idênticas para ambos os territórios, sendo a caracterização realizada com base no Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Aveiro (PMAAC-Aveiro), elaborado em 2021, constitui-se como um instrumento de gestão do território que consideramos de relevante importância, que integra um Plano de Ação com a definição das Medidas Prioritárias e as Ações-Chave e projetos a desenvolver na adaptação às alterações climáticas (Região de Aveiro, 2021).

Os principais impactos observados na região associados a eventos climáticos no âmbito do PMAAC-Aveiro são:

- Aumento da temperatura / ondas de calor, com consequência na frequência de incêndios, alterações nos estilos de vidas, danos para as cadeias de produção, danos para a saúde humana e animal, danos nos ecossistemas e biodiversidade;
- Cheias e inundações resultantes de fenómenos extremos de precipitação, causando alterações no estilo de vida da população, danos em infraestruturas, vias e redes de abastecimento, erosão no solo e arrastamento de poluentes;
- Ocorrência de evento de vento forte e tempestade, resultando danos ao nível das cadeias de produção, edifícios, infraestruturas, vias de comunicação e rede de abastecimento;
- Subida do nível médio da água do mar, provocando erosão costeira, danos nos ecossistemas costeiros e tendo impacto direto nas cheias e inundações.

Anadia, no seu Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima, elaborado no âmbito do Pacto dos Autarcas (ponto abaixo), concretamente no Anexo Técnico: Impactos e Vulnerabilidades, identifica os eventos climáticos mais prováveis de ocorrer no município: Ondas de

⁶ Todavia, de acordo com uma notícia de novembro de 2018, Oliveira do Bairro encontrava-se a preparar o Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, contudo ainda não disponível

Calor/Temperaturas Elevadas, Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações), Ventos Fortes e Tempestades - e respetivas consequências, indo de encontro ao exposto no PMAAC-Aveiro.

4.2.6.1.4 - Pacto dos Autarcas

Importa ainda referir, que Pombal, Coimbra, Oliveira do Bairro, Mealhada, Anadia e Aveiro aderiram ao Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia, iniciativa que procura reunir os governos locais comprometidos voluntariamente em alcançar e exceder os objetivos da UE para o clima e energia, acelerando a descarbonização, fortalecendo a sua capacidade para se adaptarem aos impactos das alterações climáticas e permitindo que os cidadãos tenham acesso a uma energia segura, sustentável e acessível.

Os compromissos assumidos por cada município estão apresentados no quadro abaixo. De referir que cada município tem elaborado um Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) (Pacto dos Autarcas, s.d.).

Quadro 4.5 - Compromissos assumidos no Pacto dos Autarcas

Município	Ano de adesão	Objetivo de redução de GEE	Ano de referência
Pombal	2020	Em elaboração	
Coimbra	2014	21% até 2020*	2008
Oliveira do Bairro	2014	21% até 2020*	2008
Mealhada	2018	40% até 2030	2015
Anadia	2014	21% até 2020 41% até 2030 100% até 2050	2008
Aveiro	2014	21% até 2020*	2008

(*) Sem *data* sobre anos seguintes
Fonte: Pacto dos Autarcas, 2022

4.2.6.1.5 - Acordo Cidade Verde

O Acordo Cidade Verde é um movimento de cidades europeias lançado em 2020 pela Comissão Europeia dedicadas a proteger o ambiente e promover cidades mais verdes, limpas e saudáveis. Até 2030, os municípios comprometem-se em implementar ações que visam melhorias significativas na qualidade do ar nas cidades, da qualidade das massas de água e na eficiência do seu uso, progresso considerável na conservação e melhoria da biodiversidade urbana, avanços na economia circular, ao assegurar uma melhoria significativa na gestão de resíduos municipais domésticos, e na redução significativa da poluição sonora (Comissão Europeia, 2020).

Dos concelhos abrangidos pela área de estudo, Oliveira do Bairro aderiu a este acordo em 2021.

4.2.6.1.6 - Projeto ClairCity

O ClairCity foi um projeto de investigação da EU financiado pelo programa de investigação do Horizonte 2020, desenvolvido entre 2016 e 2020, que teve como objetivo aumentar a consciencialização sobre a poluição do ar e as emissões de carbono nas cidades e regiões, analisando como o comportamento humano contribui para estes problemas e afeta a qualidade do ar e colocando o poder de decisão nas mãos dos cidadãos para determinar as melhores soluções locais.

Em Portugal, o projeto abrangeu a Região de Aveiro, que apresenta uma qualidade relativamente boa e em conformidade com os valores limite da EU, destacando as partículas PM2.5 como o poluente mais preocupante. O Plano de Ações resultante passa pela implementação de medidas concretas entre elas: construção de ciclovias, desenvolvimento da rede de transportes públicos, promoção do teletrabalho, requalificação energética dos edifícios, entre outros.

4.2.7 VULNERABILIDADE DA REGIÃO AOS IMPACTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Constata-se assim que a região em estudo é atualmente mais propícia à ocorrência de eventos climáticos como precipitação excessiva e vento forte, temperaturas elevadas e ondas de calor e fenómenos de ventos fortes, tempestade e precipitação intensa, tendo como consequência a ocorrência de cheias e inundações, incêndios e outros riscos meteorológicos.

- **Risco de Inundações**

De acordo com o Plano de Gestão de Risco de Inundação da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis - 2ª Fase (PGRI-RH4) foram identificadas 9 Áreas de Risco Significativo de Inundações (ARPSI), 5 de origem fluvial e 4 de origem costeira. A área de estudo interceta a ARPSI Coimbra-Estuário do Mondego (PTRH4AMondego01), e face aos cenários de alterações climáticas, prevê-se um aumento de cerca de 6% do caudal de ponta de cheia (para um período de retorno de 100 anos).

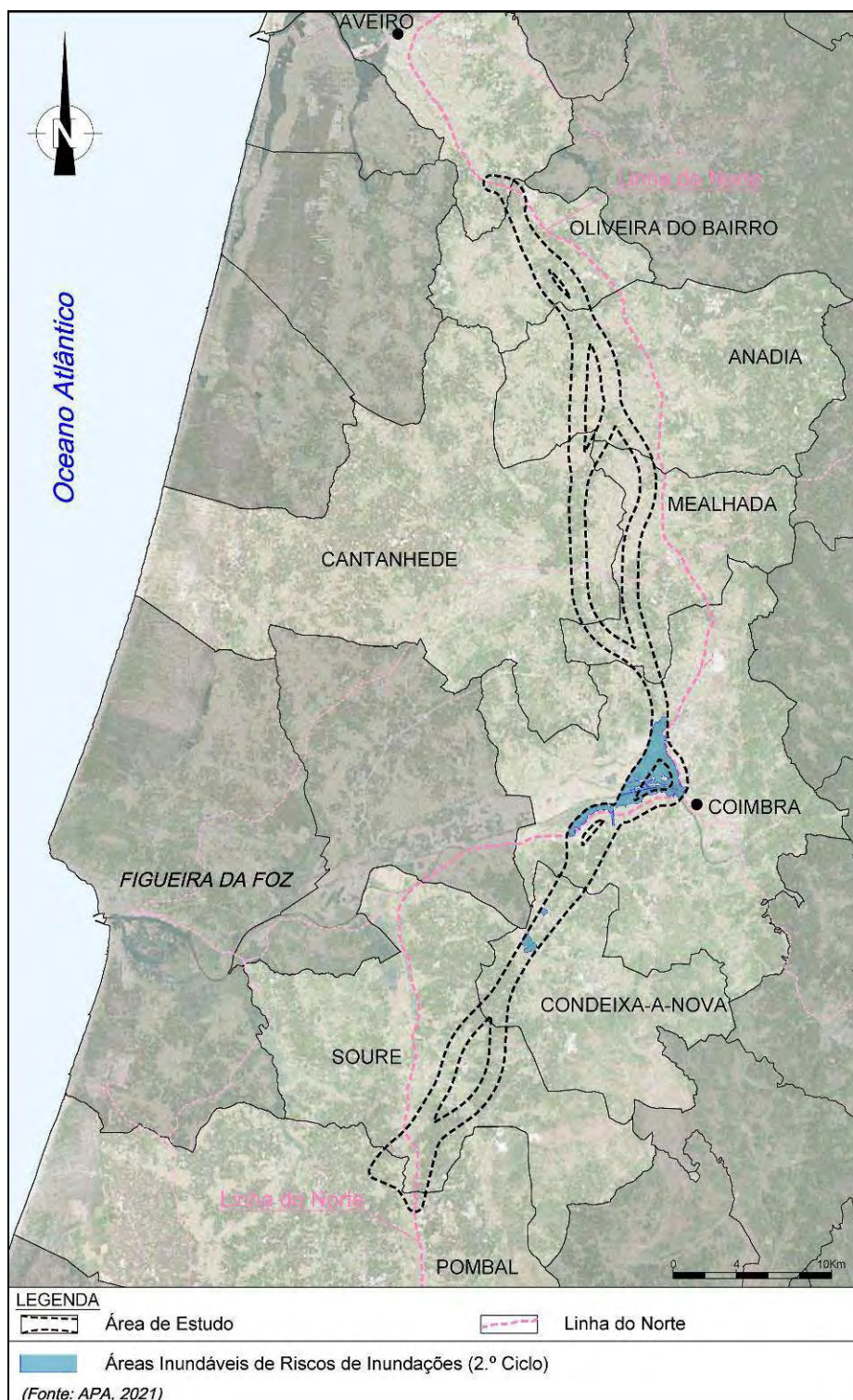


Figura 4.6 – Áreas Inundáveis de Risco de Inundação (Adaptado da Cartografia do PGRI de 2º Ciclo)

4.2.7.1.1 - Risco de Incêndios

Os municípios abrangidos pela área de estudo estão dotados pelos respetivos Planos Municipais da Defesa da Floresta Contra Incêndios, sendo o PMDFCI um instrumento operacional de

planeamento, programação, organização e execução de um conjunto de ações de prevenção, pré-supressão e reabilitação de áreas ardidas, que visam concretizar os objetivos estratégicos definidos e quantificados no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI).

A figura seguinte apresenta o risco de incêndio da área de estudo sendo possível verificar que a área é predominantemente classificada como de suscetibilidade reduzida e moderada, sendo possível identificar áreas de suscetibilidade muito elevada e máxima no concelho de Soure, Coimbra, Cantanhede, Mealhada e Aveiro.

4.2.7.1.2 - Outros Riscos Meteorológicos

Os municípios abrangidos pelo projeto têm em vigor o Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil, onde é definido o modo de atuação de vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de Proteção Civil a nível municipal. Permite antecipar os cenários suscetíveis de desencadear um acidente grave ou catástrofe, definindo a estrutura organizacional e os procedimentos para preparação e aumento da capacidade de resposta à emergência. Os PMEPC foram elaborados tendo em consideração os principais riscos climáticos existentes em cada concelho, destacando-se:

- Movimentações de Massa / Deslizamentos de terras;
- Cheias e inundações;
- Secas;
- Ondas de Calor;
- Vagas de frio;
- Nevões;
- Sismos e terremotos;
- Ventos fortes, tornados e ciclones violentos;
- Nevoeiros;
- Geadas;
- Incêndios.

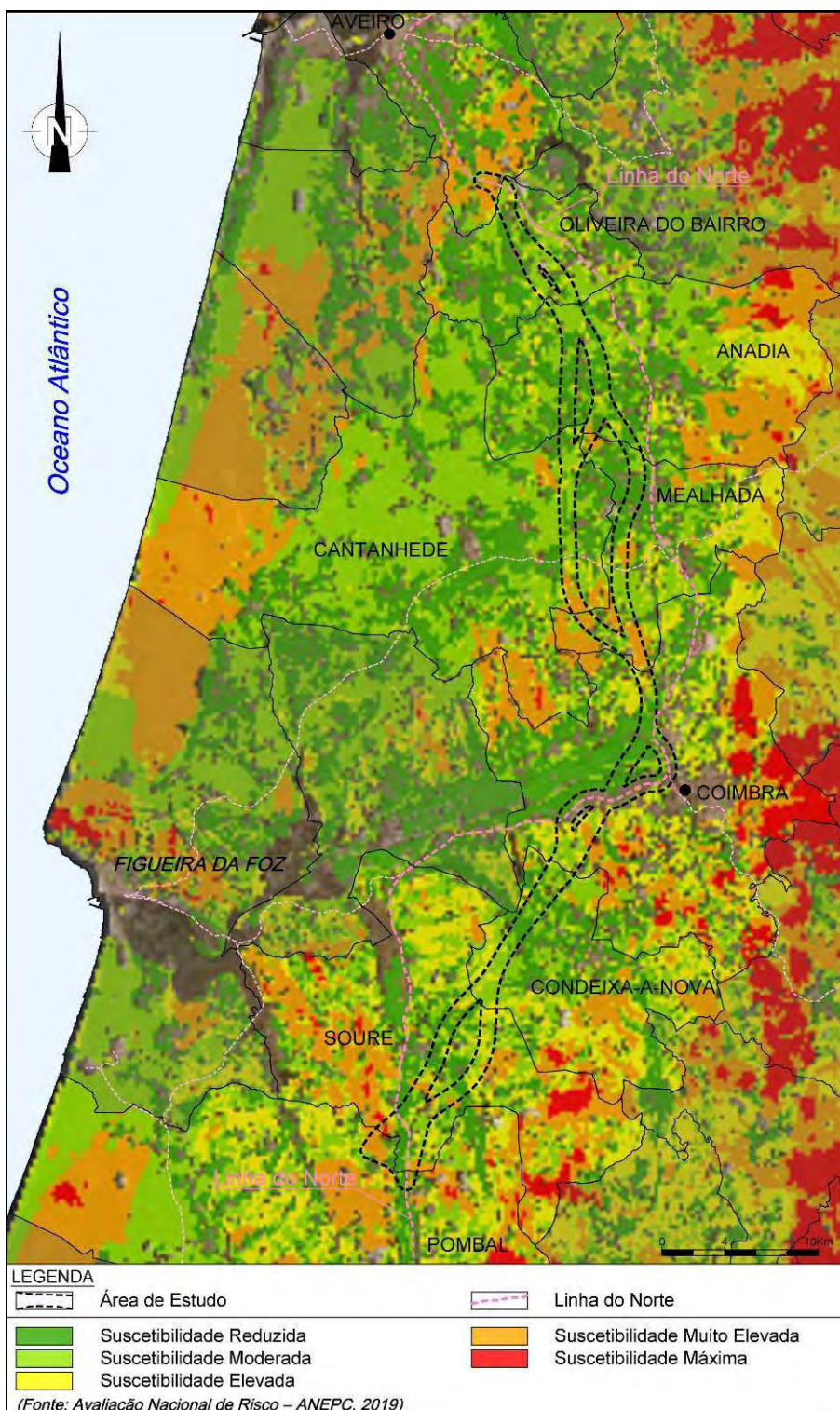


Figura 4.7 - Risco de Incêndio na Área de Estudo

4.2.8 INVENTARIAÇÃO DAS EMISSÕES GEE NOS CONCELHOS ABRANGIDOS PELO PROJETO

No sentido de se identificarem as principais fontes emissoras de relevo ao nível dos Gases de Efeito de Estufa, foram analisados os dados disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, relativo ao ano de 2019⁷, para os concelhos abrangidos pelo projeto (ver figura abaixo). As emissões de CO₂e resultam do somatório das emissões de CO₂, CH₄ (metano) e N₂O (óxido nítrico), assumindo os Potenciais de Aquecimento Global⁸ definidos no 5º relatório de avaliação do IPCC.

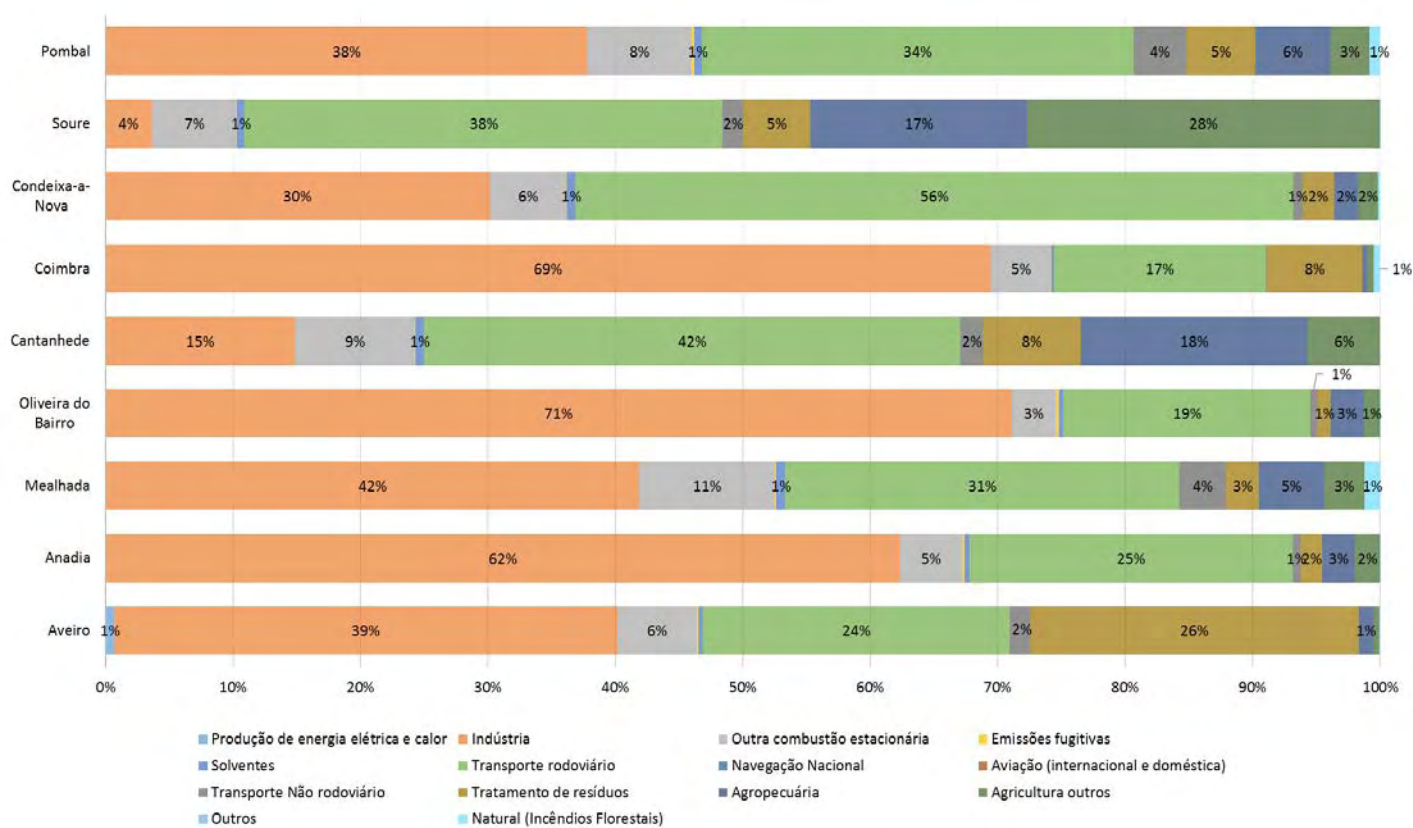


Figura 4.8 - Emissões de GEE por setor de atividades, no ano de 2019

O município de Pombal totaliza a emissão de 315,7 kton de CO₂e, sendo o setor da indústria responsável por 38% das emissões, seguido do transporte rodoviário com 34% e outra combustão estacionária com 8%, com os restantes setores a terem uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

⁷ Emissões totais por concelho em 2019, disponível no sítio online da APA <https://apambiente.pt/clima/distribuicao-especial-de-emissoes-nacionais-2015-2019>, a 07/03/2022

⁸ APA (2019). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2017. Submitted Under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Amadora. Março 2019.

Por sua vez, Soure apresenta um total de 79,6 kton de CO₂e emitido, sendo que 38% com o transporte rodoviário, 28% com o setor agrícola e 17% com a agropecuária, com os restantes setores a terem uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

O concelho de Condeixa-a-Nova perfaz uma emissão total de 86,3 kton de CO₂e, onde o transporte rodoviário e a indústria representam, respetivamente, 56% e 30% das emissões, sendo o concelho da área de estudo com as emissões mais reduzidas. Os restantes setores a têm uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

Coimbra é o concelho com o número de emissões mais elevado da área de estudo, com um total de 1 282,7 kton de CO₂e, sendo a indústria o setor responsável por 69% das emissões, o transporte rodoviário por 17% e o tratamento de resíduos por 8%, com os restantes setores a terem uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

O município de Cantanhede apresenta um total de 135,2 kton de CO₂e, das quais 42% estão associadas ao transporte rodoviário, 18% à agropecuária e 15% à indústria, com os restantes setores a terem uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

O concelho de Oliveira do Bairro soma um total de 196,6 kton de CO₂e, sendo o setor da indústria responsável por 71% das emissões e o transporte rodoviário por 19%, com os restantes setores a terem uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

A Mealhada contabiliza 110,6 kton de CO₂e emitidas, sendo que 42% são oriundos do setor industrial, 31% do transporte rodoviário e 11% outra combustão estacionária, com os restantes setores a terem uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

Anadia conta com um total de 185,5 kton de CO₂e emitidas, sendo que 62% das emissões estão associadas à indústria e 25% ao transporte rodoviário, com os restantes setores a terem uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

Por fim, o município Aveiro totaliza a emissão de 609,4 kton de CO₂e, sendo a indústria responsável por 39% das emissões, seguida do setor do tratamento de resíduos com 26% e do transporte rodoviário com 24%, com os restantes setores a terem uma representatividade muito reduzida ou até mesmo nula.

4.3 QUALIDADE DO AR

4.3.1 METODOLOGIA

A caracterização da qualidade do ar foi feita em termos regionais e locais.

A nível local a caracterização teve por base as principais fontes poluidoras existentes.

A nível regional, a caracterização da qualidade do ar faz-se tendo por base os dados de qualidade do ar recolhido nas Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar da *Rede Nacional de Qualidade do Ar*, mais próximas da área de estudo, designadamente, as estações de Aveiro e de Coimbra (sob gestão da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro).

Esta avaliação teve por base os registos dos poluentes dióxido de azoto (NO₂), ozono (O₃), partículas em suspensão (PM₁₀ e PM_{2,5}), monóxido de carbono (CO) e dióxido de enxofre (SO₂), nos anos de 2018 a 2021 (anos mais recentes cujos dados de monitorização estão disponíveis no *site da Agência Portuguesa de Ambiente*).

Os dados recolhidos foram analisados e comparados com a legislação nacional atualmente em vigor, a qual tem em consideração as orientações da *Organização Mundial de Saúde* (O.M.S.).

4.3.2 ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

No Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, são estabelecidos valores limite para vários poluentes, entre eles o ozono, o dióxido de enxofre, o dióxido de azoto e as partículas em suspensão. Para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto e ozono são também definidos limiares de alerta. Relativamente ao ozono são ainda estabelecidos objetivos a longo prazo, valores alvo e um limiar de informação.

Quadro 4.6 - Valores Normativos da Qualidade do Ar

Poluente	Legislação	Período considerado			
		1 h	8 h	24 h	Ano Civil
Dióxido de Enxofre	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	350 ⁽¹⁾	—	125 ⁽²⁾	—
	Valor Limite para Proteção da Vegetação ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	—	—	—	20
	Limiar de Alerta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	500 ⁽³⁾	—	—	—
Dióxido de Azoto	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200 ⁽⁴⁾	—	—	40
	Limiar de Alerta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	400 ⁽³⁾	—	—	—
Partículas em Suspensão (PM_{10})	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	—	—	50 ⁽⁵⁾	40
Ozono	Valor Alvo para Proteção da Saúde Humana ⁽⁶⁾ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	—	120 ^{(7) (8)}	—	—
	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Saúde Humana ⁽⁹⁾ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	—	120	—	—
	Limiar de Informação ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	180	—	—	—
	Limiar de Alerta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	240 ⁽¹⁰⁾	—	—	—
Monóxido de Carbono	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	—	10 000	—	—

Notas:

- (1) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 24 vezes em cada ano civil.
- (2) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 3 vezes em cada ano civil.
- (3) – Valor medido em três horas consecutivas, em locais que sejam representativos da qualidade do ar, numa área de pelo menos 100 km², ou numa zona ou aglomeração, consoante o espaço que apresentar menor área.
- (4) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 18 vezes em cada ano civil.
- (5) – Valor Limite que não deve ser excedido em mais de 35 vezes em cada ano civil.
- (6) – Valor máximo das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas. O valor máximo diário das médias octo-horárias será selecionado com base nas médias obtidas por períodos consecutivos de oito horas, calculadas a partir de dados horários e atualizados de hora a hora. Cada média por período de oito horas calculada desta forma será atribuída ao dia em que termina, desta forma, o primeiro período de cálculo de um dia tem início às 17 horas do dia anterior e termina à 1 hora do dia em causa; o último período de cálculo de um dia tem início às 16 horas e termina às 24 horas do mesmo dia.
- (7) – Valor a não exceder mais de 25 dias, em média, por ano civil, num período de três anos.
- (8) – Se não for possível determinar as médias de períodos de três ou cinco anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes: - Valor alvo para proteção da saúde humana- dados válidos respeitantes a um ano; Valor alvo para proteção da vegetação – dados válidos por três anos.
- (9) – Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas, num ano civil.
- (10) - As excedências em relação ao limiar devem ser medidas ou previstas durante 3 horas consecutivas.

4.3.3 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES DE POLUIÇÃO

Na envolvente da área do projeto identificam-se várias fontes de poluição atmosférica, móveis e fixas. Em termos de fontes móveis referem-se as várias vias de tráfego rodoviário, destacando-se, pelo elevado volume de tráfego diário, a A1, a A17, a A14, a A13, a A31 e a N1, que se desenvolvem na proximidade da área de estudo. Para além destas principais vias destaque ainda para as várias estradas nacionais, que se desenvolvem na área de estudo e proximidade.

Com o objetivo de identificar as principais fontes fixas de emissão de poluentes atmosféricos na zona envolvente ao projeto, que de algum modo possam ter particular influência ao nível da qualidade do ar local, foi consultada a base de dados *PRTR - Registo de Emissões e Transferências de Poluentes*, disponível no SNIAmb, encontrando-se referenciados os estabelecimentos referidos no quadro seguinte.

Quadro 4.7 - Operadores de estabelecimentos abrangidos pelo regime PRTR e/ou CELE, na envolvente da área de estudo

Designação	Localização		Setor	Cód. APA (estab.)
	Morada	Coordenadas		
Anicolor-Alumínios,Lda	Zona Industrial de Oiã Apartado 6	Lat: 40,555205 Long: -8,55106	Tratamento e revestimento de metais (Alumínio)	APA00037551
Galsup-Tratamentos Galvânicos de Superfícies, Lda	Zona Industrial de Oiã LoteB22 Apartado 30	Lat: 40,55559 Long: -8,549126	Tratamento e revestimento de metais (Ferro)	APA00044765
Trougal - Tratamentos Galvânicos, Lda	Zona Industrial de Oiã Apartado 4	Lat: 40,552213 Long: -8,549105	Tratamento e revestimento de metais (Aço)	APA00045807
MODICER- Moda Cerâmica, SA	Zona Industrial de Vila Verde Apartado 199	Lat: 40,50839 Long: -8,53168	Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica	APA00036260
MAHLE - Componentes de motores SA	Nucleo Industrial de Murte de	Lat: 40,364213 Long: -8,488478	Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis (Aço)	APA00046832
Pavigrés Cerâmicas, SA - Unidade Fabril Cerev	Zona Industrial da Quinta	Lat: 40,35661 Long: -8,45498	Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica	APA00042169
Ali D´Ouro - Pisão	Quinta da Azenha Nova Pisão	Lat: 40,303668 Long: -8,488131	Avicultura	APA00075662
Jorge Manuel Ferreira Rama	Santa Luzia - Barcouço - Mealhada	Lat: 40,303913 Long: -8,451038	Avicultura	APA00123334
CIMPOR - Indústria de Cimentos, S.A. - C.P.Souselas	Zona Industrial da Pampilhosa Apartado 11	Lat: 40,292873 Long: -8,41955	Fabricação de cimento	APA00041122
Unidade de Coimbra – ERSUC (Aterro, TMB, Triagem, CDR)	Vil de Matos	Lat: 40,285752 Long: -8,470657	Tratamento e eliminação de outros resíduos não perigosos	APA00158682

Designação	Localização		Setor	Cód. APA (estab.)
	Morada	Coordenadas		
ETAR Coimbra - Choupal	Avenida Dr. Luís Albuquerque	Lat: 40,223817 Long: -8,443173	Captação e tratamento de água	APA00120427
FUCOLI-SOMEPAL - Fundição de Ferro, S.A.(Coselhas)	Apartado 467 - Coselhas	Lat: 40,21997 Long: -8,430919	Fundição de ferro fundido	APA00086063
GRESKO - Grés de Coimbra, S.A.	Rua dos Morais, 5, Apartado 39	Lat: 40,17549 Long: -8,51071	Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica	APA00066938
Aterro Sanitário de Coimbra	Alto da Serra - Taveiro	Lat: 40,160019 Long: -8,505202	Tratamento e eliminação de outros resíduos não perigosos	APA00086454
Dominó, Indústrias Cerâmicas, S.A.	Zona Industrial de Condeixa-a-Nova Apartado 27	Lat: 40,12815 Long: -8,52523	Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica	APA00101501
Incarpo - Industria e comercio de carnes SA	Zona industrial de Condeixa a Nova	Lat: 40,12803 Long: -8,52353	Abate de gado (produção de carne)	APA00046188
Instalação Avícola de Guerres	Guerres, Soure	Lat: 40,03357 Long: -8,60966	Avicultura	APA00145061
Lusiaves - Quinta da Cruz	Quinta da Cruz Soure	Lat: 40,02378 Long: -8,62433	Avicultura	APA00075823
Promorpec-Soure	Quinta dos Netos, Soure	Lat: 40,01627 Long: -8,65138	Suicultura	APA00075542

Para além das fontes indicadas no quadro anterior, são ainda de referir como fontes poluentes, as várias áreas agrícolas existentes na envolvente da área de projeto, bem como outras unidades industriais e pecuárias de menor dimensão e não abrangidas pelo regime PRTR.

4.3.4 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

4.3.4.1 Localização das Estações de Monitorização

Na envolvente à área de estudo as estações de monitorização da qualidade do ar mais próximas são as de Aveiro, Ílhavo, Coimbra e do Instituto Geofísico de Coimbra, pelo que se procede de seguida à caracterização da qualidade do ar com base nos dados monitorizados nestas estações, cujas principais características se apresentam no quadro seguinte. Foram considerados os valores

de concentração medidos nos últimos anos com dados disponíveis (2018 a 2021), para os poluentes NO₂, PM₁₀, CO, SO₂ e O₃.

Quadro 4.8 - Localização e características das estações fixas de monitorização da qualidade do ar

Características	Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar			
	Aveiro	Ílhavo	Coimbra	Instituto Geofísico de Coimbra
Coordenadas geográficas	LAT: 40.6372 LON: -8.64801	LAT: 40.5909 LON: -8.67203	LAT: 40.2146 LON: -8.43509	LAT: 40.2085 LON: -8.41217
Tipo de ambiente	Urbana	Suburbana	Urbana	Urbana
Tipo de influência	Tráfego	Fundo	Tráfego	Fundo
Zona	Aveiro/Ílhavo	Aveiro/Ílhavo	Coimbra	Coimbra
Concelho	Aveiro	Ílhavo	Coimbra	Coimbra
Altitude	16	14	20	138
Poluentes monitorizados	NO ₂ , PM ₁₀ , e CO	NO ₂ , PM ₁₀ , SO ₂ e O ₃	NO ₂ , PM ₁₀ e CO	NO ₂ , PM ₁₀ , e O ₃

Na análise dos dados recolhidos nestas estações é tido em conta a taxa mínima de recolha de dados indicadas na Parte A do Anexo II do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, sendo a mesma de 90%. No entanto, a este valor, podem acrescer perdas de dados decorrentes de operações de calibração de equipamentos até 5%. Assim, a eficiência mínima final comumente considerada é de 85%.

4.3.4.2 Caracterização da Qualidade do Ar

No presente ponto é feita uma análise da conformidade legal de cada um dos poluentes avaliados para a proteção da saúde humana e sua evolução entre 2018 e 2021.

4.3.4.2.1 - Dióxido de Azoto

Para o dióxido de azoto (NO₂) a legislação em vigor define, com o objetivo de proteção da saúde humana, um valor limite horário (VLH) de 200 µg/m³, que não deve ser excedido mais do que 18 vezes no ano, e um valor limite anual (VLA) de 40 µg/m³. Para este poluente está ainda definido um limiar de alerta horário, de 400 µg/m³, que não pode ser ultrapassado durante três horas consecutivas.

Este poluente é monitorizado em todas as estações, contudo, apenas foram atingidas taxas de eficiência horária nas estações de Aveiro (entre 2019 e 2021), de Coimbra (em 2020 e 2021) e do

Instituto Geofísico de Coimbra (em 2018), pelo que os restantes dados apresentados no quadro seguinte são apenas a título indicativo.

Quadro 4.9 - Avaliação da conformidade legal do poluente NO₂, entre 2018 e 2021, para a proteção da saúde humana

Zona	Estação	Ano	Eficiência horária (%)	Valor limite anual (40 µg/m ³)	Valor limite horário (200 µg/m ³ , permitidas 18 excedências no ano)		Limiar de alerta (400 µg/m ³ , medido em 3H consecutivas)
				Média anual	19.º Máximo horário	N.º de médias horárias > Valor limite	
Aveiro/Ílhavo	Aveiro	2018	72	23	88	0	0
		2019	100	19	102	0	0
		2020	100	15	76	0	0
		2021	100	16	81	0	0
	Ílhavo	2018	53	11	43	0	0
		2019	0	0	0	0	0
		2020	0	0	0	0	0
		2021	0	0	0	0	0
Coimbra	Coimbra	2018	37	28	83	0	0
		2019	0	0	0	0	0
		2020	91	22	87	0	0
		2021	100	24	94	0	0
	Instituto Geofísico de Coimbra	2018	98	14	76	0	0
		2019	53	15	73	0	0
		2020	0	0	0	0	0
		2021	0	0	0	0	0

Nota: os parâmetros estatísticos assinalados a cinzento dispõem de uma taxa de eficiência de recolha de dados inferior ao legislado (< 85%) não sendo possível verificar o cumprimento dos valores normativos legais.

Da análise do quadro anterior verifica-se que, entre 2018 e 2021, não se observou, em nenhuma das estações, excedências ao limiar de alerta horário, de 400 µg/m³, ou ao valor limite horário, de 200 µg/m³.

No que se refere ao valor limite anual (VLA) de 40 µg/m³ verifica-se que o valor obtido nas diferentes estações, são inferiores ao limite legal, não se observando diferenças significativas entre os anos monitorizados.

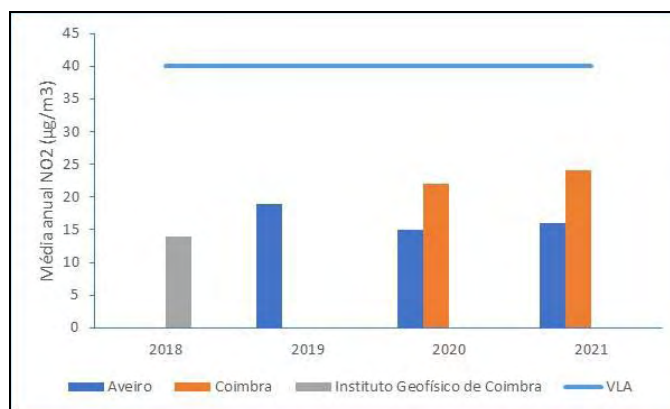


Figura 4.9 – Evolução da média anual de NO₂

4.3.4.2.2 - Dióxido de Enxofre

Para o SO₂ a legislação em vigor define, com o objetivo de proteção da saúde humana, um valor limite horário (VLH) de 350 µg/m³, que não deve ser excedido mais do que 24 vezes no ano, e um valor limite diário (VLD) de 125 µg/m³, que não deve ser excedido mais do que três vezes no ano, ambos de cumprimento obrigatório desde 2005. A avaliação da conformidade legal para o SO₂ é feita através dos indicadores, 4º máximo diário e 25º máximo horário, que permitem verificar, respetivamente, o cumprimento do VLD e do VLH.

Para este poluente está ainda definido um limiar de alerta horário, de 500 µg/m³, a medir durante três horas consecutivas.

O poluente SO₂ foi monitorizado apenas na estação de Ílhavo, não tendo sido obtida a taxa mínima legal de recolha de dados no ano de 2021, pelo que, para este ano, os dados são apresentados apenas a título indicativo.

Da análise do quadro abaixo conclui-se que nos anos avaliados não se verificou nenhuma situação de incumprimento dos VL definidos para o SO₂, tendo-se registado ao longo dos anos avaliados concentrações médias horárias muito baixas, entre 0 µg/m³ e 3 µg/m³.

Para o SO₂ a legislação em vigor define ainda, com o objetivo de proteção da vegetação, um nível crítico de 20 µg/m³, avaliado para um valor médio anual. Embora a verificação do cumprimento dos objetivos de qualidade do ar para proteção da vegetação deva apenas ser efetuada para estações rurais de fundo (uma vez que estes valores só se aplicam a áreas específicas, localizadas a mais de 20 km das aglomerações e a mais de 5 km de outras zonas urbanizadas, instalações industriais ou autoestradas ou estradas principais com um tráfego superior a 50 000 veículos por dia) a título indicativo é feita a análise para a estação de Ílhavo. Assim, conforme se pode verificar pelos dados obtidos, o valor médio anual foi muito inferior ao valor definido para o nível crítico (figura abaixo).

Quadro 4.10 - Avaliação da conformidade legal do poluente SO₂, entre 2018 e 2021, para a proteção da saúde humana

Zona	Estação	Ano	Eficiência horária (%)	Média anual horária (µg/m ³)	Valor limite horário (350 µg/m ³ , permitidas 24 excedências no ano)		Eficiência diária (%)	Limiar de alerta (500 µg/m ³ , medido em 3 horas consecutivas)	Valor limite diário (125 µg/m ³ , permitidas 3 excedências no ano)	
					25.º Máximo horário	N.º de médias horárias > Valor limite horário		4.º Máximo diário	N.º de médias diárias > Valor limite diário	N.º de períodos de 3H consecutivas > Limiar de alerta
Aveiro/Ílhavo	Ílhavo	2018	96	0	8	0	96	2	0	0
		2019	100	0	9	0	100	3	0	0
		2020	91	1	29	0	90	9	0	0
		2021	77	0	17	0	77	5	0	0

Nota: os parâmetros estatísticos assinalados a cinzento dispõem de uma taxa de eficiência de recolha de dados inferior ao legislado (< 85%) não sendo possível verificar o cumprimento dos valores normativos legais.

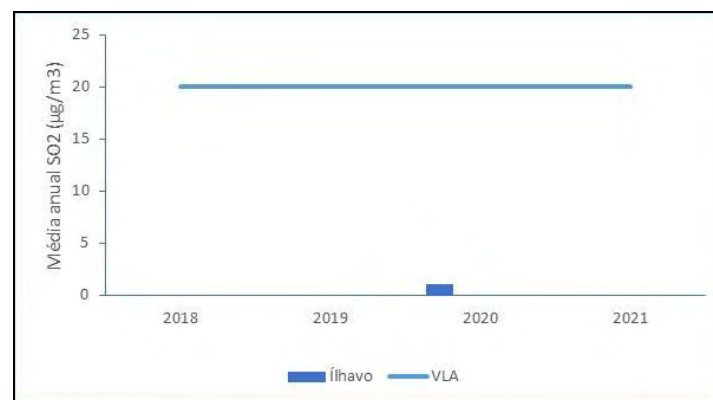


Figura 4.10 - Evolução da média anual de SO₂

4.3.4.2.3 - Monóxido de Carbono

Para o monóxido de carbono (CO) a legislação em vigor define um valor limite de 10 000 µg/m³, avaliado para o valor máximo diário das médias de 8 horas, valor este que nunca foi atingido nas estações avaliadas, apresentando sempre valores residuais.

Quadro 4.11 - Avaliação da Conformidade Legal do Poluente CO, entre 2018 e 2021, para a Proteção da Saúde Humana

Zona	Estação	Ano	Eficiência 8h (%)	Máx. diário médias de 8h (a) (mg/m ³)	Excedências ao VL (10 mg/m ³) (b) (Nº)	Média Anual (8h) (mg/m ³)
Aveiro/Ílhavo	Aveiro	2018	90	1,51	0	0,38
		2019	96	2,19	0	0,37
		2020	99	4,77	0	0,37
		2021	100	1,65	0	0,41
Coimbra	Coimbra	2018	0	0	0	0
		2019	0	0	0	0
		2020	89	0,77	0	0,32
		2021	97	0,98	0	0,36

Notas: (a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

(b) Número de dias em que se verificou excedência ao valor limite = 10mg/m³

4.3.4.2.4 - Ozono

Para o O₃ o Decreto-Lei n.º 102/2010 estabelece um valor alvo para proteção da saúde humana, de 120 µg/m³, que não deve ser excedido mais do que 25 dias no ano, num período médio de três anos, avaliado através da concentração máxima diária das médias de períodos de oito horas. Este valor alvo é avaliado pelo indicador 26º máximo diário das médias de 8 horas.

Para este poluente é também definido um objetivo a longo prazo (OLP) para proteção da saúde humana, igualmente avaliado através da concentração máxima diária das médias de períodos de oito horas, que tem por meta o cumprimento de 120 µg/m³ em todos os dias do ano.

Está ainda definido para o O₃ um limiar de informação de 180 µg/m³ e um limiar de alerta de 240 µg/m³, ambos avaliados para valores médios horários.

No quadro seguinte apresenta-se a avaliação da conformidade legal deste poluente, relativamente ao valor alvo para a proteção da saúde humana (26.º máximo diário das médias de 8h > 120 µg/m³ média de 3 anos), ao limiar de informação e de alerta, e ao OLP. Apresenta-se ainda a representação gráfica dos valores obtidos e respetiva comparação com os limites legais.

O poluente O₃ foi monitorizado nas estações de Ílhavo e do Instituto Geofísico de Coimbra.

Nestas estações verifica-se que, nos anos considerados na análise, as concentrações de 120 µg/m³, relativas aos máximos diários de oito horas, foram ultrapassadas, não tendo, contudo, excedido o número de casos permitidos, 25, pelo que se conclui que foi cumprido o Valor Alvo para a proteção da saúde humana, em todas as estações da qualidade do ar (**Figura 4.11**).

Relativamente aos Limiares de Informação e de Alerta apenas se na estação de Ílhavo, em 2018 e 2020, foram observadas situações de excedência. No caso do Limiar de Informação, ocorreram 4 situações de ultrapassagem em 2018 e 6 situações em 2020 e, no caso do Limiar de Alerta, 1 situação em 2018 (**Figura 4.12 e 4.13**).

A presença do poluente O₃ na atmosfera é potenciada por altas temperaturas e forte radiação solar, dado que estas circunstâncias são favoráveis às reações fotoquímicas dos poluentes precursores do O₃, sendo condições atmosféricas típicas de verão.

De facto, as excedências registadas aos valores limiares ocorreram em circunstâncias frequentes para este poluente, dado que foram verificadas no período de verão. Em 2018 as situações de ultrapassagem ao limiar de informação ocorreram a 2 de agosto, às 16 horas, e a 4 de agosto, entre as 14 e as 16 horas. A excedência ao limiar de alerta ocorreu às 15 horas do dia 4 do agosto. Em 2020 as situações de excedência ao limiar de informação ocorreram a 3 de setembro às 16 horas, 9 de setembro, às 18 horas e a 12 de setembro, entre as 14 e as 17 horas.

Relativamente ao objetivo a longo prazo (OLP) para proteção da saúde humana verifica-se que o mesmo foi ultrapassado em ambas estações e nos diferentes anos avaliados (**Figura 4.14**), excetuando-se a estação do Instituto Geofísico de Coimbra em 2019, referindo-se, contudo, que a legislação em vigor não define uma data-limite para a observância deste objetivo.

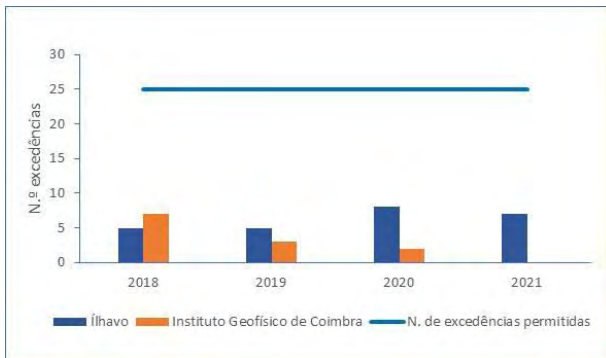


Figura 4.11 - Representação gráfica da conformidade legal do O3 para o Valor Alvo

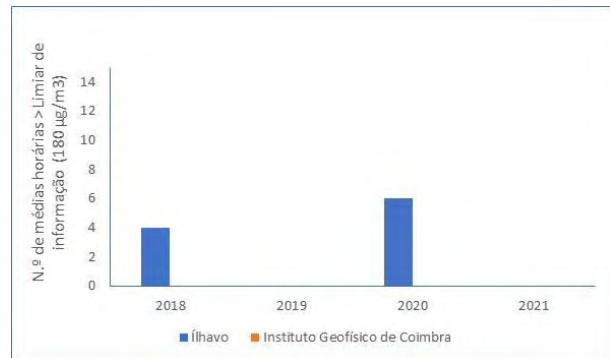


Figura 4.12 - Representação gráfica do número de vezes em que as médias horárias excederam o valor limiar de informação da população

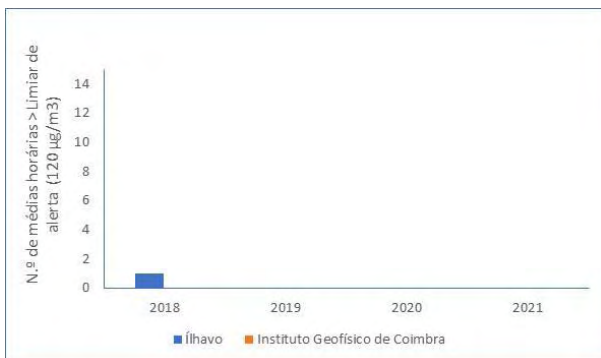


Figura 4.13 - Representação gráfica do número de vezes em que as médias horárias excederam o valor limiar de alerta da população

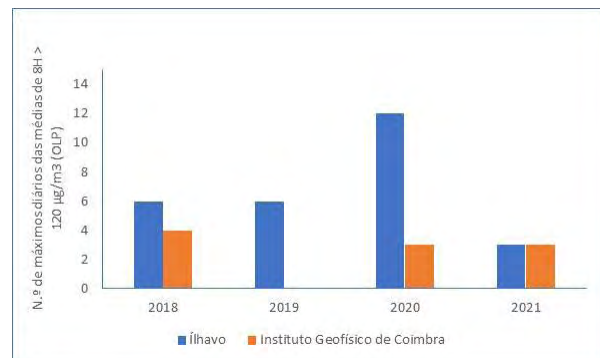


Figura 4.14 - Representação gráfica do número de vezes em que foi ultrapassado o OLP

Quadro 4.12 - Avaliação da conformidade legal do poluente O₃, entre 2018 e 2021, para a proteção da saúde humana

Zona	Estação	Ano	Eficiência horária (%)	Média anual (µg/m ³)	Limiar de informação ao público (180 µg/m ³)	Limiar de alerta à população (240 µg/m ³)	Eficiência máxima diária das médias de 8H (%)	N.º de máximos diários das médias de 8H > 120 µg/m ³ (OLP)	Valor alvo (120 µg/m ³ , a não exceder mais do que 25 dias no ano)	
					N.º de médias horárias > (180 µg/m ³)	N.º de médias horárias > (240 µg/m ³)			26º máximo diário (8H)	N.º de períodos de 3H consecutivas > Limiar de alerta
Aveiro/Ílhavo	Ílhavo	2018	95	52	4	1	94	6	99	5
		2019	100	48	0	0	100	6	102	5
		2020	90	57	6	0	89	12	109	8
		2021	78	58	0	0	78	3	104	7
Coimbra	Instituto Geofísico de Coimbra	2018	99	53	0	0	98	4	102	7
		2019	100	50	0	0	100	0	90	3
		2020	100	48	0	0	100	3	92	2
		2021	100	55	0	0	99	3	100	2

Nota: os parâmetros estatísticos assinalados a cinzento dispõem de uma taxa de eficiência de recolha de dados inferior ao legislado (< 85%) não sendo possível verificar o cumprimento dos valores normativos legais.

4.3.4.2.5 - Partículas PM₁₀

Para as partículas PM₁₀ a legislação em vigor define, com o objetivo de proteção da saúde humana, um valor limite diário (VLD) de 50 µg/m³, que não deve ser excedido mais do que 35 vezes no ano, e um valor limite anual (VLA) de 40 µg/m³, de cumprimento obrigatório desde 2005.

No quadro seguinte são apresentados os resultados obtidos entre 2018 e 2021 das partículas PM₁₀ relativos aos indicadores para a proteção da saúde humana, média anual e 36º máximo horário, que permitem avaliar o cumprimento do VLA e VLD, respetivamente. Da sua análise não se verificam situações de incumprimento nos anos avaliados.

Quadro 4.13 - Avaliação da Conformidade Legal do Poluente PM₁₀, entre 2018 e 2021, para a Proteção da Saúde Humana

Zona	Estação	Ano	Eficiência horária (%)	Valor limite anual (40 µg/m ³)	Eficiência diária (%)	Valor limite diário (50 µg/m ³ , permitidas 35 excedências no ano)	
				Média anual		36.º Máximo diário	N.º de médias diárias > Valor Limite
Aveiro/Ílhavo	Aveiro	2018	100	21	100	36	5
		2019	100	22	100	37	16
		2020	98	18	98	27	7
		2021	99	18	100	33	9
	Ílhavo	2018	75	22	75	33	3
		2019	100	23	100	38	20
		2020	91	22	90	34	9
		2021	79	21	79	30	5
Coimbra	Coimbra	2018	69	26	68	35	5
		2019	100	22	100	34	7
		2020	99	19	99	29	2
		2021	95	22	95	32	7
	Instituto Geofísico de Coimbra	2018	98	15	97	25	2
		2019	100	17	99	27	1
		2020	100	16	100	26	2
		2021	62	19	61	29	5

Nota: os parâmetros estatísticos assinalados a cinzento dispõem de uma taxa de eficiência de recolha de dados inferior ao legislado (< 85%) não sendo possível verificar o cumprimento dos valores normativos legais.

Na **Figura 4.15** representa-se graficamente a evolução do poluente PM_{10} face ao valor limite diário para a proteção da saúde humana, sendo possível verificar que, apesar de serem registadas algumas situações de excedências, as mesmas não ultrapassam as 35 excedências permitidas a nível legal. O maior número de excedências, na maioria das estações, foi registado durante o ano de 2019, tendo ocorrido durante os meses de janeiro, fevereiro e dezembro.

A legislação em vigor permite que, quando a contribuição de poluentes provenientes de fontes naturais seja significativa, as excedências que sejam imputáveis a estas fontes, não sejam consideradas para efeitos de cumprimento dos valores limite fixados.

Da análise do relatório anual “*Identificação e Avaliação da Ocorrência de Eventos Naturais em Portugal, em 2019*”, verifica-se que, aplicando a metodologia de dedução da contribuição devida a eventos naturais em 2019, as estações de Aveiro e de Ílhavo reduzem de 16 e 20 dias de excedência para apenas 11 dias, em ambas as estações; a estação de Coimbra reduz de 7 dias em excedência para 6 dias e na estação do Instituto Geofísico de Coimbra não se identificam dias de excedência.

Apesar de na presente análise ter sido possível associar algumas situações de incumprimento a eventos naturais, designadamente o transporte de partículas em suspensão provenientes dos desertos do Norte de África, optou-se por não retirar estas mesmas situações de excedências do quadro e da **Figura 4.15**.

Em termos de evolução da média anual de PM_{10} não se assinalam diferenças significativas nos anos analisados (**Figura 4.16**).

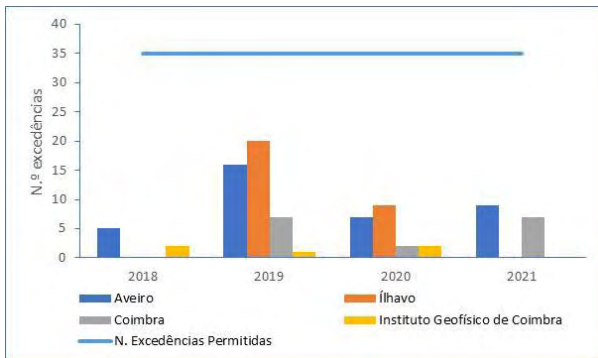


Figura 4.15 - Evolução do poluente PM₁₀ face ao valor limite diário para a proteção da saúde humana



Figura 4.16 - Evolução da média anual de PM₁₀

4.3.4.3 Conclusão

A avaliação anteriormente realizada para os dados de qualidade do ar monitorizados nas estações analisadas revela que as concentrações obtidas estão condizentes com os valores definidos na legislação aplicável para a maioria dos poluentes. Apenas para o poluente ozono se verificaram situações de excedência aos limiares de informação e de alerta à população, na estação de Ílhavo, nos anos de 2018 e de 2020. Estas situações de excedência ocorreram, contudo, em circunstâncias frequentes para este poluente, dado que foram verificadas no período de verão.

4.4 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

4.4.1 METODOLOGIA

No presente subcapítulo apresenta-se a situação de referência relativa ao descritor Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais para a região onde se insere a área de estudo, com descrição do enquadramento geológico, geomorfológico, tectónica, sismicidade e recursos geológicos. A caracterização deste descritor baseou-se na consulta e análise de elementos bibliográficos e cartográficos da especialidade, de que se destacam:

- Carta Geológica de Portugal, à escala 1/50 000, 16-A (Aveiro), 16-C (Vagos), 19-A (Cantanhede), 19-C (Figueira da Foz), 19-D (Lousã) e 23-A (Pombal) e respetivas notícias explicativas;
- Carta de Depósitos Minerais da Região Norte de Portugal (escala 1:200.000) (LNEG);
- Carta Geológica de Portugal, na escala 1:500 000 (LNEG);
- Geologia de Portugal – Volume II: Geologia Meso-cenozóica de Portugal (Dias *et al.*, 2013);
- Base de dados online QAFI - Quaternary Faults Database of Iberia (LNEG & IGME);
- Base de dados online SIORMINP (LNEG);
- Registos de sismicidade histórica – Instituto Geográfico Nacional (www.ign.es);
- *Neotectonics of mainland Portugal: state of the art and future perspectives* (CABRAL, 2012).

Para além dos elementos suprarreferidos, foram ainda consultados estudos de caracterização efetuados para os PDM dos concelhos abrangidos, com particular ênfase na caracterização geológica, risco sísmico e geomonumentos. No desenho **PF102B_AMB.EP.10.10.04.005.00** do Subtomo 10.01.04 representam-se os elementos cartográficos relacionados com este descritor.

4.4.2 GEOLOGIA

4.4.2.1 Geologia Regional

O lote em estudo enquadra-se na Orla Mesocenozóica Ocidental, constituída por formações sedimentares do Jurássico, Cretácico, Miocénico, Pliocénico e Quaternário, que compõem a designada Bacia Lusitaniana.

As unidades jurássicas, presentes sobretudo a norte do rio Mondego, na área entre Coimbra e Condeixa-a-Nova e na região do anticlinal diapírico de Soure, representam aproximadamente 20%

da região em estudo. São materiais essencialmente argilosos e arenosos, como também materiais de natureza marinha, tais como os calcários, calcários recifais, oolíticos e dolomíticos.

Os materiais cretácicos estão largamente representados e configuram cerca de 1/3 da área em estudo. O cretácico está representado por materiais de natureza margosa, margo-argilosa, arenosa, argilosa e calcária.

Na região a sul do Mondego encontram-se materiais de idade miocénica/paleogénica, representados por formações arenosas, argilosas, argilo-gresosas e conglomeráticas.

Os materiais plio-pleistocénicos que afloram na região, sobretudo a norte do Mondego, são representados por depósitos de terraços, areias e cascalheiras.

Sobre as principais linhas de água encontram-se depósitos aluvionares, dos quais se destacam as aluviões do Mondego, na região central do troço em estudo.

4.4.2.2 Geologia Local

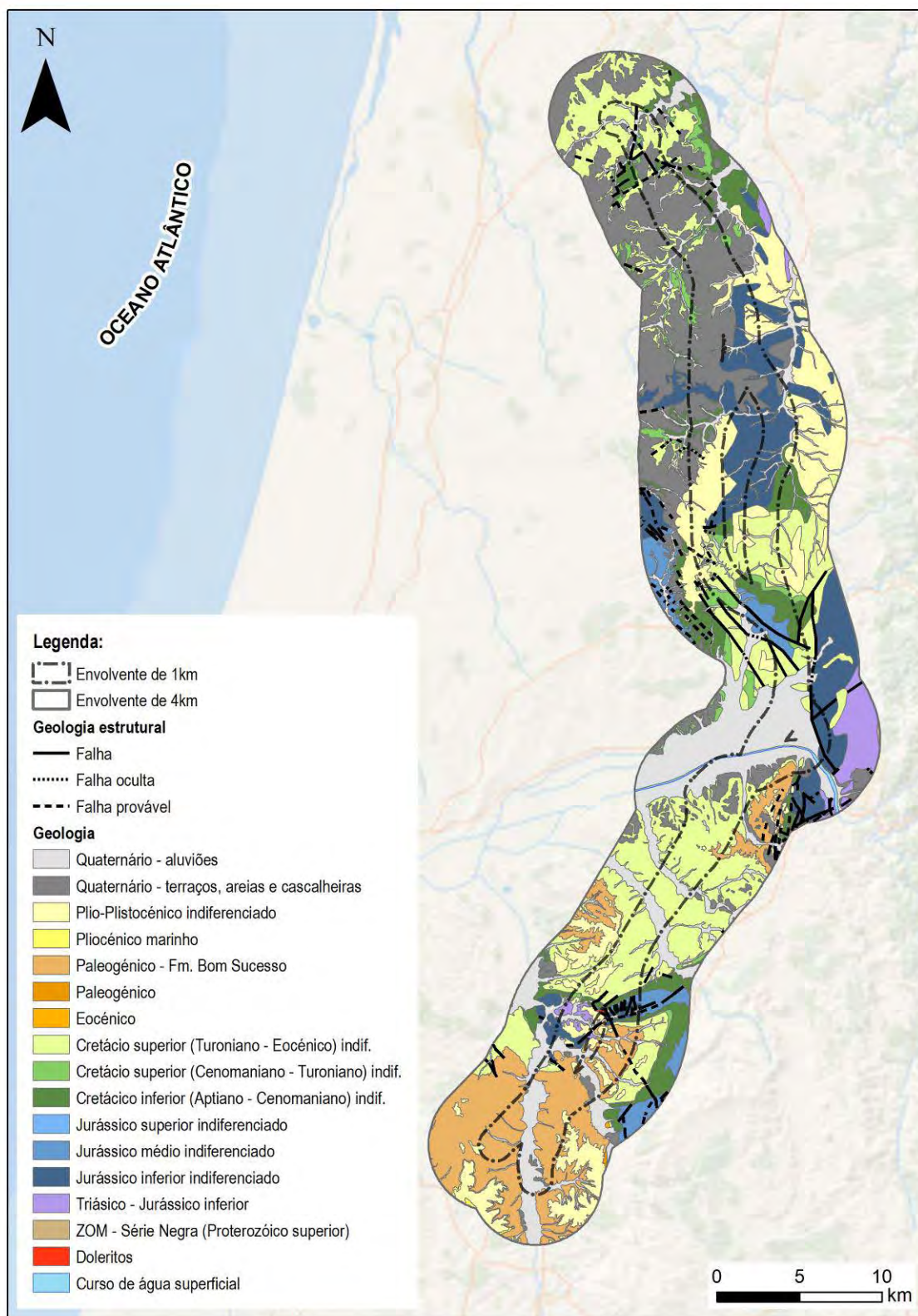
A área de estudo abarca uma enorme diversidade de formações litoestratigráficas, litologias e estruturas geológicas. De um modo geral, a área de estudo enquadra-se na Orla Meso-cenozoica Ocidental, sem previsão de deformações significativas, no entanto, a existência de maciços argilosos e silto-argilosos, para além da possível existência de argilas expansivas, pode originar assentamentos por consolidação secundária dos maciços.

Neste subcapítulo efetua-se a descrição sucinta e a correlação das diversas unidades identificadas e presentes nesta região em estudo, que seguidamente são apresentadas da mais recente para a mais antiga.

- **Cenozoico**
 - Holocénico

As aluviões (a) apresentam maior desenvolvimento, quer em termos de extensão, quer em termos de espessura, nos principais vales da região, nomeadamente nos vales do rio Lis, do rio Carnide, do rio Arunca, do rio Anços e dos seus afluentes. São essencialmente constituídas por areias médias a grosseiras, lodos cinzentos-escuros a negros com conchas e, na base, por vezes encontram-se cascalheiras.

Dados relativos a sondagens realizadas nas aluviões do Mondego indicam que o enchimento aluvionar apresenta 20 a 30m de espessura, onde aos materiais arenosos e/ou lodosos se seguem areias com seixos, com estados de compacidade distintos.



Adaptado da Cartas Geológicas de Portugal, na escala 1/50 000

Figura 4.17 - Geologia regional na envolvente de 5 km

- Plistocénico e Pliocénico

Os terraços fluviais (Q) do Plistocénico, encontram-se no vale do rio Arunca e no vale do rio Anços e, correspondem a depósitos de areias e de cascalheiras, com algumas intercalações argilosas. Estes recobrem as cotas mais altas junto às principais linhas de água.

A Formação de Aguada e Barracão, Depósitos de Carnide, Pombal, Águas Santas e S. Pedro de Muel (PP) representam o Plio-Plistocénico indiferenciado e o Pliocénico marinho do Val de Carnide. O Plio-Plistocénico indiferenciado é constituído por areias argilosas e cascalheiras, arenitos com diversas intercalações argilosas com conteúdo fossilífero e lignitos. Esta série pliocénica encontra-se nos planaltos da região recortados pelos principais vales da região.

O Pliocénico marinho do Val de Carnide é composto por areias, argilas, grés e cascalheiras. As camadas fossilíferas são constituídas por lumachelas com conchas e numerosos seixos de quartzitos. As argilas presentes representam um equivalente lateral das Argilas do Barracão. Esta formação aflora na região junto ao vale de Carnide e ao vale do rio Arunca.

- Miocénico e Paleogénico

O Miocénico e Paleogénico Indiferenciado está representado pelas Areias e argilas do Pombal e Rendinha (MP); Arenitos e argilas de Amor (MAM) e pela Formação argilo-gresosa e conglomerática da Senhora do Bom Sucesso (FI_BS).

Este complexo é composto por uma alternância de arenitos mais ou menos argilosos e argilas, grés argilosos, ocasionalmente conglomeráticos, de argilas acinzentadas, amareladas e acastanhadas, por vezes esverdeadas (sobre as quais assenta o Pliocénico marinho do Val de Carnide) e de alguns níveis margosos com concreções calcárias.

- **Mesozoico**

- Cretácico

O Cretácico encontra-se bem representado na área em estudo, por diversas formações sedimentares desde a arenitos, argilas, grés a calcários.

Segundo a Carta Geológica de Portugal, na escala 1:1 000 000, os Arenitos e argilas de Aveiro e Vagos, Grés de Verba, Grés de Oíã, Areias e argilas de Taveiro e do Viso são englobadas nas formações que datam o Cretácico superior (C3).

Os Arenitos e Argilas de Taveiro e do Viso e de Vagos, que representam o topo do cretácico superior, são depósitos fundamentalmente argilosos ou margosos, com passagens siltíticas e intercalações arenosas lenticulares e concreções carbonatadas, de tonalidades acinzentadas, por vezes avermelhadas.

Ainda na unidade superior do cretácico, os Arenitos finos de Lousões, Grés de Verba e Grés de Oiã são compostos por arenitos finos micáceos com intercalações argilosas que passam a grés grosseiros, com alternâncias de arenitos arcósicos a subarcósicos, grosseiros a muito grosseiros.

O Cretácico médio (C2) está representado pelos Calcários de Barcarena; Calcários com Rudistas; Calcários de Costa d'Arnes; Grés de Furadouro; Calcários de Mamarrosa; Calcários de Tentúgal. Estes compõem sequências de calcários com rudistas, brancos, amarelados a rosados, muito compactos, que passam a calcários, calcários margosos, grés calcários e margas com textura apinhoadas. Consideram-se ainda, no cretácico médio, calcários oolíticos, margas argilosas, calcarenitos e calcários margosos.

As formações como Grés de Torres Vedras; Grés de Almargem; Arenitos de Carrascal; Grés de Palhaça e de Requeixo compõem o cretácico inferior da Orla Ocidental (C1) e, compreendem níveis conglomeráticos com matriz arenítica mais ou menos argilosa no topo, passando a materiais arenitos grosseiros, com cascalheiras e seixos de dimensão variada, cujo calibre diminui progressivamente da base para o topo. Os Arenitos do Carrascal assentam em descontinuidade de sedimentação sobre as formações jurássicas.

- Jurássico

O Jurássico médio está representado pelos Calcários do Dogger: Calcários do Cabo Mondego, Calcários e Calcários dolomíticos, Calcários de Póvoa da Lomba (J2A) e pelos Calcários oolíticos, Calcários e dolomitos do Dogger: Calcários de Sicó (Ançã e Andorinha), Calcários oolíticos de Santo António e Candeeiros; Dolomitos de Cabo de Ares; Calcários com Nerinella e Gervilleia (J2O). Este conjunto de unidades é, essencialmente, constituído por calcários e calcários margosos. Os Calcários de Andorinha constituem uma série carbonatada, intensamente carsificada e, os Calcários de Ançã, bancadas espessas de calcários compactos.

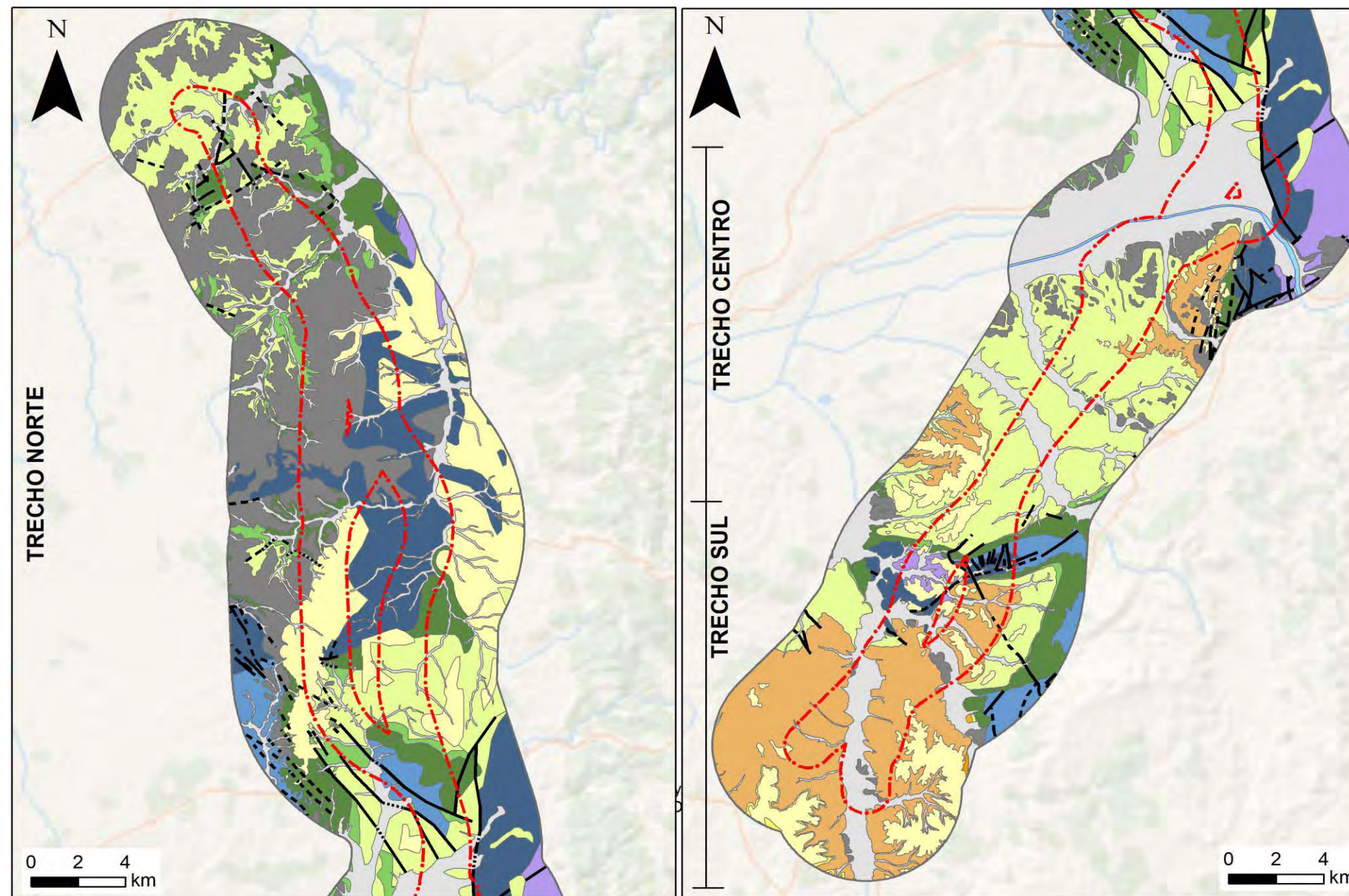
O Jurássico inferior (Liásico) compreende essencialmente os calcários dolomíticos cristalinos e os calcários margosos compactos com alternâncias de níveis de calcários margosos nodulosos. Estas formações correspondem aos Dolomitos de Coimbra, Margas e calcários de Quiaios e de S. Gião; Calcários e margas de Peniche; Calcários e margas de Tomar; Dolomitos, calcários dolomíticos e

calcários de Achada (J1). Os Calcários da Póvoa da Lomba são caracterizados pela alternância de calcários margosos mais ou menos compactos e margas.

O Jurássico inferior/Triásico corresponde às Formações da Dagorda, Pereiros e Grés de Silves (TJ), aflorantes no núcleo diapírico de Soure. Esta série espessa é composta por argilas cinzentas acastanhadas, como também contêm massas de gesso e salgema, com intercalações calcodolomíticas. Os Grés de Silves têm expressão junto a Coimbra, na margem sul do Mondego. Do ponto de vista geotécnico, foi importante individualizar esta formação dos restantes materiais jurássicos, devido à presença das massas de gesso.

Quadro 4.14 - Síntese dos terrenos geológicos na envolvente de 5km

Idade		Simb.	Designação geológica	Litologia	Área de ocupação (km ²)	
Cenozoico	Holocénico	A	Aluviões	Areias, lodos e cascalheiras	102,26	
	Plistocénico e Pliocénico	Q	Terraços fluviais	Areias e cascalheiras, com intercalações argilosas	77,63	
		PP	Formação de Aguada e Barracão, Depósitos de Carnide, Pombal	Areias argilosas e cascalheiras, arenitos com intercalações argilosas e com conteúdo fossilífero e lignitos	133,43	
	Miocénico e Paleogénico	MP	Miocénico e Paleogénico Indiferenciado	Alternância de arenitos e argilas, grés argilosos, por vezes conglomeráticos, de argilas e alguns níveis margosos com concreções calcárias	12,01	
		MAM	Arenitos e Argilas de Amor		8,36	
		FI_BS	Formação argilo-gresosa e conglomerática da Senhora do Bom Sucesso		112,84	
Mesozoico	Cretácico	superior	C3	Areias e argilas de Taveiro e do Viso e de Vagos, Grés de Verba, Grés de Oiã; Arenitos finos de Lousões	Depósitos argilosos ou margosos, com passagens siltíticas e intercalações arenosas; Arenitos finos micáceos com intercalações argilosas, grés grosseiros com alternâncias de arenitos arcósicos a subarcósicos	192,63
		médio	C2	Calcários de Costa d'Arnes; Grés de Furadouro; Calcários da Mamarrosa; Calcários de Tentúgal	Calcários, margas argilosas, calcarenitos e calcários margosos	20,23
		inferior	C1A	Arenitos de Carrascal; Grés de Palhaça e de Requeixo	Níveis conglomerático, com matriz argilo-arenosa; Arenitos grosseiros, com cascalheiras e seixos de dimensão variada	75,78
	Jurássico	Médio (Dogger)	J2A	Calcários do Dogger: Calcários do Cabo Mondego, Calcários de Póvoa da Lomba	Calcários e calcários margosos	11,01
			J2O	Calcários oolíticos, Calcários e dolomitos do Dogger: Calcários de Sicó (Ançã e Andorinha), Calcários oolíticos de Santo António e Candeeiros; Dolomitos de Cabo de Ares; Calcários com Nerinella e Gervilleia	Calcários dolomíticos e calcários margosos	25,68
		Inferior (Liásico)	J1	Dolomitos de Coimbra, Margas e calcários de Quiaios e de S. Gião; Calcários e margas de Peniche; Calcários e margas de Tomar; Dolomitos, calcários dolomíticos e calcários de Achada		93,92
		Triásico/J. inferior	TJ	Formações da Dagorda (TJ)	Argila com camadas de gesso e salgema, com intercalações calodolomíticas	30,79



Legenda:

Envolvente de 1km	Geologia	Paleogénico	Jurássico médio indiferenciado
Envolvente de 4km	Quaternário - aluviões	Eocénico	Jurássico inferior indiferenciado
Geologia estrutural	Quaternário - terraços, areias e cascalheiras	Cretácio superior (Turoniano - Eocénico) indif.	Triásico - Jurássico inferior
Falha	Plio-Plistocénico indiferenciado	Cretácio superior (Cenomaniano - Turoniano) indif.	ZOM - Série Negra (Proterozóico superior)
Falha oculta	Pliocénico marinho	Cretácio inferior (Aptiano - Cenomaniano) indif.	Doleritos
Falha provável	Paleogénico - Fm. Bom Sucesso	Jurássico superior indiferenciado	Curso de água superficial

Adaptado da Carta geológica de Portugal à escala 1/50 000

Figura 4.18 - Geologia da área de estudo, com destaque para os trechos envolvidos

4.4.3 GEOMORFOLOGIA

4.4.3.1 Geomorfologia Regional

A região em estudo enquadra-se na unidade geomorfológica da Orla Sedimentar ou Mesocenozóica, onde predominam calcários, argilas e arenitos. Segundo Pereira *et al.* (2014), as unidades morfoestruturais são:

- Bacia Mesocenozóica pouco deformada: Bacia Lusitaniana – Colinas Calcárias do Baixo Mondego;
- Bacia Cenozóica: Planície Costeira: Planície litoral Douro-Mondego.

A Bacia Lusitaniana trata-se de uma bacia sedimentar distensiva, que se desenvolveu na Margem Ocidental Ibérica durante o Mesozóico. A sua dinâmica enquadra-se no contexto da fragmentação da Pangeia, coincidente com os primeiros estádios de abertura do oceano, pertencente à margem continental do tipo atlântico de *rift* não vulcânica (Dias *et al.*, 2012).

A deposição dos sedimentos ocorre sobretudo sobre as unidades da Zona de Ossa Morena e provavelmente também da Zona Sul Portuguesa, pertencentes ao Maciço Hespérico, pelo que esta bacia foi fortemente compartimentada, tendo herdado falhas orientadas entre NE-SW e E-W, condicionando a tectónica e o conteúdo sedimentar aflorante, sendo por isso importantes na estruturação da Bacia Lusitaniana (Dias *et al.*, 2012).

O limite leste é representado pela falha de orogénese varrisca designada por falha de Porto-Coimbra-Tomar, que separa esta bacia do Maciço Antigo, enquanto a sul, pelo ramo desta fratura, com direção NNE, que se desenvolve até ao canhão de Setúbal. A presença de um *horst* hercínico, limita o ocidente desta bacia, composto pelos granitos e rochas metamórficas do arquipélago das Berlengas (Almeida *et al.*, 2000).

O 1º episódio de rifting, datado do Triásico-Sinemuriano, caracteriza-se pela presença dos Grés de Silves e pelas Margas da Dagorda, com presença de níveis evaporíticos, a que se sucedem dolomites, margas e calcários.

As etapas seguintes, com distintas sequências limitadas por discontinuidades de larga representação e significado geodinâmico, são representadas por níveis de calcários e arenitos. Posteriormente à inversão tectónica que afetou a Península Ibérica no Cretácico Superior, sucede o regime compressivo que deformou as unidades sedimentares mesocenozóicas da Bacia Lusitaniana, em conjunto com o substrato representado pelo Maciço Ibérico.

Das unidades litoestratigráficas existentes na Bacia Lusitaniana, destacam-se as argilas e margas evaporíticas do Triásico superior – Triásico inferior, designadas por Formação das Margas da Dagorda, responsáveis pelo diapirismo.

As colinas calcárias do Baixo Mondego representam o conjunto de pequenas colinas calcárias, de baixa altitude (60% da altitude entre os 51-100m), cujos setores envolventes encontram-se cobertos por sedimentos plio-quadernários, onde a intensa erosão fluvial se fez sentir.

O sector norte da área de estudo coincide com terrenos da Bacia Cenozóica Ibérica. Esta Bacia corresponde a uma depressão alongada NE-SW, com uma erosão lenta e gradual do Maciço Ibérico, que num regime de deformação tectónica e sob condições climáticas semiáridas a subtropicais, favoreceram a aplanção e o transporte de materiais arenosos para as bacias (Pereira *et al.*, 2014). Do ponto de vista sedimentar, a bacia cenozóica é constituída por unidades continentais no interior do território e por sedimentação marinha nas áreas mais próximas do litoral.

Na bacia cenozóica inclui-se a Planície costeira, mais concretamente a Planície litoral Douro-Mondego, que representa um sector da plataforma litoral com um estreito cordão arenoso de praia e alguns terraços sedimentares. De contorno irregular para o interior, esta planície separa um domínio de baixa altitude (inferior a 100m e com declividades inferiores a 2%) das restantes unidades, como também é truncada pelos principais vales fluviais da região (Pereira *et al.*, 2014).

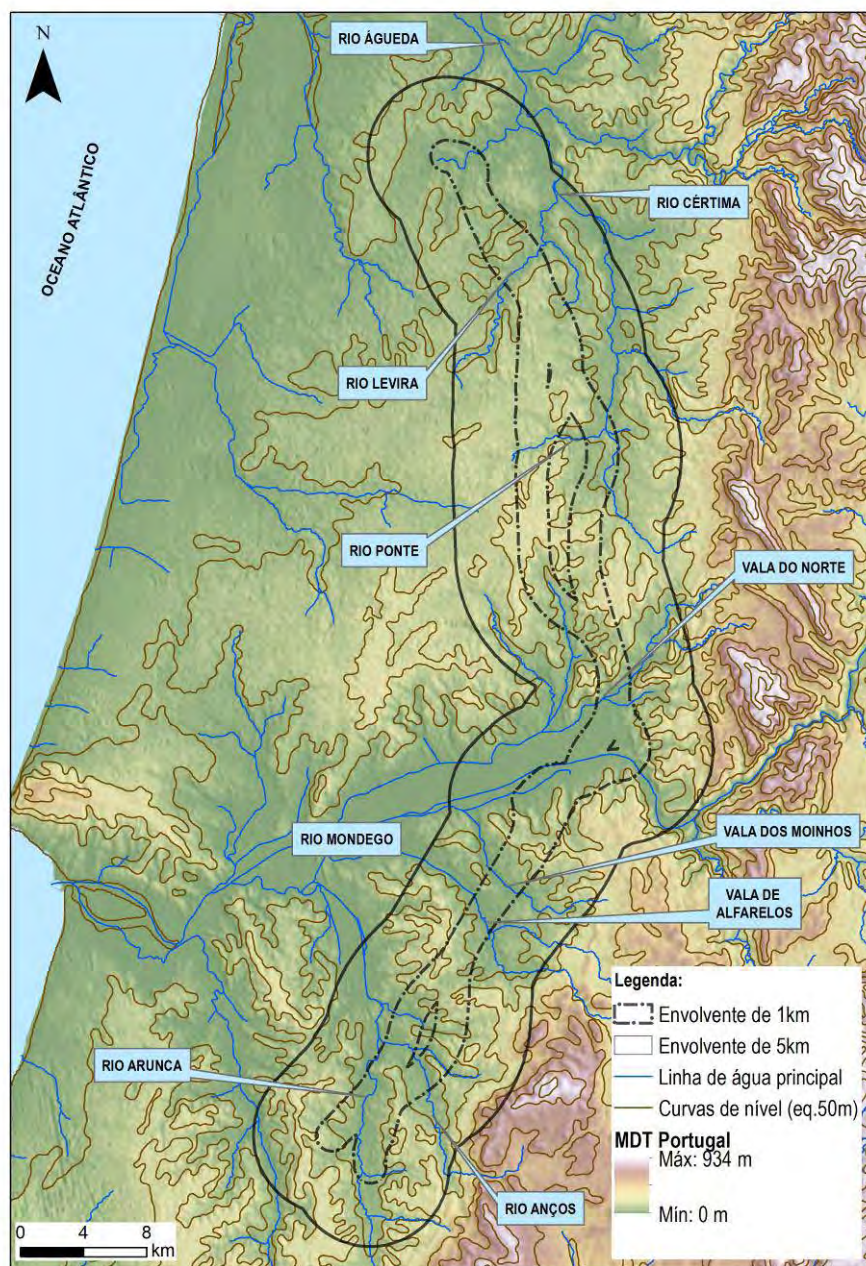


Figura 4.19 - Enquadramento geomorfológico regional

4.4.3.2 Geomorfologia Local

Na área de estudo podem ser distinguidas duas grandes unidades morfo-estruturais, correspondentes à plataforma litoral e o alinhamento de relevos calcários. A plataforma litoral corresponde a uma planície costeira com geomorfologia suave a ondulada, cujas altitudes não ultrapassam os 360m.

As maiores altitudes e declives acentuados encontram-se no limite sudeste da área de estudo, associados aos terrenos calcários irregulares do Maciço de Sicó (relevos compreendidos entre Condeixa e Pombal) (Cunha, 1990; Ramos *et al.*, 2012).

De um modo geral, na área em estudo, verifica-se a existência de declives relativamente pouco acentuados, cerca de 75% da região apresenta declives inferiores a 16%.

Quadro 4.15 - Declives (%) na área envolvente de 5km e sobre os traçados alternativos

Intervalo de declives (%)	Frequência (%)	Classificação do relevo
0 – 2	12	Plano
2 – 5	27	Suave
5 – 10	36	Ondulado
10 – 18	21	Colinas
18 - 45	4	Fortemente inclinado
> 45	< 1	Íngreme

A Serra de Sicó, pertencente à unidade geomorfológica do Maciço Sicó/Alvaiázere, constituída por calcários, apresenta uma elevada permeabilidade, o que permite infiltrações significativas de água, dando origem as diversas formas cársticas em superfície e em profundidade, tendo como exemplo, os tufos calcários de Condeixa, os canhões fluvio cárstico, os vales e nascentes da região.

A geomorfologia desta área é também influenciada, a poente, pela tectónica diapírica – diápiro de Monte Real.

Os vales geralmente largos e pouco profundos, talhados no quaternário, formam as planícies aluviais, ocupadas por terrenos cultivados, tais como os vales a sul: rio Arunca e dos seus afluentes, no sector central, os vales do rio Mondego, os seus afluentes e o vale Travesso, sendo que a norte encontram-se os vales dos afluentes do rio Águeda (rio Cértima), onde se pratica regadio intensivo, sendo estas zonas importantes em termos de valorização da paisagem.

A norte do Mondego ocorre uma plataforma inclinada moderadamente para sul, em direção ao Mondego, controlada a sul pelo Mondego e a Norte pelo planalto carbonatado de Cantanhede-Ançã.

O anticlinal de Cantanhede materializa uma zona de fronteira entre as bacias hidrográficas do rio Mondego e da “Ria de Aveiro”, pelo que a Norte desta cumeada se instala outra superfície aplanada, talhada no Quaternário, prolongando-se para Norte, entre as cotas 50 e 90, até ao limite da área em estudo.

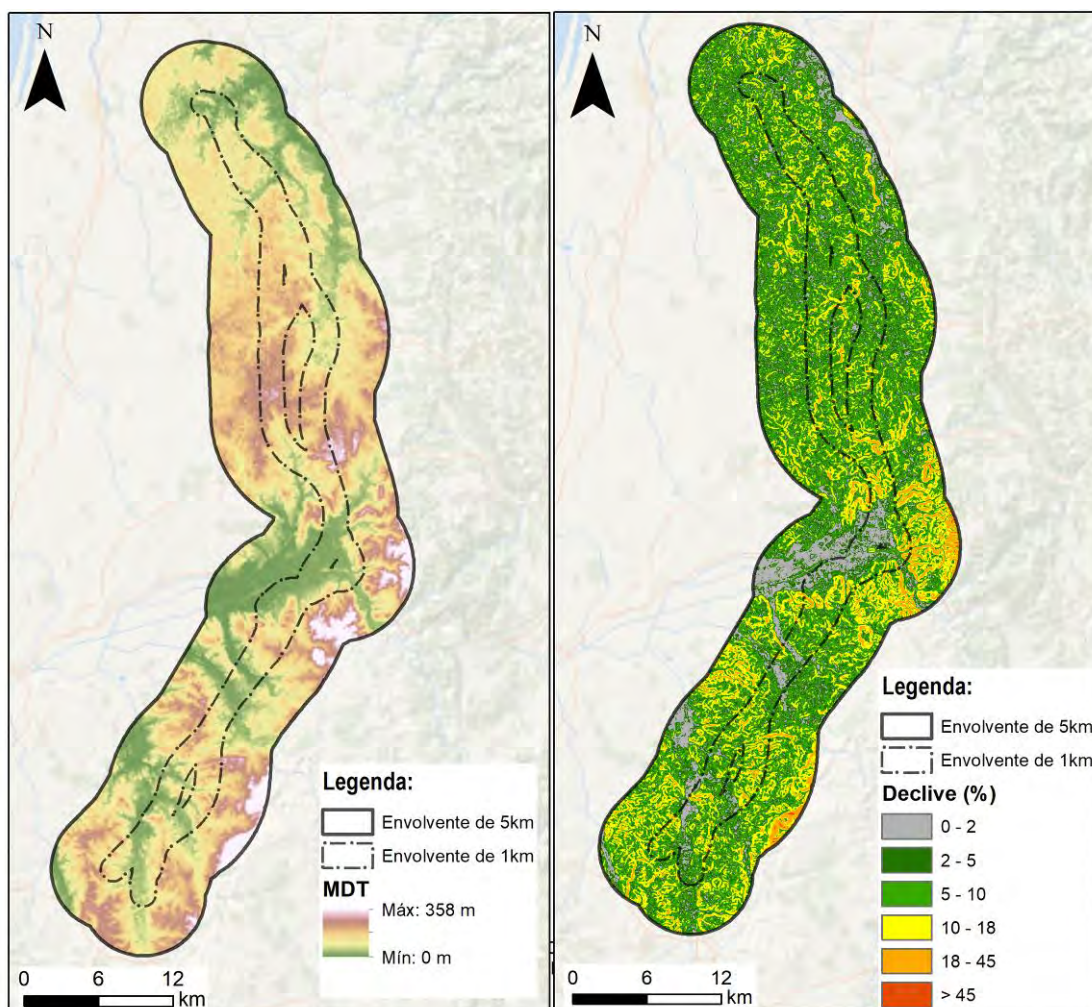


Figura 4.20 - Enquadramento geomorfológico da envolvente 5km. A - MDT (esq.); B - Declives (%) (dir.)

4.4.4 GEOTECNIA

4.4.4.1 Considerações iniciais

Os trabalhos de prospeção e ensaios realizados, nos terrenos dos traçados finais apresentados e na sua envolvente, tiveram como objetivo a caracterização das condições geotécnicas, contribuindo para a definição das soluções a adotar e na análise comparativa das soluções de traçado. A malha destes trabalhos de prospeção englobou especialmente os troços onde possivelmente serão construídos os túneis e viadutos.

Estes trabalhos de caracterização dos terrenos interessados pela obra, apresentam-se sintetizados no quadro seguinte e de forma pormenorizada no Tomo 1.7 – Geologia e Geotecnia do Volume I do Estudo Prévio.

Quadro 4.16 - Síntese de alguns trabalhos e ensaios de laboratório realizados

Designação dos Trabalhos	Total
Poços de reconhecimento – P (Un.)	10
Perfis Sísmicos de Refração – PS (Un.)	11
Sondagens Mecânicas – S (Un.)	30
Penetrómetro Dinâmico Super Pesado – DPSH (Un.)	11
Ensaios de laboratório (Limites de Atterberg, Teor em Água Natural, entre outros)	14
CBR	9

A maior quantidade de trabalhos de prospeção apresentados provém da campanha realizada no âmbito dos estudos da ex-Rave para o Estudo Prévio do Lote B de 2008, dispendo-se ainda de trabalhos realizados no âmbito de estudos anteriores (2004 e 2005).

A análise dos resultados dos trabalhos de prospeção, a par com os trabalhos de reconhecimento, permitiu avaliar as condições relacionadas com as escavações (escavabilidade, inclinação dos taludes, reutilização dos materiais, drenagem e revestimento dos taludes), aterros (fundações, materiais para aterro, drenagem, inclinação de taludes e seu revestimento) e fundação da estrutura da via, necessárias para a materialização da plataforma ferroviária.

Atenta-se que as considerações no contexto de estudo prévio são adequadas a esta fase, devendo, em fases posteriores, efetuar-se campanha(s) de prospeção geotécnica refinadas e consolidadas, adequadas às características do projeto e às condições geotécnicas pré-avaliadas.

4.4.4.2 Caracterização geológico-geotécnica

No quadro seguinte sintetizam-se as principais características geológicas e geotécnicas das litologias atravessadas pelos traçados alternativos, tendo em consideração as distintas campanhas de geológico-geotécnicas efetuadas.

Quadro 4.17 - Síntese da caracterização geológico-geotécnica

Estratigrafia	Formação (símbolo): Litologia	Observações
Holocénico	Solo orgânico (So): Areias siltosas e siltes areno-argilosos com material orgânico	Composição arenosa dominante, de granulometria fina a média, com componente siltosa
	Aluviões e coaluviões (a/Co): Areias, areias lodosas, argilas, argilas lodosas, siltes lodosos	Baixos valores de resistência de ponta obtidos nos ensaios de penetração dinâmica, por regra inferiores a 3 MPa. Na parte superior da série dominam os materiais arenosos e/ou lodosos caracterizados por valores de $0 < NSPT < 2$ e na metade inferior sucedem-se areias com seixo com estados de compactidade distintos, com tendência de adensamento em profundidade.
Plistocénico	Depósitos de Terraço (Q): Areias, areias argilosas, conglomerados e cascalheiras de calhaus rolados, intercalando níveis argilosos; turfas e argilas turfosas	Apresentam composição diversa, embora com nítida predominância da fracção granular, associando componente grosseira (seixo e calhaus). estes materiais inserem-se no âmbito dos subgrupos A-2-4, e A-2-6 da classificação AASHTO, e nas subclasses B5 e B6 da classificação GTR. Tratam-se de solos granulares maioritariamente não plásticos, com percentagens de

Quadro 4.17 - Síntese da caracterização geológico-geotécnica

Estratigrafia	Formação (símbolo): Litologia	Observações
		«finos» (material retido no peneiro #200; <0.074 mm) variando entre 17 e 22%, com boa capacidade de suporte ($19 \leq \text{CBR} \leq 21\%$).
Pliocénico	Areias, grés e argilas (P): Areias, areias argilosas e argilas	Apresentam franca diversidade litológica e, consequentemente granulométrica, embora tenham sido maioritariamente identificados solos friccionais (inseridos maioritariamente nos subgrupos A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-2-7 da classificação AASHTO) mais raramente coesivos (subgrupos A-6 e A-7-6 da classificação AASHTO). Apresentam características de plasticidade variadas, desde o não plástico (NP) até IP máximos de 27%.
Paleogénico e Miocénico	Miocénico e Paleogénico indiferenciados (M): Argilas, areias e areias silto-argilosas, areias com seixo	estes materiais foram inseridos nos grupos A-2-4 e A-2-6 e A-6 da classificação AASHTO e nos grupos SC e CI da classificação Unificada, refletindo a diversidade litológica referenciada.
Paleogénico	Eocénico (E): Arenitos arcósicos	Solos exclusivamente granulares, por vezes com seixo, com índices de plasticidade entre $11 \leq \text{IP} \leq 25$, com 17 a 25% de finos, incluídos preferencialmente no subgrupo A-2-6 e A-2-7 da classificação rodoviária e nas subclasses B5 e B6 da classificação GTR.
Cretácico	Cretácico superior – eocénico (C4): Argilas e arenitos	Estes materiais inserem-se fundamentalmente nas classes A-7-6, A-6 e A-4 da classificação rodoviária e CL e CH da classificação Unificada. Associam índices de plasticidade por vezes bastante elevados ($19 \leq \text{IP} \leq 46$) e percentagens de «finos» (material retido no peneiro #200; <0.074 mm) variando entre 47 e 99%, evidenciando no geral com fraca capacidade de suporte ($1 \leq \text{CBR} \leq 3\%$). Mais raramente, ocorrem materiais arenosos, representativos das classes A-2-4, A-1-b da classificação AASHTO e SC-SM e SP-SM da classificação Unificada.
	Cretácico superior (C3): Arenitos e grés	Arenitos finos, por vezes com micas e intercalações argilosas, passando, para a parte superior, a grés grosseiros, com alternâncias de níveis de maior granulometria, arcósicos a sub-arcósicos, heterogéneos e mal calibrados.
	Cenomaniano/Turoniano (C2): Calcários apinhoados	Inserem-se assim na classe A-4 da classificação rodoviária, ML da classificação Unificada e A1 da classificação GTR.
	Cretácico inferior e médio (C1): Arenitos	Identificaram-se solos com características diversas, pertencentes às classes A-1-b, A-2-6, A-2-7 (solos fundamentalmente arenosos) e, mais raramente às classes A-6 e A-7-6 da mesma classificação, em relação com as intercalações de composição argilosa.
Jurássico	Jurássico inferior (J2): Margas e calcários margosos	Tratam-se de solos com composição argilosa dominante, incluídos nos grupos A-6 e A-7-6 da classificação rodoviária, nas classes CL e GC da classificação Unificada e A2 e A3 da classificação GTR. Apresentam índices de plasticidade de 14 e 31 e percentagens de material fino (material retido no peneiro #200; <0.074 mm) entre 41 e 67%, evidenciando fraca capacidade de suporte ($\text{CBR}=5\%$). Carácter carbonatado que o torna particularmente vulnerável ao fenómeno de dissolução cársica.
Triásico	Triásico – Jurássico inferior (J1): Margas da Dagorda	A presença de materiais evaporíticos, como o gesso, confere-lhe um comportamento em geral deficiente do ponto de vista geotécnico.

4.4.4.3 Revestimento dos taludes de escavação

Nos trechos em escavação que interessem maciços rochosos muito fraturados ou formações de natureza essencialmente terrosa, deve utilizar-se revestimento dos taludes. Preconiza-se que o volume de terra vegetal decapado seja utilizado no revestimento vegetal, nos troços em escavação com inclinação compatível, nomeadamente 1/2 e 1/1,5 (v/h).

Nos maciços rochosos fraturados com grau de alteração W3 ou superior, prevê-se a aplicação de redes metálicas nos taludes, especialmente na zona mais superficial, em associação com cabos de aço de alta resistência e pregagens.

Nas zonas que se relevem potencialmente mais perigosas, devido a elevada altura dos taludes, ou pela possibilidade de ocorrência de roturas planares ou de outro tipo, devem ser executadas pregagens com ou sem betão projetado.

Para maciços com grau de alteração superior a W3, deve ser aplicado betão projetado, especialmente nas áreas de maior fracturação e/ou alteração dos maciços, em associação com pregagens e geodrenos.

Os taludes compostos por materiais terrosos e, que atinjam alturas superiores a 7m, devem adotar-se soluções como as máscaras e/ou esporões drenantes. O enrocamento sobre geotêxtil, dependerá das características hidrogeológicas dos terrenos a escavar e a posição do (eventual) nível freático.

4.4.4.4 Reutilização dos materiais escavados

De acordo com as análises laboratoriais sobre amostras remexidas colhidas nas campanhas de prospeção, verificou-se que existe um predomínio de solos granulares dos grupos AASHTO A-1 e A-2 (59%) e das classes GTR 'B' (60%), representados sobretudo pelas unidades litoestratigráficas Qt, P, M e C1.

Os solos finos representam cerca de 40% do universo amostrado, classificados preferencialmente no âmbito dos subgrupos AASHTO A-6 e A-7-6 e da subclasse GTR A2, representados em especial pelas unidades litoestratigráficas C4 e P.

Nos Eixos 1 e 2 a distribuição dos solos finos é equilibrada, porém, nos Eixos 4 e 5, existe uma maior incidência destes materiais com piores características geotécnicas no Eixo 5.

Com base nos resultados de prospeção sísmica, das sondagens realizadas nas escavações e do reconhecimento de terreno, admite-se que estes materiais rochosos possam a fornecer materiais pétreos com características para enrocamento, a empregar de preferência na base dos aterros.

Os terrenos com pior desempenho geotécnico, solos de composição argilosa dominante e plasticidade elevada ($IP > 20$) e com valores de CBR < 3 %, bem como os materiais calco-margosos com carácter evolutivo marcante, deverão ser rejeitados e conduzidos a depósito licenciado.

Será interdita a utilização de solos finos da subclasse GTR 'A' na constituição da parte inferior do aterro (PIA) e parte superior do aterro (PSA).

Os solos granulares pouco plásticos ($IP < 10$) com melhor desempenho mecânico ($CBR > 20\%$), dos subgrupos AASHTO A-1-b e A-2-4 e das subclasses B1, B2 e B5 deverão ser cuidadosamente provisionados com vista à respetiva utilização na PSA dos aterros.

4.4.5 TECTÓNICA E NEOTECTÓNICA

O Lote B em análise insere-se na grande unidade morfoestrutural denominada de Orla Mesocenozóica Ocidental Portuguesa, da qual a Bacia Lusitaniana faz parte.

A evolução geodinâmica da ibérica no Mesocenozóico explica a geologia regional da Bacia Lusitaniana, das estruturas geradas com a movimentação alpina e atlântica do soco varisco no continente, assim como a evolução morfotectónica e sismotectónica da ibérica e das suas margens oeste e sul.

Assim, no contexto da evolução da Bacia Lusitaniana, os sedimentos ter-se-ão depositado sobre o Maciço Hespérico, tendo sido reativadas as estruturas existentes. Durante o primeiro episódio compressivo de direção N-S, foram formados desligamentos esquerdos de direção NNE-SSW a ENE-WSW e desligamentos direitos de direção NNW-SSE a NW-SE. O segundo episódio de compressão subperpendicular ao anterior, terá gerado uma zona de cisalhamento importante nos granitos da Berlenga e, ativado a falha de Porto-Tomar como falha inversa.

A Bacia Lusitaniana, que se desenvolve segundo uma direção aproximadamente N-S, é limitada a Este pelo Maciço Hespérico e a Oeste pelo *horst* da Berlenga, sendo estes limites materializados pelas falhas de Porto-Tomar, Arrife-Vale Inferior do Tejo, Setúbal-Pinhal Novo e por a falha submeridiana que se situa entre a Berlenga e a península de Peniche. O limite setentrional apresenta uma transição *en échelon* para a Bacia do Porto, localizada a Norte e, o limite meridional é dado pela elevação de soco a sul da Arrábida (Falha da Arrábida).

Na literatura, a bacia é subdividida por setor, consoante a sua geometria e cinemática, como setor norte, localizado a Norte da falha da Nazaré; setor central, entre as falhas da Nazaré e do Estuário do Tejo e setor sul ou setor da Arrábida. Dada a localização da área em estudo, importa descrever o setor norte e parte do setor central.

Como exposto previamente, o topo do soco varisco do Maciço Hespérico, evidencia o *graben* de Monte Real, com direção aproximada NW-SE e com direção NNE-SSW, o *horst* da Berlenga. Estas orientações são compatíveis com a reativação de falhas tardi-variscas durante os episódios de distensão mesozoica, sob campo de tensões com direção de extensão principal NE-SW. A par destas falhas, ocorrem alinhamentos estruturais submeridianos, que individualizam blocos com larguras entre 2 a 6km, aumentando de este para oeste, num corredor de 15 a 20km de largura, no interior da bacia e paralelo à falha Porto-Tomar. Estes blocos representam uma série de estruturas em *horst* e *graben* de escala quilométrica, cuja existência está associada ao limite da bacia constituído por uma falha subvertical – falha de Porto-Tomar.

Uma outra falha importante na compartimentação da Bacia Lusitaniana é a falha da Nazaré, considerada como um acidente tectónico de primeira ordem e responsável pela diferença de fácies e de espessuras de sedimentos do Jurássico. Desde a inversão tectónica da bacia durante o Terciário, esta falha apresenta cavalgamento para Norte e inclinação para sul.

De acordo com diversos autores, esta bacia é afetada por duas estruturas principais, sendo a primeira marcada pela passagem de um dos acidentes tectónicos tardi-hercínico de maior significado a nível nacional, a falha Lousã-Pombal-Nazaré. De direção ENE-WSW, esta falha de inclinação desconhecida apresenta uma componente de movimentação vertical (CABRAL & RIBEIRO, 1988 *in* ALMEIDA *et al.*, 2000). Outro autor indica que esta falha apresenta uma movimentação como um desligamento direito com pequena componente inversa (ALMEIDA *et al.*, 2000).

Esta Bacia é afetada também pelos prolongamentos das falhas em arco que limitam, a NE e SW, respetivamente o monoclinal da Boa Viagem e o anticlinal de Verride, e que controlam os vales dos rios Arunca e Pranto.

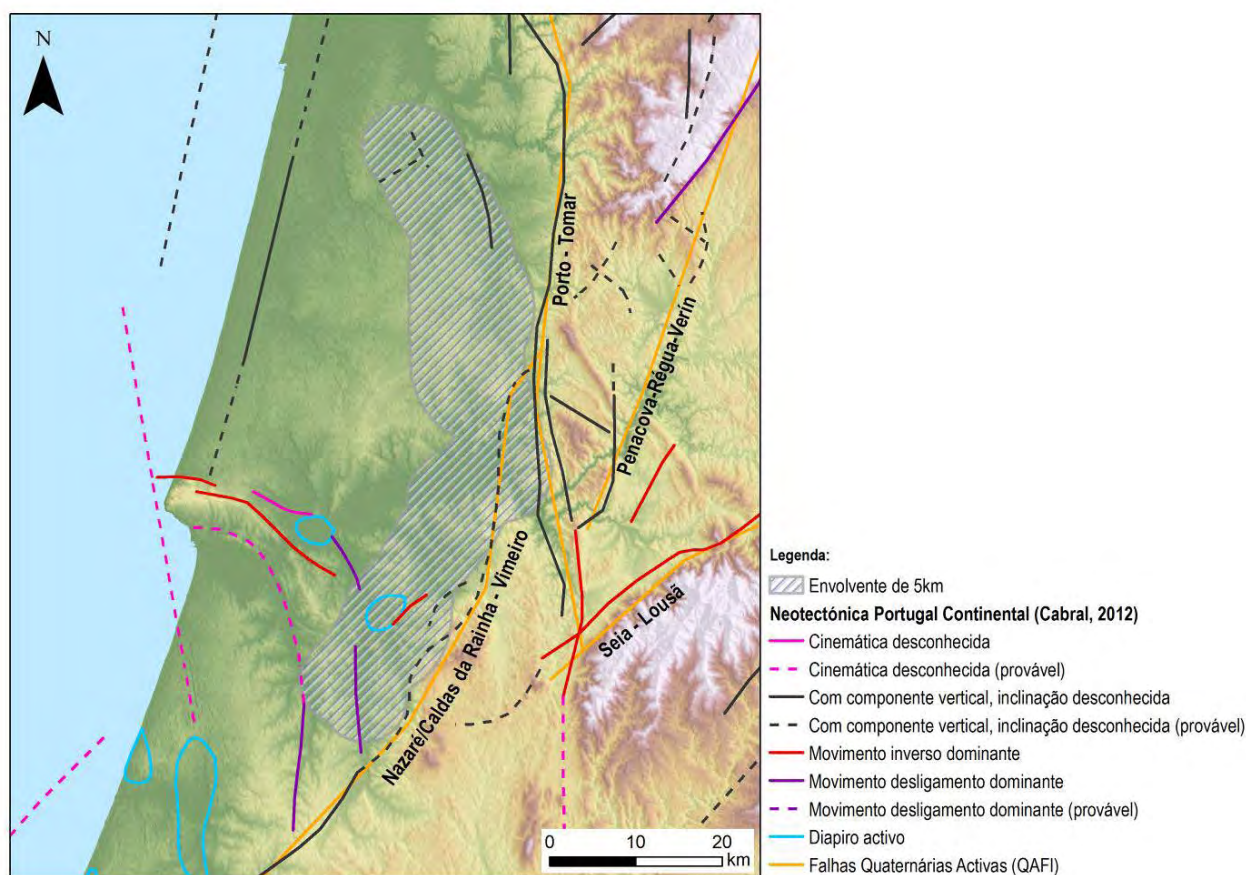
No que diz respeito ao diapirismo, a falha das Caldas da Rainha, paralela ao bordo ocidental, está associada à instalação de uma série de diápiros salinos. A formação responsável é a Formação da Dagorda que, por ser composta por argilas evaporíticas, apresentam espessuras de halite e gesso. Esta formação aflorante à superfície, representa o núcleo anticlinal, alongado ENE-WSW, recoberto parcialmente pelos Arenitos de Carrascal. Afloram filões doleríticos, bastante alterados, no limite do núcleo diapírico com o encaixante. O diápiro de Soure apresenta como limite oeste, uma falha, sistema de falhas ou alinhamento estrutural, com orientação NW-SE e comprimento de 35 a 40km. Esta estrutura aflora a sul da povoação de Soure e afeta unidades mesocenozóicas, a

Este desta, não se verificam afloramentos do Jurássico superior, uma vez que o Cretácico assenta em discordância angular sobre as unidades mais antigas. Para oeste desta estrutura e a norte da falha da Nazaré, os Arenitos de Boa Viagem (Jurássico superior), aumentam de espessura até atingirem o máximo na região do Cabo Mondego.

O Mondego instala-se, na porção após o abandono do maciço antigo, num lineamento de orientação ENE- WSW, cuja atividade não está ainda devidamente esclarecida.

A norte do Mondego e na área de influência do presente estudo, a estrutura geológica, ao contrário do lado sul, não está influenciada de forma tão clara pela tectónica diapírica. Verifica-se que a tectonização afetou claramente todos os sedimentos até finais do Cretácico, enquanto os depósitos quaternários apresentam-se, apenas localmente, deslocados.

A falha de Quiaios, de orientação NNW-SSE, é descrita como uma falha inversa com eventual atividade quaternária. No seu setor ocidental, observa-se um basculamento a sul (arqueamento com concavidade voltada para sul), influenciando o troço terminal do Mondego, prolongando-se por uma estrutura submarina localizada na Plataforma Continental (CABRAL, 1995).



Adaptado de: Cabral (2012) e LNEG & IGM (QAFI)

Altimetria: ASTER GDEM 2009

Figura 4.21 - Neotectónica na região em estudo

4.4.6 SISMICIDADE

4.4.6.1 Enquadramento

No respeitante à Sismicidade, Portugal continental encontra-se inserido na placa litosférica Eurasiática, relativamente próxima da fratura Açores-Gibraltar que estabelece o limite entre as duas placas tectónicas: a Eurasiática e a Africana. Neste contexto, Portugal pertence à subplaca ibérica, separada da restante área continental europeia pela cadeia pirenaica.

Tendo em consideração a geodinâmica regional, considera-se que a região definida pode ser afetada por sismicidade interplaca e intraplaca. O primeiro tipo de atividade sísmica está associado à zona de fratura Açores-Gibraltar, na fronteira das placas Eurasiática e Africana, com registo de sismos de magnitude elevada. O sismo de 1 de novembro de 1755 de intensidade VII, corresponde ao tipo de sismicidade interplaca, que na região em estudo, existem relatos que indicam sismicidades de Grau VI no Lourçal e Almagreira e Grau VI-VIII em Pombal (MANUPELLA, 1978).

A significativa atividade sísmica intraplaca, associada a movimentos ao longo de estruturas de ressonância no interior da placa Eurasiática, resultantes da acumulação de tensões e consequentemente do desenvolvimento de deformações, origina sismos de magnitude moderada. O sismo de 23 de abril de 1909, designado por sismo de Benavente, também foi sentido na Figueira da Foz, existindo relatos que descrevem o Grau IV-V na Figueira da Foz e Grau VI-VII em Montemor-o-Velho (ROCHA, 1981).

4.4.6.2 Intensidade

Considerando a carta de sismicidade histórica de Portugal Continental entre 1755 e 1996, à escala 1:1.000.000, do Atlas do Ambiente verifica-se que a área de estudo se localiza em duas zonas de intensidade sísmica: VIII e VII, sendo que a maioria do território considerado neste estudo se localiza na zona de intensidade VII. Esta escala de graus de intensidade é baseada num reconhecimento subjetivo dos efeitos da vibração no comportamento das pessoas e no grau de destruição provocado.

O grau de intensidade VII, designado por *Muito forte*, representa o seguinte: *Difícil permanecer de pé. É notado pelos condutores de automóveis. Os objetos pendurados tremem e as mobílias partem. Verificam-se danos nas alvenarias (tipo D), incluindo fraturas e, as chaminés fracas partem ao nível das coberturas. Ocorre a queda de reboco, tijolos soltos, pedras, telhas, cornijas, parapeitos soltos e ornamentos arquitetónicos. Algumas fraturas nas alvenarias C. Ondas nos tanques. Água turva com lodo. Pequenos desmoronamentos e abatimentos ao longo das margens*

de areia e de cascalho. Os grandes sinos tocam. Os diques de betão armado para irrigação são danificados.

O Regulamento de Segurança e Ações em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, apresenta as normas de construção antissísmica a adotar em cada uma das quatro regiões sísmicas definidas. De acordo com este regulamento, a área de estudo encontra-se na Zona B e Zona C, nas quais são admitidos os coeficientes de sismicidade (α) de 0,7 e 0,5, respetivamente (figura abaixo, do lado direito).

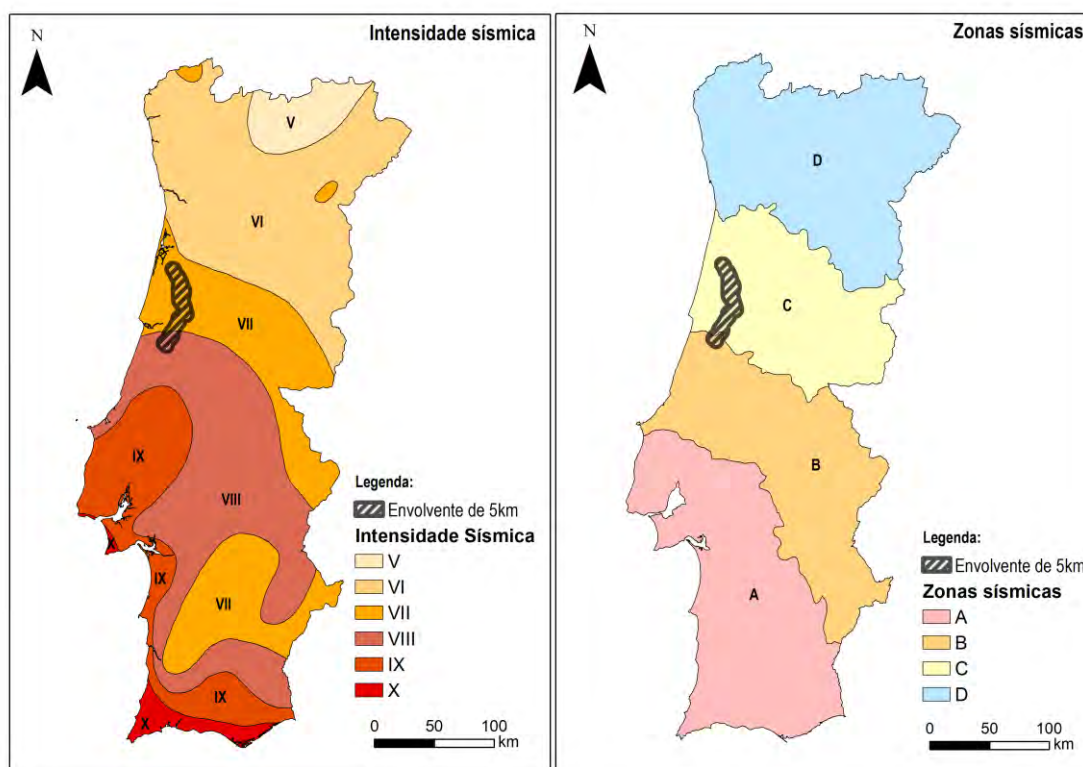


Figura 4.22 - Sismicidade histórica de Portugal Continental (1755 a 1996) (Esq.) e Zonamento Sísmico (Dir.)

Fonte: Altas do Ambiente, RSAEEP (1983)

4.4.6.3 Zonamento sísmico

De acordo com o estipulado na norma NP EN 1998-1: 2010 e no respetivo Anexo Nacional (NA), a área de estudo enquadra-se em distintas zonas sísmicas 1.5 e 1.6, ambas com o Tipo 1 de ação Sísmica (ATS1) e, a zona sísmica 2.4 para o Tipo 2 de ação sísmica (ATS2).

Em conformidade com este zonamento sísmico, os valores de aceleração máxima (agR) de referência a considerar são de $0.6m/s^2$ (zona sísmica 1.5), $0.35m/s^2$ (zona sísmica 1.6) e $1.1m/s^2$ (zona sísmica 2.4).

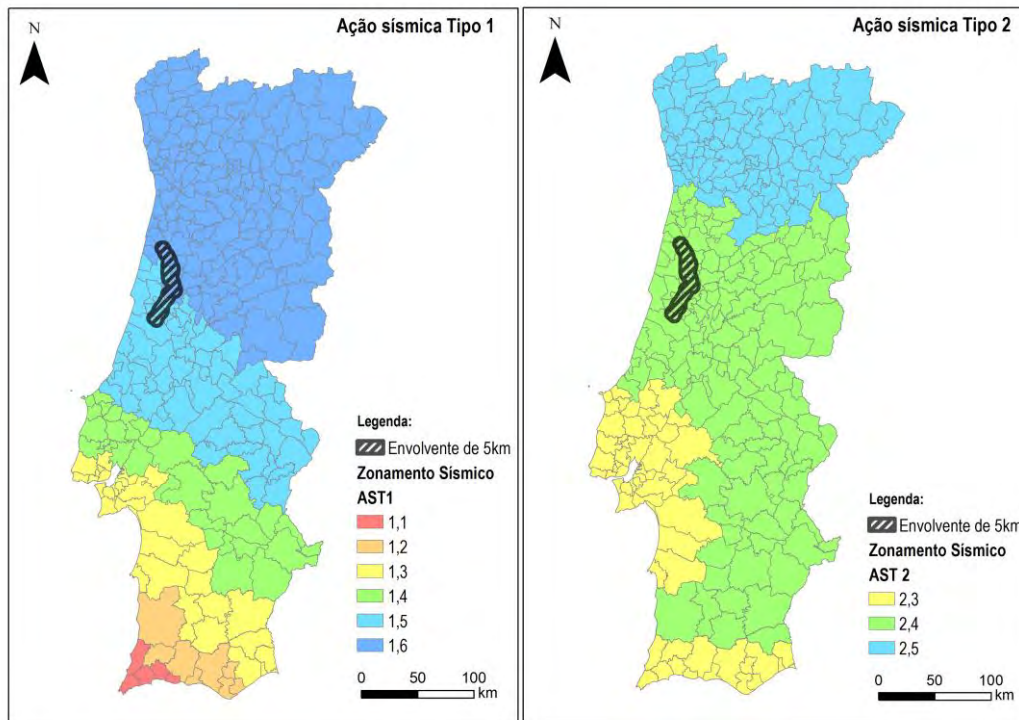


Figura 4.23 - Zonamento sísmico segundo o Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010

A natureza dos terrenos foi sistematizada em três grandes grupos:

- Do tipo I – rochas e solos coerentes rijos;
- Do tipo II – solos coerentes muito duros, duros e de consistência média, solos incoerentes compactos; e,
- Do tipo III – solos coerentes moles e muito moles; solos incoerentes soltos.

Quadro 4.18 - Tipo de terreno de acordo com o RSAEEP

Formação	TIPO DE TERRENO		
	I	II	III
Aluviões e coluviões (a, Co)			•
Depósitos de praias antigas terraço fluviais (Q)			•
Areias, grés e argilas (M e P)		o	•
Arenitos, argilas e calcários (C)		•	o
Calcários e margas (J)	•	o	

• mais provável o menos provável

Na figura seguinte apresenta-se o registo histórico de sismos, classificados de acordo com a intensidade (escala de Mercalli modificada) e magnitude. A ocorrência de sismos na área de estudo é pouco frequente, sendo que na sua envolvente regista-se um maior número de sismos, embora

com magnitudes baixas a moderadas. É possível verificar a semelhança entre o padrão de ocorrência sísmica e os movimentos/cinémática, o que sugere que a tectónica regional tem uma grande influência nestes fenómenos.

Na região sul da área de estudo registam-se as ocorrências com maiores magnitudes, assinalando-se duas ocorrências no intervalo entre 4.0 e 4.9, datadas de 1948 e 1969 e, quatro ocorrências entre 3 e 3.9, cuja ocorrência mais recente é de 2005.

No que respeita à suscetibilidade sísmica da região em estudo, segundo LNEC (1994), existe um alto potencial de liquefação dos materiais, para um intervalo de retorno de 500 anos, nos terrenos aluvionares da bacia do Mondego.

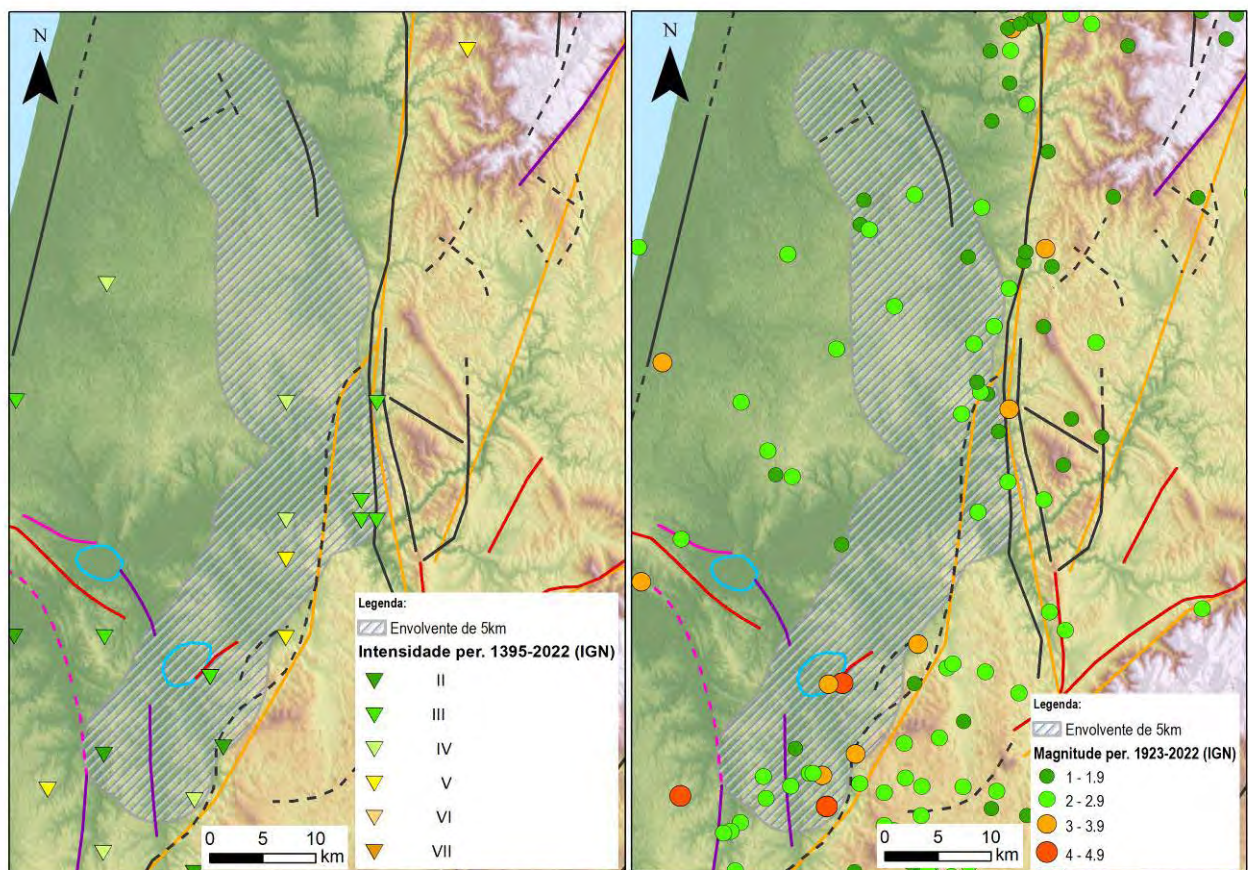


Figura 4.24 - Sismicidade histórica: Intensidade Sísmica (1395-2022) (Esq.) e Magnitude Sísmica (1923-2022) (Dir.)

Dados sismicidade: Instituto Geográfico Nacional (www.ign.es)

4.4.7 PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

A análise do Património Geológico teve por base a consulta das bases de dados:

- Website da Associação ProGeo (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português);
- Geossítios do GeoPortal do LNEG;
- Geossítios do ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas);
- Informação disponibilizada pelas autarquias abrangidas na área de estudo.

Verifica-se com esta consulta que nenhum dos eixos estipulados intersectam sítios classificados com interesse geológico, no entanto, junto ao limite da área de estudo definida, a cerca de 5km dos eixos, são identificados os seguintes geossítios:

- Tufos de Condeixa e Vale do Rio dos Mouros (sistemas cársicos), com uma área aproximada de 26 000m², porém sem indicação de uma área de proteção;
- Falhas normais sin-sedimentares na base da Bacia Lusitaniana, com uma área de 3 500m², sem área de proteção estabelecida. Este geossítio representa a evolução tectónica meso-cenozóica da margem ocidental ibérica.

De acordo com os PDM das câmaras municipais consultadas, encontram-se identificados com interesse geológico, o canhão fluviocársico do Rio de Mouros e a Gruta da Arrifana, sem áreas de proteção definidas, constituindo assim locais a preservar.

Apesar destes locais identificados não apresentarem uma área de proteção estipulada, segundo a Lei nº 54/2015, de 22 de junho, os locais que apresentem relevância geológica, mineira ou educativa, devem ser conservados/protegidos e constituídos como património cultural.

Destaca-se ainda o potencial que as formações cretácicas e jurássicas apresentam para a ocorrência de jazidas de vertebrados com importância científica e/ou cultural, como é o exemplo da ocorrência de vestígios de dinossauros próximos da área de estudo – Monumento Natural do Cabo Mondego.

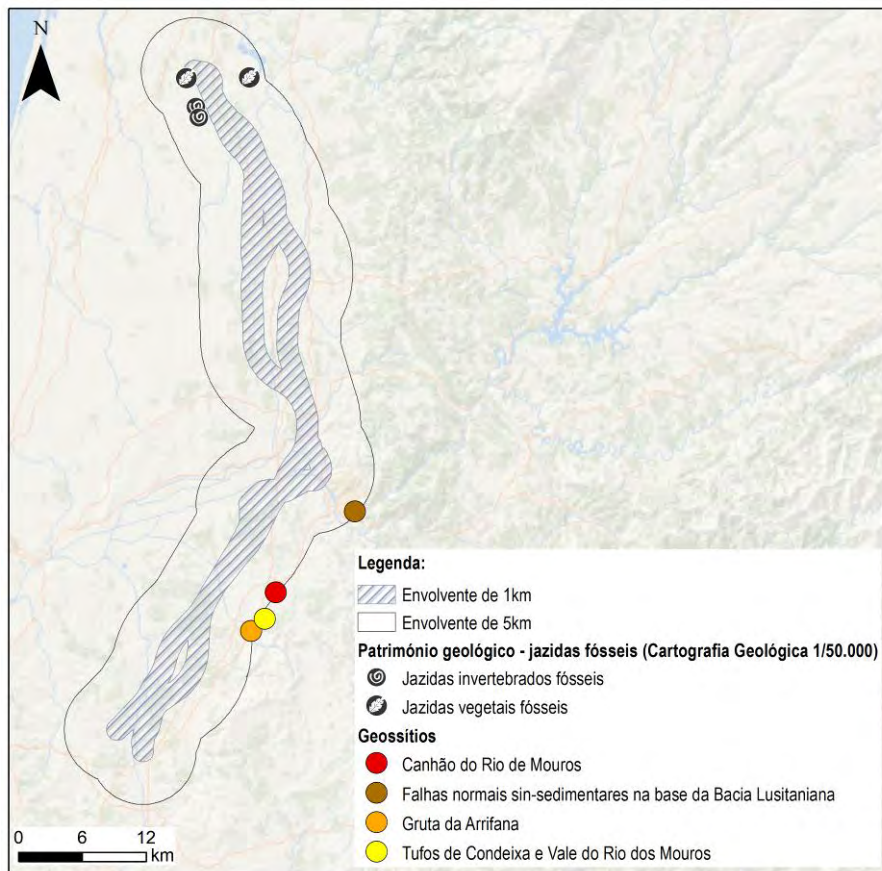


Figura 4.25 - Património geológico na envolvente da área de estudo

4.4.8 RECURSOS GEOLÓGICOS

4.4.8.1 Definição

A Lei nº 54/2015, de 22 de junho, considera recursos geológicos: depósitos minerais, águas minerais naturais, águas mineróindustriais, recursos geotérmicos, massas minerais e águas de nascente. A esta definição pertencem, ainda, «os bens que apresentem relevância geológica, mineira ou educativa, com vista à sua proteção ou aproveitamento» enquadrados na conservação da natureza e do património cultural.

Apesar de serem tecnicamente recursos geológicos, a Lei nº 54/2015, de 22 de junho, não abrange nem as ocorrências de hidrocarbonetos nem as formações geológicas com aptidão para o armazenamento de dióxido de carbono, enquadrando-os sob a terminologia de bens geológicos.

4.4.8.2 Recursos minerais na área de estudo

A área de estudo definida sobrepõe-se a uma diversidade de litologias de natureza sedimentar, que se destacam pelo interesse para exploração de recursos minerais.

Neste troço conhecem-se diversos depósitos minerais, distribuídos por depósitos minerais metálicos; minerais não metálicos e minerais energéticos, que são seguidamente descritos.

4.4.8.2.1 - Depósitos minerais metálicos

Os recursos minerais metálicos presentes na área em estudo são essencialmente ocorrências de Manganês (Mn) e Urânio (U), cujas áreas de concessão a salvaguardar são designadas por Alto do Casal, Vacarila e Soure, respetivamente. O Manganês é de génese sedimentar, presente nos calcários com níveis manganésíferos do Cenomaniano inferior. Já a ocorrência de Urânio está relacionada com o mineral Torbernite presente nas camadas de grés micáceo com lenticulas de argilas, do Cretácico superior.

De acordo com a informação analisada, os traçados alternativos em análise não intercetam os depósitos minerais metálicos identificados na envolvente de 5km.

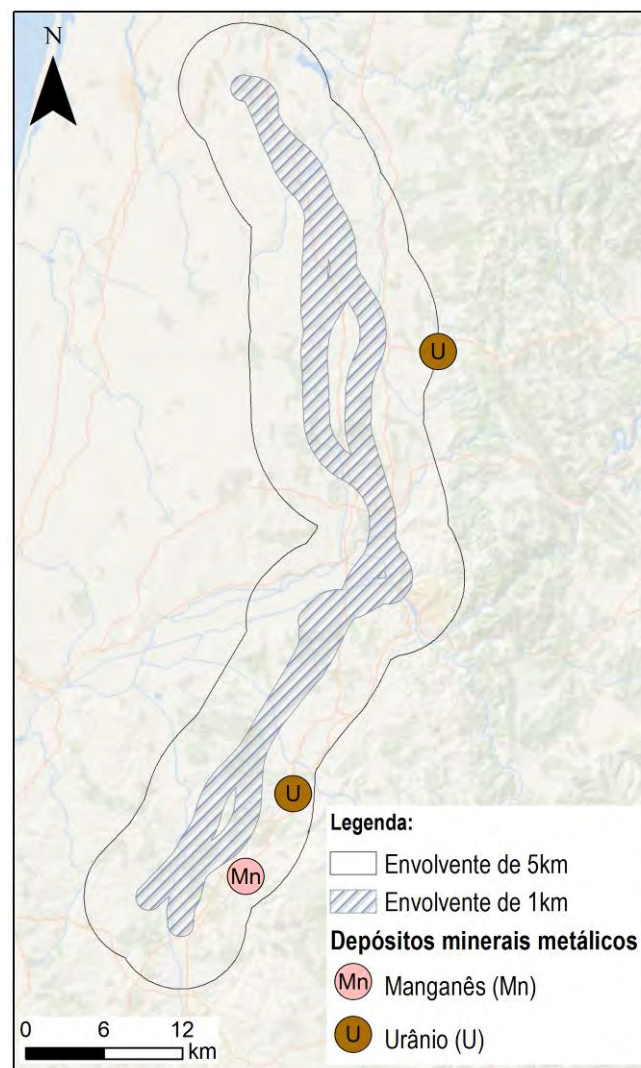


Figura 4.26 - Depósitos minerais metálicos na envolvente em estudo.

4.4.8.2.2 - Depósitos minerais não metálicos

Devido a existência de depósitos minerais não metálicos em Portugal com interesse económico, deve-se ter em consideração a sua salvaguarda para exploração/produção de diversas massas minerais como caulinos e areias.

Na área envolvente a 5km dos traçados em análise, verificou-se a existência de diversas explorações de massas minerais (pedreiras) e concessões mineiras para exploração de depósitos minerais (pedido, em publicação e concedido). Esta análise envolveu também a identificação das áreas de prospeção e pesquisa assim como as áreas de reserva e cativas existentes.

Considera-se relevante a salvaguarda de áreas estabelecidas para a produção de caulino: Covas; Barroca; Cruz; Quintas da Mala; Vil de Matos; Alto da Serra Norte; Alto da Serra Sul; Tapada; Netos; Paço e Bonitos.

Do inventário efetuado das diversas pedreiras existentes na envolvente de 5km foram identificadas explorações de massas mineiras (EMM) e concessões mineiras (CM) de argila comum (11); argila especial (7); caulino e quartzo (Qz) (13); gesso pardo (1); areia comum (3); areia (1); calcário para a construção civil e obras públicas (8); calcário, margas para cimento e cal (1); granito para construção civil e obras públicas (1), cujas áreas encontram-se delimitadas e identificadas pela DGE, LNEG e pelas Câmaras Municipais envolvidas. No total estas áreas de produção/pedreiras abrangem uma área de 34,95km², cerca de 3,65% da área total considerada.

Salienta-se a importância deste inventário das pedreiras existentes na envolvente de 5km, uma vez que poderão ser locais preferenciais para depósito dos materiais excedentes.

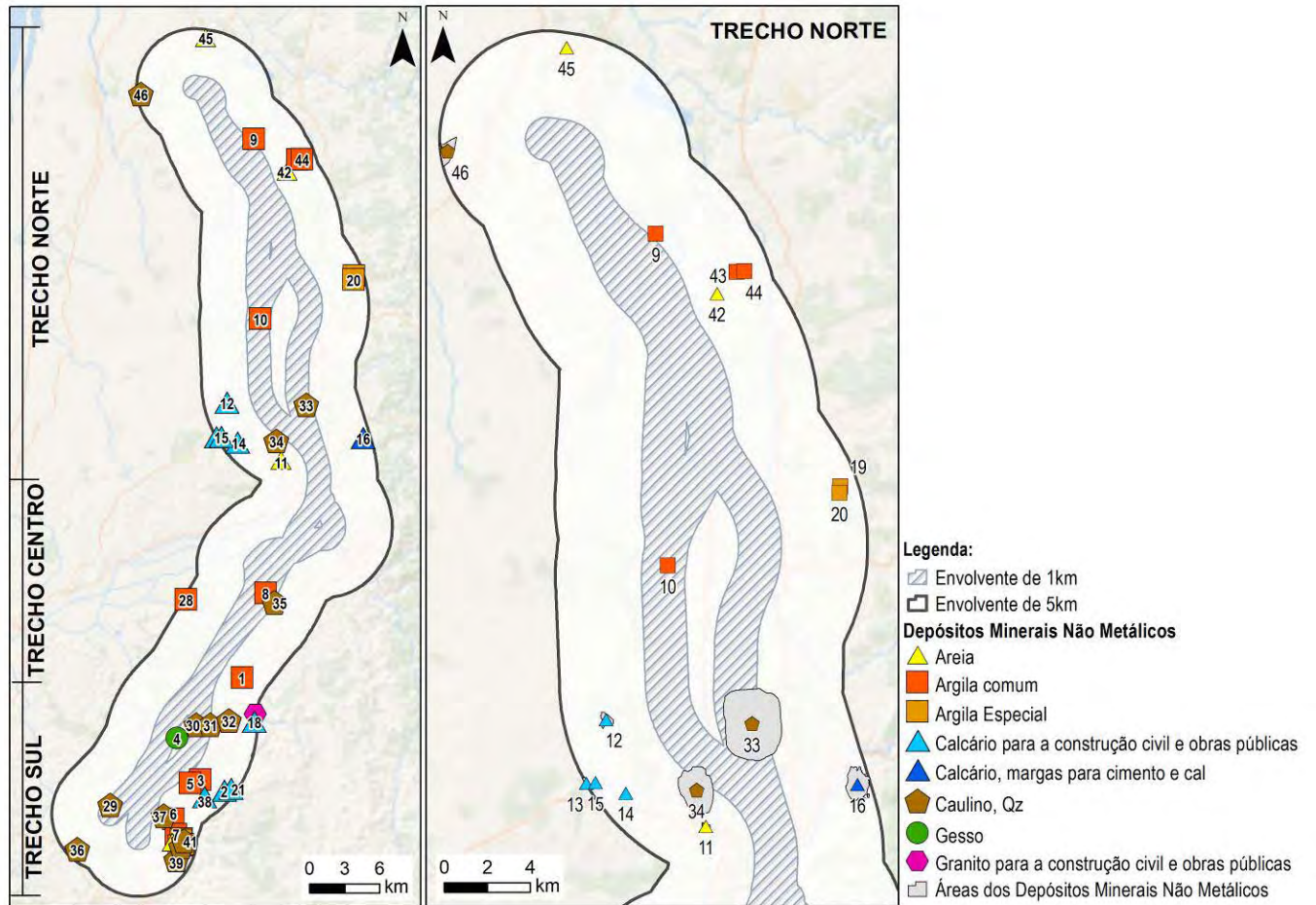


Figura 4.27 - Depósitos de minerais não metálicos do Trecho Norte

Quadro 4.19 - Inventário de concessões mineiras (CM) e locais de exploração de massas mineiras (pedreiras) (EMM) na envolvente de 5km

ID	Pedreira	Denominação	Concessão	Situação atual	Classe	Área aprox. ocupação (km ²)	Obs.
1	Argila comum	Barrio	Nº5801	Pedreira com caução	2	0,0722	EMM
2	Calcário para a construção civil e obras públicas	Baixo Carvalho	Nº2320	Pedreira com caução	1	0,3874	EMM
3	Argila comum	Vale da Fonte Nº3	Nº5316	Pedreira sem caução	2	0,2645	EMM
4	Gesso pardo	Gesseira S. José do Pinheiro	Nº392	Pedreira com caução	1	0,2839	EMM
5	Argila comum	Vale da Fonte nº2	Nº4032	Pedreira caducada	2	0,0352	EMM
6	Argila comum	Barreiras Altas	Nº6725	Pedreira sem caução	2	0,0501	EMM
7	Argila comum	Os Três Teares	Nº5979	Pedreira sem caução	2	0,0445	EMM
8	Argila comum	São Pedro	Nº6510	Pedreira com caução	2	0,0506	EMM
9	Argila comum	Barrocos nº1	Nº6771	Pedreira com caução	2	0,0286	EMM
10	Argila comum	Barrocos nº3	Nº6808	Pedreira com caução	2	0,0258	EMM
11	Areia	Alcutia	Nº6570	Pedreira com caução	2	0,0630	EMM
12	Calcário para a construção civil e obras públicas	Pena nº3	Nº4771	Pedreira com caução	2	0,2423	EMM
13	Calcário para a construção civil e obras públicas	Vale do Junco nº2	Nº4019	Pedreira com caução	1	0,0792	EMM
14	Calcário para a construção civil e obras públicas	Boiça nº2	Nº5229	Pedreira com caução	2	0,0150	EMM
15	Calcário para a construção civil e obras públicas	Vale de Aceiros	Nº3683	Pedreira com caução	2	0,0365	EMM
16	Calcário, margas para cimento e cal	Alhastro	Nº4515	Pedreira com caução	1	1,2772	EMM
17	Granito para a construção civil e obras públicas	Vale da Pia	Nº4691	Pedreira com caução	1	0,2512	EMM
18	Calcário para a construção civil e obras públicas	Sangardão	Nº2786	Pedreira com caução	1	0,5075	EMM
19	Argila especial	Fojo nº16	Nº6376	Pedreira com caução	2	0,0582	EMM
20	Argila especial	Centeais	Nº6375	Pedreira com caução	2	0,0482	EMM
21	Calcário para a construção civil e obras públicas	Serra do Carvalho	Nº2986	Pedreira com caução	1	0,4244	EMM
22	Argila especial	Fontanheiras II	Nº5740	Pedreira sem caução	2	0,0223	EMM
23	Argila especial	Vale Moleiro	Nº5191 MNPCDI518	Pedreira com caução	2	0,0465	EMM, CM
24	Argila especial	Vale do Poço	Nº5192	Pedreira com caução	2	0,0166	EMM
25	Argila especial	Vale Gravio	Nº6205	Pedreira com caução	2	0,0480	EMM
26	Argila especial	Vale do Poço nº4	Nº5351	Pedreira com caução	2	0,0405	EMM
27	Areia	Brejo Largo - Tronco	Nº5423	Pedreira sem caução	2	0,0284	EMM
28	Argila comum	Traveiro	Nº6475	Pedreira com caução	2	0,0508	EMM
29	Caulino, Qz	Netos	MN/C/112	Concedido	--	4,3725	CM
30	Caulino	Cruz	MN/PP/009/12	Extinta	--	0,9489	CM
31	Caulino	Covas		Extinta	--	1,1744	
32	Caulino	Barroca		Extinta	--	1,0292	

ID	Pedreira	Denominação	Concessão	Situação atual	Classe	Área aprox. ocupação (km ²)	Obs.
33	Caulino, Argila especial	Quintas da Mala; Mala	MN/C/141; N°5569	Concedido (Extrato 381/2014, DR 114, Série II, 17/06/2014); Pedreira caducada	2	7,6448	CM
34	Caulino	Vil de Matos	MN/PC/011/13	Em publicação (Aviso 13164/2015, DR 222, Série II, 12/11/2015)	--	2,7124	PPP; CM
35	Caulino	Alto da Serra N	MN/C/147	Concedido (Extrato 898/2015, DR 232, Série II, 26/11/2015)	--	7,7841	CM
	Caulino	Alto da Serra S	MN/C/161	Concedido t	--		CM
	Caulino	Tapada	MN/C/159	Concedido (Extrato 5/2020, DR 13, Série II, 20/01/2020)	--		CM
36	Caulino, Qz	Paço	MN/PC/3/03/09	Em publicação (Aviso 375/2015, DR8, Série II, 13/01/2015)	--	0,7906	CM
37	Caulino, Qz	Bonitos	MN/PP/001/12 e MN/PP/012/09	Extinta (2013, 2011)	--	1,1131	PPP
38	Calcário para a construção civil e obras públicas	Troviscais da Cavadinha	N°4870	Pedreira caducada	2	0,7235	EMM
39	Caulino	Pelariga	MNPC011409	Extinta (2011)	--	1,1330	CM
40; 41	Caulino, Qz	Vale Moleiro	MNPCDI518	Pedido	--	0,3097	CM
42	Areia	Vale do Barrio	N°6846	Pedreira com caução	3	0,0367	EMM
43	Argila comum	Lingarita	N°3152	Pedreira caducada	2	0,0064	EMM
44	Argila comum	Chã N°3	N°4465	Pedreira caducada	2	0,0195	EMM
45	Areia comum	Vale Grande N°8	N°6456	Pedreira caducada	2	0,0225	EMM
46	Caulino, Qz	Lavandeira	MN/C/170	Concedido (Extrato 394/2022, DR 88, Série II, 06/05)	--	0,5798	CM

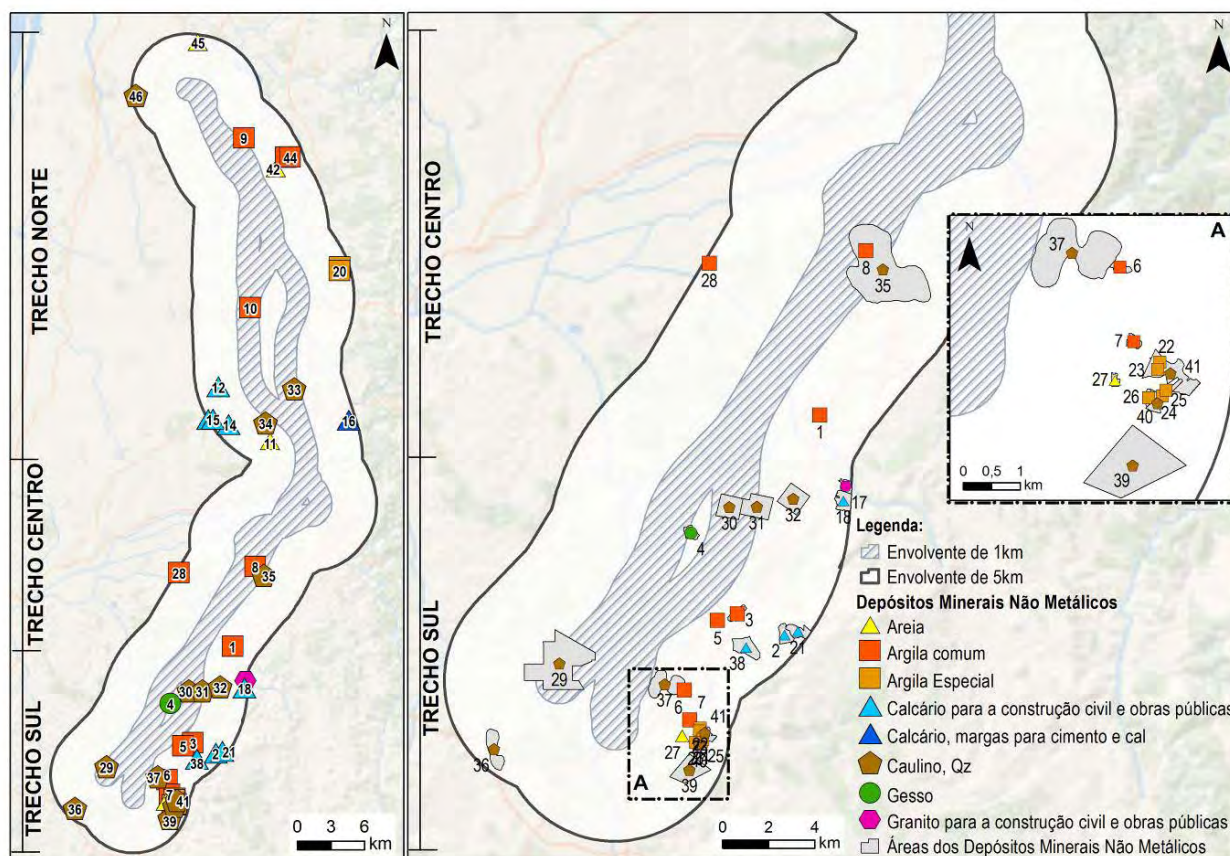


Figura 4.28 - Depósitos minerais não metálicos dos Trechos Centro e Sul

As pedreiras possivelmente afetadas e/ou truncadas pelos eixos analisados foram identificadas na envolvente de 1km e encontram-se sintetizadas no quadro seguinte.

Quadro 4.20 - Inventário de concessões mineiras (CM) e locais de exploração de massas minerais (pedreiras) na envolvente de 1km

ID	Denominação	Substância	Observações
10	Barrocos Nº3	Caulino	Aprox. a 55m da Variante de Anadia
33	Quinta da Mala	Caulino	Intersecta o eixo 5 entre o km 207+785 e o 211+092
34	Vil de Matos	Caulino; Argila Especial	Aprox. a 385m do eixo 4
35	Alto da Serra Norte	Argila comum	Intersecta o eixo 3.2 entre o km 6+000 e o 8+500; eixo 3.1 entre o km 7+310 e o 8+390; Lig. Taveiro – 3.2 (desc.) entre o km 1+440 e 2+000 e ainda no traçado da Quadruplicação LN no km 4+607
8	S. Pedro	Argila comum	Intersecta o eixo 3.2 entre o km 7+350 e o 7+565 (Localizada no interior da área de CM do Alto da Serra Norte)
4	Gesseira de São José	Gesso	Aprox. a 765m do eixo 1
30	Cruz	Caulino	Intersecta o eixo 2 entre o km 10+735 e o 11+695
31	Covas	Caulino	Aprox. a 265m do eixo 2
29	Netos	Caulino	Trunca os eixos 1 e 2 até ao km 2+000

O Eixo 5 trunca a área de salvaguarda de produção de caulino - Quintas da Mala. Já os eixos 3.1 e 3.2 interseccionam a área definida como Alto da Serra Norte; Alto da Serra Sul e Tapada. O eixo 2 trunca a área de produção Cruz (com término em 1970) e, nos primeiros quilómetros do seu traçado, trunca a área designada por Netos, esta também interseccionada pelo eixo 1.

Na figura abaixo apresentam-se as áreas afetadas a recursos geológicos não metálicos, designadamente, áreas com contrato de prospeção e pesquisa, assim como, as áreas de reserva e cativas para a exploração de depósitos minerais não metálicos.

A área cativa localizada no limite nordeste da área de estudo, interseccionada pelo eixo 5 entre os quilómetros 222+745 e 218+500 (ao longo de 4245m), encontra-se definida pela Portaria n.º 448/90, de 16 de junho, como uma área com jazidas de argila com qualidades refratárias de grande interesse para a indústria cerâmica nacional.

A sul, próximo do traçado 2, está definida, segundo a Portaria n.º 733/94, 12 de agosto, uma área cativa onde ocorrem argilas especiais. Coincidente com parte desta área, tem-se uma área definida como reserva para efeitos de aproveitamento de argilas especiais, e que se encontra definida no Decreto-Regulamentar n.º 31/95, de 22 de novembro.

Das três áreas de prospeção e pesquisa existentes na área em estudo, apenas uma foi concedida a prospeção e pesquisa de Caulino (MNPP00421 – Barrocos) pelo Extrato n.º 525/2021, Diário da República n.º 232, Série II, 30 de novembro de 2021. Esta área denominada de Barrocos, como a área de Monte Vale Grande não truncam nenhum eixo em análise.

O eixo n.º 4 intersecta, entre os quilómetros 221+500 e 222+500, uma área de prospeção e pesquisa de depósitos minerais de caulino, denominada de Barregão, requerida ao abrigo do Aviso n.º 7627/2018, Diário da República n.º 109, Série II, 7 de junho de 2018.

Para a produção de areias, saibros, cascalheiras, caulino, argilas, destacam-se as Formações detríticas plio-pleistocénicas, as Formações argilo-gresosa e conglomeráticas do Paleogénico e Miocénico Indiferenciados e as Formações detríticas do Cretácico inferior e do Cretácico superior. A Formação das Margas da Dagorda, aflorantes na zona de Soure, apresentam potencial para a produção de gesso.

No âmbito desta análise foram definidas as áreas passíveis de produção de areias comuns para a construção civil e areias siliciosas e argilas, com base nas formações sedimentares que correspondem a unidades arenoargilosas, do Pliocénico e Plio-Pleistocénico. No total estas formações sedimentares ocupam aproximadamente 90,74km², cerca de 9,66% da área total

definida (5km). As formações do Triásico-Jurássico ocupam cerca de 1,93km², aproximadamente 0,20% da área total e são intersetadas pelo eixo 1.

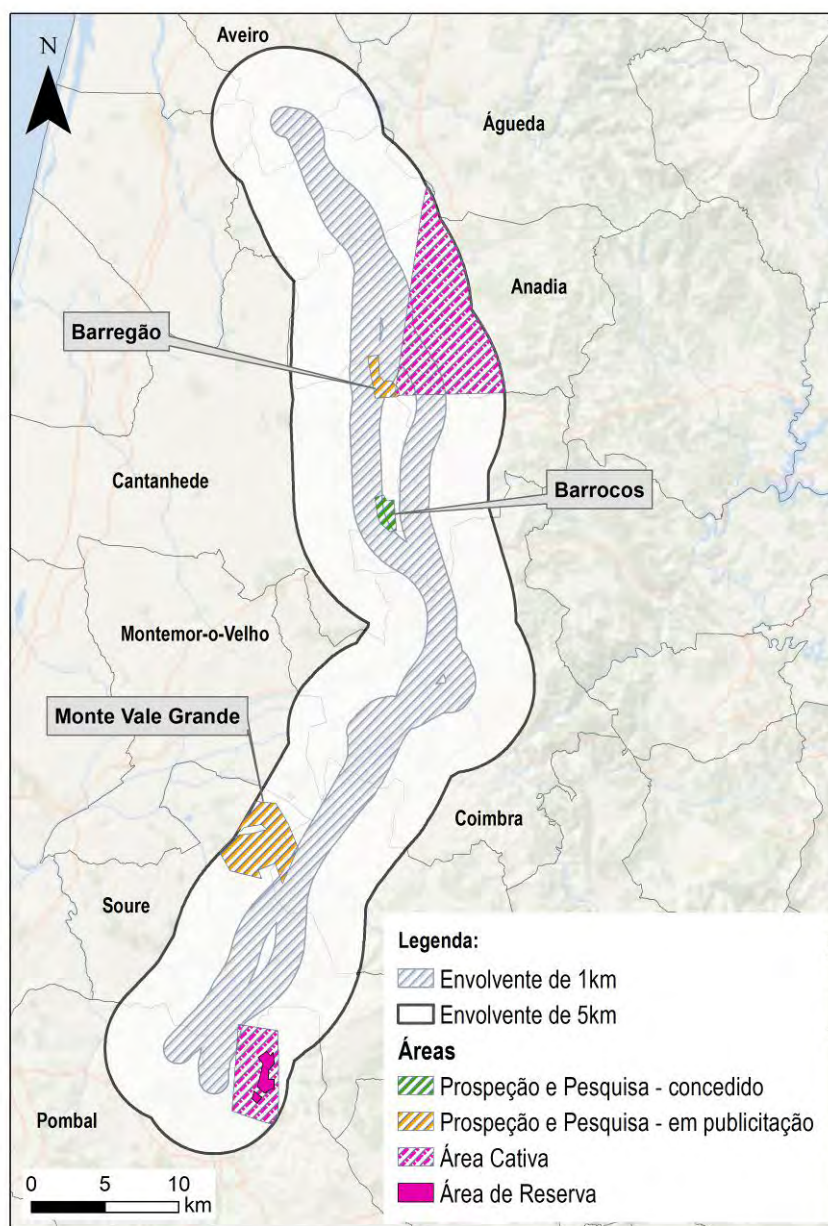


Figura 4.29 - Áreas de prospeção e pesquisa de depósitos minerais e áreas cativas na envolvente de 5km

Na área de estudo, de acordo com a DGEG, encontram-se definidas áreas potenciais para rochas e minerais não metálicos que abrangem cerca de 264,19km², sendo que 190,52km² para as áreas de caulinos, areias e argilas, 68,89km² para áreas com caulinos e areias especiais, e 4,78km² para calcários (agregados). No total estas áreas ocupam cerca de 28,13% da área de 5km estudada.

Estas áreas potenciais de ocorrência de recursos geológicos com potencial interesse económico, encontram-se representadas na figura seguinte.

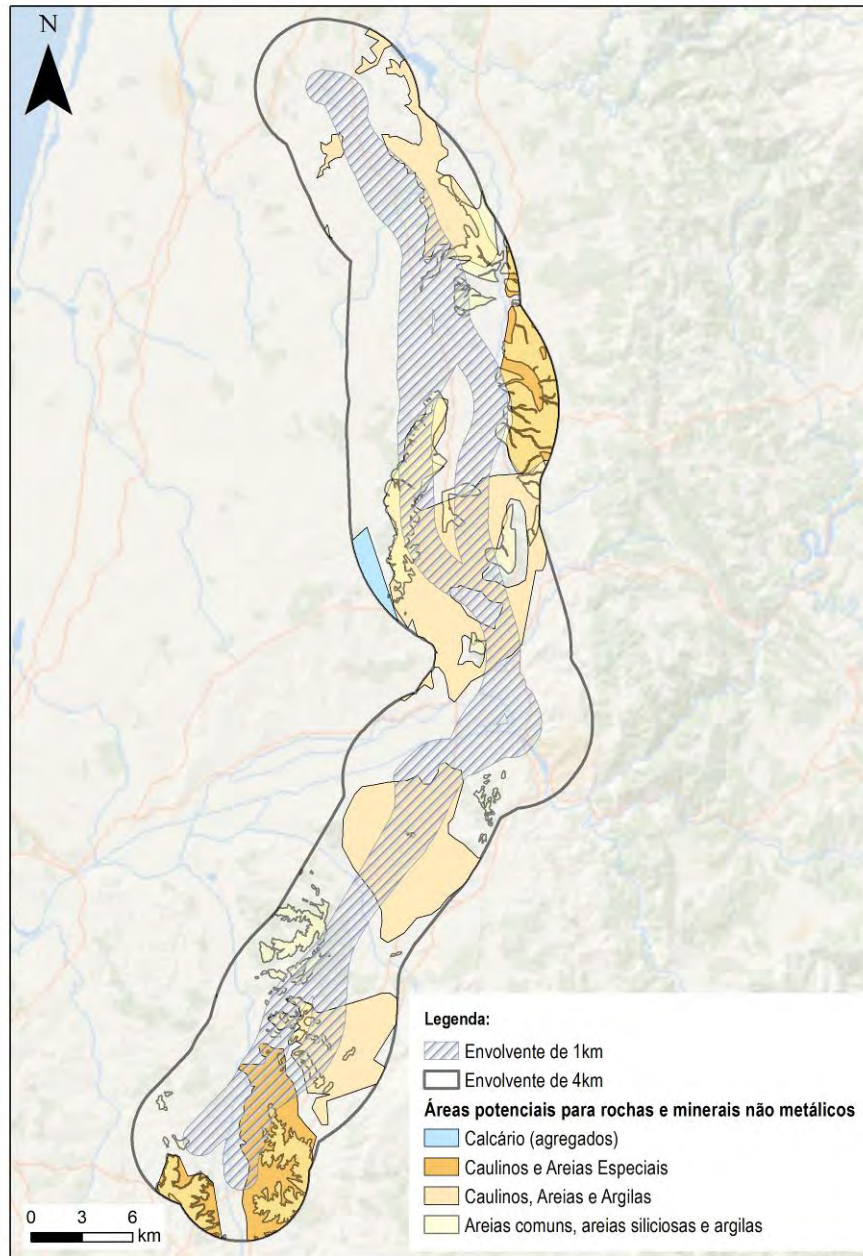


Figura 4.30 - Áreas potenciais para rochas e minerais não metálicos na envolvente de 5km

4.4.8.2.3 - Depósitos minerais energéticos

Os depósitos minerais energéticos abrangidos na área de estudo representam as ocorrências de carvão – Lignito, localizados no concelho de Soure, próximas dos eixos 1 e 2. As concessões de exploração deste recurso apresentam aproximadamente 1km² de área e são: A Mina e Sítio do

Pinheiro, as duas de génese sedimentar orgânica e metamórfica, cuja geologia local representativa são as areias, grés e argilas pliocénicas.

De acordo com a informação disponibilizada pelo LNEG, a concessão A Mina teve início de atividade no ano de 1922 e o Sítio do Pinheiro em 1954, ambas com término em 1975.

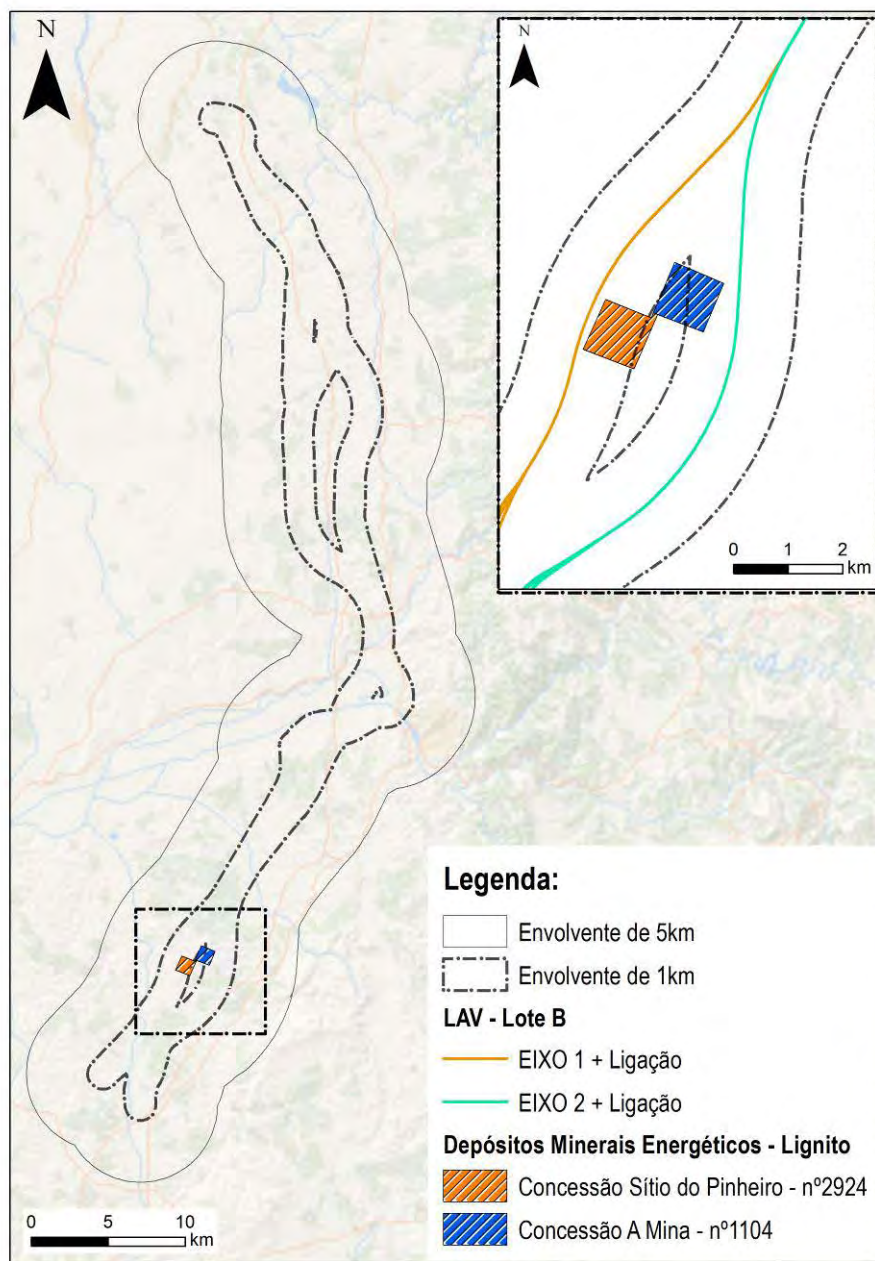


Figura 4.31 - Depósitos minerais energéticos na área de estudo

4.4.8.2.4 - Recursos hidrogeológicos e geotérmicos

Os Recursos Hidrogeológicos são definidos como águas minerais naturais, águas minerindustriais e águas de nascente e, tal como definido anteriormente, encontram-se protegidos na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho.

Os recursos hidrominerais e os seus perímetros de proteção estão ao abrigo do Decreto-Lei n.º 90/90, uma vez que se trata de um regime geral de revelação e de aproveitamento dos recursos geológicos, nomeadamente os recursos hidrominerais, onde se incluem as águas minerais naturais, que são consideradas como domínio público do Estado. Esta lei estabelece medidas de proteção e condicionamentos às atividades quando é explorado um recurso hidromineral, para que sejam garantidas as características da água bem como a disponibilidade e condições de exploração.

Este perímetro abrange três zonas: zona imediata, zona intermédia e zona alargada. No presente decreto são definidas as atividades proibidas por zona de proteção, sendo na zona imediata proibidas as construções de qualquer espécie; sondagens e trabalhos subterrâneos; a realização de aterros, desaterros ou de outras que impliquem ou tenham como efeito modificações no terreno; entre outros. Na zona intermédia são proibidas as mesmas atividades definidas na zona imediata, salvo quando devidamente autorizadas pela entidade competente da Administração, se estas atividades não interferirem no recurso ou dano para a exploração. Na zona alargada são proibidas as mesmas atividades da zona imediata, caso representem riscos de interferência ou contaminação para o recurso.

O eixo 5, entre o km 218+000 e 221+722, trunca em linha e maioritariamente em ponte, o perímetro de proteção da concessão hidromineral (57MIN) designada por “Curia”, localizada em Anadia, Aveiro. Esta concessão apresenta como aproveitamento o hidrotermalismo, uma água hipersalina de composição química iónica definida por sulfatada a cálcica.

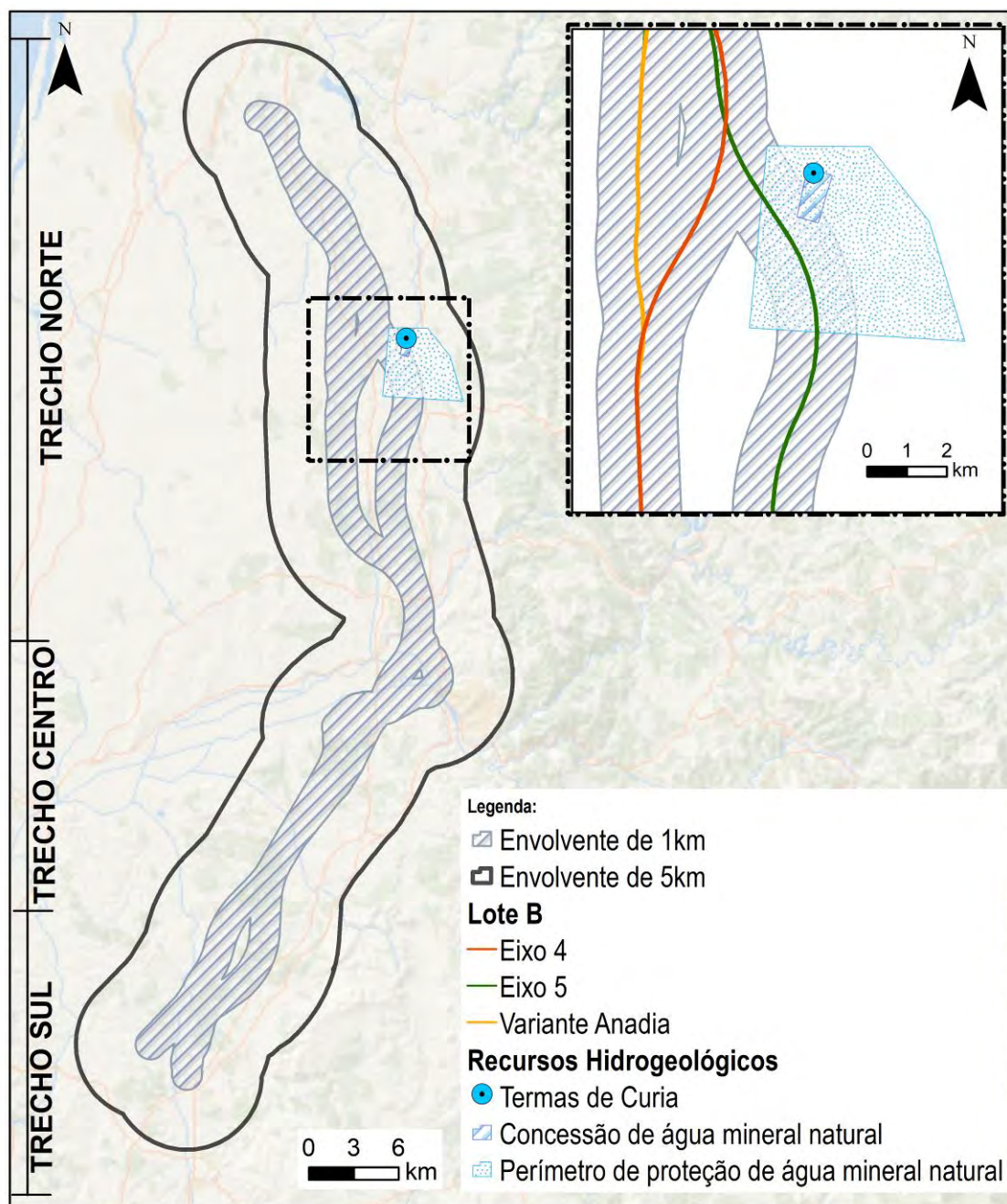


Figura 4.32 - Concessão de água mineral - Termas de Curia e respetivo perímetro de proteção

4.5 SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA

4.5.1 METODOLOGIA

A caracterização dos solos e sua capacidade de uso na área envolvente do Lote B – Soure/Mealhada da Linha de Alta Velocidade foi feita com base nas Cartas Complementares de Solos e de Capacidade de Uso do Solo, folhas 185, 196, 197, 207, 208, 218, 219, 230, 240, 241, 250 e 262 da DGADR - Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (Ex-IDRHa, ex-IHERA e ex-CNROA), à escala 1:25.000.

No que respeita aos solos, foi adotada a nomenclatura presente nesta cartografia (taxonomia do Ex-CNROA), agrupando-se os solos segundo a sua Ordem. No caso dos Solos Incipientes subdividiu-se a Ordem nas respetivas Subordens (Aluviossolos e Coluviossolos), uma vez que esta Ordem engloba simultaneamente os solos de maior e menor aptidão e sensibilidade.

As classes de capacidade de uso do solo consideradas e as suas principais características são as seguintes.

Quadro 4.21- Classes de capacidade de uso do solo

Classes de Capacidade de Uso	Características principais
A	Solos com poucas ou nenhuma limitações, sem risco de erosão ou com riscos ligeiros. Suscetíveis de utilização agrícola intensiva.
B	Solos com limitações moderadas e riscos de erosão no máximo moderados. Suscetíveis de utilização agrícola moderadamente intensiva.
C	Solos com limitações acentuadas e riscos de erosão no máximo elevados. Suscetíveis de utilização agrícola pouco intensiva.
D	Solos com limitações severas e riscos de erosão elevados a muito elevados. Não suscetíveis de utilização agrícola, salvo em casos muito especiais. Poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos ou exploração florestal.
E	Solos com limitações muito severas e riscos de erosão muito elevados. Não suscetíveis de utilização agrícola. Severas a muito severas limitações para pastagens, matos ou exploração florestal. Servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação ou não suscetíveis de quaisquer utilizações.

- e - erosão e escoamento superficial
- h - excesso de água
- s - limitações do solo na zona radicular

A caracterização assim obtida foi aferida e complementada através dos levantamentos de campo efetuados e da consulta de bibliografia da especialidade.

Por fim, foram igualmente identificadas e caracterizadas as parcelas incluídas na Reserva Agrícola Nacional.

4.5.2 PEDOLOGIA E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

De acordo com as Cartas de Solos e de Capacidade de Uso da DGADR, na região em estudo existem as seguintes Ordens de Solos, apresentados na **Carta de Solos (PF102B_AMB.EP.10.10.04.006.00)** do **Subtomo 10.01.04**.

- Solos Incipientes, subdivididos nas subordens Aluviossolos e Coluviossolos;
 - Solos Hidromórficos;
 - Solos Litólicos;
 - Solos Calcários;
 - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados;
 - Solos Podzolizados.
- **Solos Incipientes**

Os Solos Incipientes são solos pouco evoluídos em que os processos de formação do solo não atuaram ainda tempo suficiente para provocar quaisquer diferenciações claras de horizontes genéticos. Em consequência, predomina o material originário. Na área em estudo esta ordem é constituída por Aluviossolos e coluviossolos de origens variadas.

Os Aluviossolos Modernos são solos incipientes de acumulação localizados nas aluviões dos rios e que, por ação da água, vão sendo acrescentados em diferentes ocasiões por deposição de camadas sedimentares de características diversas. Em consequência, possuem texturas e cores diversificadas. No geral apresentam uma textura ligeira a mediana, pH médio, baixos teores de matéria orgânica com razão C/N média a elevada e altos graus de saturação. A capacidade de troca catiónica é geralmente elevada, mas está intimamente relacionada com os teores de matéria orgânica e de argila.

Frequentemente possuem uma toalha freática mais ou menos profunda sujeita a oscilações acentuadas ao longo do ano, o que lhes confere elevada disponibilidade de água para as plantas. Não apresentam, no entanto, sintomas de hidromorfismo.

São solos geralmente de elevada aptidão agrícola, de classe A ou B, e risco potencial de erosão médio, com relevo plano ou quase.

Têm uma capacidade de retenção e eliminação de poluentes orgânicos e inorgânicos em geral significativa o que faz com que tenham uma sensibilidade à contaminação reduzida.

Os Aluviossolos antigos constituem em geral terraços fluviais que já não recebem adições regulares de sedimentos aluvionares. Apresentam quase sempre o lençol freático a maior profundidade que os Aluviossolos modernos e, como estes, localizam-se em relevo plano ou quase, e podem ter texturas e composições distintas. Apresentam normalmente uma capacidade de uso A ou B.

Os Coluviossolos são solos com características muito semelhantes às dos Aluviossolos mas são de menor espessura e localizam-se em pequenos vales, depressões morfológicas e base de encostas. São assim solos de acumulação de materiais detríticos em que a adição de materiais se faz por ação da gravidade. À semelhança dos Aluviossolos, apresentam características diversificadas, tendo pH e capacidade de troca catiónica variáveis e teores médios de matéria orgânica. A sua capacidade de uso oscila, no geral, entre as classes B e C.

- **Solos Hidromórficos**

Este tipo de solos está sujeito a encharcamento temporário ou permanente, provocando intensos fenómenos de redução em todo ou em parte do seu perfil. Neste caso em particular este tipo de solos enquadra-se na subordem de solos hidromórficos sem horizonte eluvial não se observando um evidente horizonte A2. Na área em estudo existe apenas uma família.

Os solos hidromórficos sem horizonte eluvial para-aluviossolos ou para-coluviossolos são solos desenvolvidos em formações aluvionares ou coluvionares. São solos com reduzido teor de matéria orgânica, pH médio a reduzido e elevada capacidade de troca catiónica. São solos com elevado potencial agrícola se adequadamente drenados, já que têm condicionalismos devido ao excesso de água. Na área em estudo englobam-se geralmente na classe de capacidade de uso Bh a Ch. Têm reduzida permeabilidade e erodibilidade e uma média sensibilidade à contaminação, já que a capacidade de retenção e eliminação de poluentes orgânicos e inorgânicos é mediana.

- **Solos Litólicos**

Os Solos Litólicos são solos pouco evoluídos de perfil AC ou A B C formados a partir de rochas não calcárias. Nestes solos o principal fator de formação é a rocha-mãe, que está sujeita a intensa meteorização física. São solos delgados, frequentemente pobres do ponto de vista químico, em que escasseia o complexo de absorção e abundam os fragmentos grosseiros.

No caso presente, são predominantemente solos não húmicos. Os solos litólicos não húmicos apresentam um pH reduzido (5 a 7), baixo teor de matéria orgânica (< 1%) com relação C/N baixa (indicadora de uma rápida mineralização da MO) e a textura dominante é ligeira (arenosa a franco-arenosa).

São solos de fraco potencial agrícola podendo, no entanto, tornar-se produtivos com práticas adequadas. Têm uma capacidade de uso que varia entre D e E embora surjam pequenas manchas na periferia das áreas urbanas que podem apresentar uma capacidade de uso C. Têm baixa Capacidade de troca catiónica essencialmente devido ao baixo teor de colóides. O Cálcio é o ião de troca dominante, havendo ainda boas concentrações de potássio e, principalmente, de sódio. Normalmente são pobres em Magnésio. O grau de saturação em bases oscila entre os 50 e os 100%.

A sua expansibilidade é nula e a permeabilidade é muito rápida. A capacidade de campo varia entre 10 e 20% (os 50 cm superficiais dispõem de 65 a 120 mm disponíveis para utilização pelas plantas).

Têm susceptibilidade elevada aos processos erosivos e à contaminação.

Ocorrem ainda, em menor escala que os anteriores, Solos Litólicos húmicos. São solos litólicos com horizontes A húmicos, isto é, com elevada percentagem de matéria orgânica no horizonte superficial (5% a 7%) e uma relação C/N relativamente elevada. Estes solos desenvolvem-se geralmente em relevo normal e na área em estudo apresentam uma capacidade de uso que varia entre Bs e E.

A capacidade de troca de catiões é bastante baixa devido à relativamente pequena quantidade de colóides, apesar da elevada percentagem de matéria orgânica. São solos de PH ácido (4,5 a 5,5), sendo o hidrogénio de troca dominante.

A expansibilidade é nula ou muito baixa. A porosidade da terra fina é apreciável e a permeabilidade é moderada em todos os horizontes. A capacidade de campo é elevada (os 50 cm superficiais do solo têm cerca de 140 mm de água disponíveis para utilização pelas plantas).

- **Solos Calcários**

Os Solos Calcários são solos pouco evoluídos formados a partir de rochas calcárias, com percentagem variável de carbonatos ao longo de todo o perfil. A sua formação está associada a calcários e/ou margas podendo originar uma inter-estratificação. São solos sem vestígios de argiluviação e com o complexo de absorção saturado por carbonatos, essencialmente devido às características da rocha-mãe e à aridez do clima (típicos de locais áridos e com elevadas temperaturas – estepes). Na área em estudo estão representadas as subordens dos Solos Calcários Pardos e dos Solos Calcários Vermelhos.

São solos com pouca matéria orgânica (< 2%), porque a vegetação típica destas zonas é de pequeno porte e a mineralização é rápida (razão C/N muito baixa), e pH médio a elevado (7,5 a 8,5).

Têm uma textura fina, que varia em função do substrato e dos materiais depositados, podendo ser franca a franco-argilosa. Têm média a elevada capacidade de troca catiónica, sendo o cálcio o ião dominante. São pobres em Magnésio e Potássio, mas têm um teor relativo de Sódio alto.

A expansibilidade é baixa (exceto nos para-barros) e a permeabilidade relativamente rápida nos horizontes superficiais, mas lenta no horizonte C. A capacidade de retenção de água é elevada, já que a capacidade de campo é alta ou muito alta (os primeiros 50 cm disponibilizam entre 8 e 20 cm de água para utilização das plantas).

São solos potencial agrícola muito variável, cuja capacidade de uso do solo na área em estudo vai desde as classes B e C, suscetíveis de uso agrícola moderadamente a pouco intensivo, a E - inadequado para qualquer uso que não a ocupação por vegetação natural ou de proteção. São frequentemente muito suscetíveis à erosão. Têm uma média capacidade de prevenção de situações de poluição.

- **Solos Argiluvitados pouco Insaturados**

São solos evoluídos de perfil ABC, com um horizonte B eluvial em que o grau de saturação é superior a 35% e que aumenta, ou pelo menos não diminui com a profundidade, sendo geralmente muito elevado (sendo muitas vezes de 75% a 90% nos horizontes superiores e 100% nos inferiores). O horizonte superficial tem textura ligeira mas o horizonte B é argílico, devido a fenómenos de migração dos horizontes superficiais para os mais profundos (argiluviação). Neste tipo de solo foram identificadas as duas subordens: Solos Mediterrâneos Pardos e Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos.

Os Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos são solos Argiluvitados pouco insaturados, de cores avermelhadas ou amareladas nos horizontes A e B, formados a partir de materiais calcários (calcários compactos, dolomias ou arcoses e rochas afins associadas a depósitos calcários) ou não calcários (xistos ou grauvaques). São solos de pH médio a ligeiramente alcalino (6,5 a 8,0) e textura mediana a pesada nos horizontes superficiais, tornando-se muito pesada no horizonte B (percentagem de argila aumenta imenso neste horizonte, às vezes para mais do dobro).

Os Solos Mediterrâneos Pardos são solos muito semelhantes aos anteriores, diferindo deles pelo facto de terem um pH mais baixo (5,5 a 6,5).

O teor de matéria orgânica pode ser elevado com uma relação C/N elevada, tipo “mull” florestal (em terrenos não cultivados; em terrenos agricultados o teor de MO e a razão C/N são baixos). A capacidade de troca catiónica é mediana a alta e o catião dominante é o cálcio, cuja percentagem vai de 50% a mais de 90 % da capacidade de troca. O grau de saturação é muito elevado, variando entre cerca de 75 % e 100 %.

Têm baixa expansibilidade e uma drenagem difícil devido à baixa permeabilidade do horizonte B, que muitas vezes é dificilmente penetrável pelas raízes. A capacidade utilizável é baixa nos horizontes superiores e mediana no horizonte B, pelo que, na prática, existe pouca água disponível para as plantas, exceto as de maior porte e com raízes profundas e fortes, capazes de penetrar o horizonte B.

São solos de fertilidade variável e de suscetibilidade média a elevada à erosão. Na área em estudo, têm uma capacidade de uso do solo que varia entre Bs ou Be e D ou E. Têm média a baixa capacidade de prevenção de situações de poluição

- **Solos Podzolizados**

São solos evoluídos, de perfil ABsC, em geral com horizonte eluvial A nítido e de cor clara. Estes solos têm textura muito ligeira, predominando as frações de areia grossa e fina, mais frequentemente a primeira, sobre as restantes.

Têm um teor orgânico muito baixo nos horizontes superficiais, aumentando bastante no horizonte B, comprovando a migração do húmus do horizonte eluvial para este último. A relação C/N é relativamente elevada.

A capacidade de troca catiónica é muito baixa e o cálcio é o ião predominante; o magnésio é às vezes extremamente diminuto e os valores de sódio de troca são quase sempre muito superiores aos de potássio. O grau de saturação é muito elevado e a reação do solo é moderadamente ácida a ácida.

A expansibilidade é nula, a capacidade de campo quase sempre muito baixa e a capacidade utilizável dos 50 cm superficiais é baixa ou muito baixa. A permeabilidade é frequentemente muito rápida. São solos de fertilidade reduzida, apresentando geralmente uma capacidade de uso do solo D ou E.

Na ordem dos solos Podzolizados foram definidas duas subordens: a dos Podzóis não Hidromórficos e a dos Podzóis Hidromórficos, ambas subdivididas consoante existe ou não surraipa.

Na área em estudo encontram-se presentes Podzóis não Hidromórficos, que são os Solos Podzolizados que não apresentam sintomas de hidromorfismo. Desenvolvem-se, em regra, em relevo normal ou plano. Ocorrem Podzóis não Hidromórficos com e sem surraipa, sendo a surraipa um horizonte de acumulação endurecido que resulta da cimentação dos grãos de areia e de limo por coloides que formam uma película à volta daquelas partículas minerais e conduzem assim a um concrecionamento em massa. Os coloides cimentantes podem ser substâncias orgânicas, óxidos de ferro e sílica coloidal.

4.5.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

A área em estudo localiza-se na Região Centro de Portugal, numa zona de relevo ondulado sulcada por uma densa rede hidrográfica, na qual se destaca o rio Mondego e sua rede de tributários e, na zona norte da área em estudo, o rio Cértima e seus tributários, integrados na bacia do rio Vouga. As margens são geralmente aplanadas, associadas a depósitos aluvionares e a vegetação ripícola, frequentemente bem desenvolvida.

Predominam os solos de baixa fertilidade, em particular os solos argiluvitados pouco insaturados (solos mediterrâneos pardos ou vermelhos de materiais calcários), os solos Litólicos e os solos podzolizados.

Os solos de maior fertilidade (Aluviosolos) ocorrem maioritariamente nas Zonas Sul e Centro e distribuem-se quase exclusivamente nas várzeas associadas às linhas de água que atravessam a área em estudo, com destaque para o rio Mondego e valas adjacentes, mas também para a sua rede de tributários da margem esquerda, nomeadamente o rio Arunca, o rio Anços, a ribeira da Milhariça, o rio Ega, as valas do paul de Arzila (afluentes da margem direita do rio Arunca), a ribeira de Condeixa ou Alcabideque e a ribeira do Gaio (afluentes do rio Ega) e a ribeira de Frades ou Antanhol (afluente da ribeira de Cernache), ou no rio Velho e rio dos Fornos, na margem direita.

Na **Zona Norte** os solos de maior fertilidade ocorrem com menor expressão que nas restantes zonas, sendo maioritariamente Aluviosolos e Coluviosolos associados à ribeira de Pisão, ao rio Cértima e seus afluentes, nomeadamente a ribeira da Junqueira e o rio da Ponte, à ribeira de São Lourenço, vala das Freixas, rio Levira e rio Ervedal.

Os traçados da **Zona Sul** iniciam-se numa mancha de solos Litólicos não húmicos que se prolongam até à várzea do rio Arunca, sendo esta vasta mancha apenas interrompida por manchas muito estreitas de Aluviosolos e por uma mancha de Podzóis. Os solos na várzea do rio Arunca são Aluviosolos com uma extensão de mais de 2 km na zona de transposição do Eixo 1 (km 2+300 a 4+550), e estão, na sua maior parte, inseridos na RAN, sendo transpostos em viaduto. O

Eixo 2, que começa no início da várzea do Arunca a divergir do Eixo 1 para sudeste, transpõe a várzea do rio Arunca numa zona mais estreita.

Após a várzea do Arunca, o Eixo 1 transpõe novamente solos Litólicos não húmicos até à zona do rio Anços e seus afluentes, onde transpões inicialmente uma mancha de Coluviossolos junto à povoação de Casal do Barril, a que se segue a faixa de Aluviossolos e Solos Hidromórficos do rio Anços, passados em viaduto e localizados sensivelmente entre os km 6+450 e 8+450. Nas elevações entre as linhas de água surgem pequenas manchas de solos calcários e solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos. A margem norte da várzea do rio Anços é composta por uma mancha de Aluviossolos antigos. Todas estas manchas de Coluviossolos, Aluviossolos e solos hidromórficos estão classificadas como RAN, bem como parte da mancha de Aluviossolos antigos.

A elevação que separa a várzea do rio Anços da ribeira da Milhariça é constituída por solos Litólicos. Os solos da várzea da ribeira da Milhariça e seu afluente, localizados entre os km 9+125 e 10+500, são Aluviossolos classificados como RAN e a zona que separa as das linhas de água é composta por Solos Calcários e Podzóis.

Após esta zona, o traçado atravessa uma vasta mancha de Solos Podzolizados e, em menor extensão, Solos Mediterrâneos Pardos que se prolonga quase até ao final do traçado. O traçado termina ao km 15+880 numa zona em que alternam os solos Litólicos e solos mediterrânicos pardos.

A Ligação à Linha do Norte em Soure inicia-se a sul da povoação de Simões, na mancha de Aluviossolos Antigos que transpõe parcialmente em viaduto, desenvolvendo-se depois em Solos Litólicos praticamente em toda a sua extensão, intercetando marginalmente a mancha de Aluviossolos modernos associados à várzea do rio Arunca, que é transposta em viaduto.

O Eixo 2 inicia-se na mesma zona que o Eixo 1, atravessando as mesmas manchas de solos, mas diverge deste para nascente e atravessa o vale do rio Arunca e respetivos Aluviossolos numa zona mais estreita. A mancha de Aluviossolos associada ao rio Arunca é classificada como RAN e transposta em viaduto.

Após a travessia do rio Arunca o Eixo 2 transpõe uma zona de solos Litólicos não húmicos que alternam com Solos Podzolizados e/ou solos mediterrâneos pardos. Interceta ainda, marginalmente, uma mancha de Solos Hidromórficos classificados como RAN associados a um tributário do rio Anços. A várzea do rio Anços e da ribeira do Juncal, localizada sensivelmente entre os km 6+420 e 7+400, está integralmente classificada como RAN e os seus solos repartem-se entre Aluviossolos modernos, Aluviossolos antigos e solos calcários.

Após uma mancha de solos Litólicos e solos podzolizados correspondentes à elevação entre o rio Anços e a ribeira da Venda Nova, o traçado transpõe a estreita faixa de Aluviossolos englobados na RAN associados à ribeira da Venda Nova, a que se segue uma mancha de Podzóis que se estende por cerca de 1500m até à várzea da ribeira da Milhariça, entre os km 9+850 e 10+200, onde os solos são Aluviossolos englobados na RAN.

A margem norte da ribeira da Milhariça é constituída por solos Litólicos, que se estendem até à zona de Alencarce de Cima. A norte de Alencarce de Cima o traçado transpõe duas manchas estreitas de Coluviossolos associadas a dois afluentes muito encaixados da ribeira da Milhariça, cujas margens acidentadas são compostas por solos Calcários e solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos. Após uma estreita faixa de Solos Litólicos, o traçado transpõe uma vasta zona de Podzóis e Solos Mediterrâneos Pardos que se prolongam praticamente até ao final do traçado. O traçado termina ao km 16+800 numa zona em que alternam os Solos Litólicos e Solos Mediterrâneos Pardos.

A **Ligação à Linha do Norte em Soure** do Eixo 2 inicia-se a sul da povoação de Simões e atravessa, na zona inicial, as mesmas machas de solos atravessados pela Ligação à LN do Eixo 1, isto é, Aluviossolos antigos e Solos Litólicos, intercetando ainda uma estreita mancha de solos hidromórficos. Interceta manchas de Podzóis na envolvente da Lusiaves e termina cerca do km 6+000 do Eixo 2 numa mancha de Solos Mediterrâneos Pardos.

Os traçados da **Zona Centro** desenvolvem-se, até cerca do km 6+000, numa área cujos solos dominantes são Solos Mediterrâneos Pardos ou Vermelhos e Amarelos. Esta tipologia de solos é apenas interrompida nas várzeas das linhas de água, nomeadamente do rio Ega e das ribeiras que formam o paul de Arzila e respetivos tributários. Refere-se que estas várzeas, maioritariamente compostas por Aluviossolos modernos e solos hidromórficos, estão beneficiados pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (blocos 12 e 12a, respetivamente)

Os Eixos 3.1 e 3.2 são coincidentes no trecho inicial, começando a divergir na zona da várzea do rio Ega, desenvolvendo-se paralelamente um ao outro com o **Eixo 3.1** evoluindo a noroeste do **Eixo 3.2**.

Os solos na várzea do rio Ega são maioritariamente Aluviossolos modernos, ocorrendo ainda uma faixa de Aluviossolos antigos no limite norte da várzea, sendo toda esta zona englobada na RAN e no AHBM. Ambos os Eixos 3.1 e 3.2 transpõem as faixas de Aluviossolos modernos e antigos integralmente e viaduto. Adicionalmente, parte dos Solos Mediterrâneos Pardos ou Vermelhos e Amarelos na margem norte do rio Ega, na envolvente da povoação de Rapoila, estão igualmente classificados como RAN.

A várzea da vala do Paul de Arzila e vala dos Moinhos é composta por Aluviossolos modernos e Solos Hidromórficos, ladeados em ambas as margens por faixas de Aluviossolos antigos e afloramentos de Solos Litólicos. Adicionalmente, na margem norte desta várzea ocorrem estreias faixas de Coluviossolos e Aluviossolos associadas a várias linhas de água afluentes à ribeira dos Moinhos. As manchas de Aluviossolos modernos, solos hidromórficos e Coluviossolos são classificadas como RAN e beneficiadas pelo AHBM. O Eixo 3.1 interceta nesta zona estas várias tipologias de solos, nomeadamente Aluviossolos antigos e modernos, Solos Hidromórficos e Coluviossolos. Em contrapartida, o Eixo 3.2 interceta apenas Solos hidromórficos e Aluviossolos antigos.

Como referido atrás, após esta zona de várzea os solos presentes são solos mediterrâneos pardos ou vermelhos e amarelos, prolongando-se sensivelmente até ao km 6+250 do Eixo 3.1 e km 6+000 do Eixo 3.2.

Segue-se uma zona em que os solos dominantes são solos Litólicos não húmicos, que se prolonga até à área urbana de Ribeira de Frades. O Eixo 3.2 desenvolve-se quase integralmente nesta tipologia de solos até cerca do km 10+500, sendo a única exceção a estreita faixa de Coluviossolos associada à ribeira de Reveles e passada em viaduto. O Eixo 3.1, desenvolve-se mais a noroeste que o Eixo 3.2, intercetando duas manchas de Coluviossolos, uma relativa a uma linha de água afluente do Mondego e a outra à ribeira de Reveles, ambas em viaduto, e ainda intercetando marginalmente uma mancha de solos de Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos. Estas manchas de Coluviossolos integram a RAN.

Após esta zona, os Eixos 3.1 e 3.2 voltam a tornar-se coincidentes, passando a desenvolver-se em viaduto que se prolonga até ao final dos traçados. Neste trecho, os traçados transpõem a área urbana de Ribeira de Frades, Casais e Corujeira, após o que atravessam a vasta área de Aluviossolos modernos associados à várzea do rio Mondego e respetivas linhas de água associadas, o rio Velho e a vala do Norte, e que se prolonga até ao final dos traçados da Zona Centro. Toda esta vasta mancha de Aluviossolos é classificada como RAN e beneficiada pelo AHBM (blocos 16, 17 e 18).

A **Interligação Eixo 3.2 - 3.1** inicia-se cerca do km 2+800 do Eixo 3.2, na zona da várzea da vala do Paul de Arzila e vala dos Moinhos, transpondo Solos hidromórficos e Aluviossolos antigos classificados como RAN e beneficiada pelo AHBM. Após a passagem da várzea, a interligação desenvolve-se maioritariamente em Solos Litólicos não Húmicos e em Solos Mediterrâneos Pardos ou Vermelhos e Amarelos. A Interligação termina ao km 4+300 (ao km 7+050 do Eixo 3.1) em Solos Litólicos não húmicos.

No que respeita à **Ligação à Linha do Norte em Taveiro** relativa aos Eixos 3.1, 3.2 e interligação 3.2-3.1, estas desenvolvem-se adjacentes aos referidos Eixos nas mesmas manchas de solos, isto é, em Solos Mediterrâneos Pardos e Vermelhos e Amarelos e, depois, em Solos Litólicos, infletindo depois para norte relativamente aos Eixos. Atravessam-se na mancha de Coluviossolos associada à linha de água afluyente do Mondego e classificada como RAN, onde a solução de Ligação à LN passa a ser coincidente para os três Eixos. O traçado evolui seguidamente em Solos Mediterrâneos Vermelhos e Amarelos, iniciando-se depois o viaduto que sobrepassa a área urbana de Vila Pouca do Campo/Reveles. A Ligação à LN em Taveiro termina na zona de Taveiro, no início da Quadruplicação da LN.

Relativamente à **Ligação à LN em Adémia**, com exceção do seu arranque após a estação de Coimbra B, numa zona de Solos Calcários, o traçado desenvolve-se integralmente em viaduto sobre os Aluviossolos Modernos que compõem a várzea do Mondego.

A **Quadruplicação da Linha do Norte**, que se inicia ao km 209+340, desenvolve-se parcialmente sobre os aterros onde se localiza a atual Linha do Norte e respetivas estações e apeadeiros, no interior do Domínio Público Ferroviário, e em área urbana. Nas zonas em que a quadruplicação da LN se insere em áreas onde os solos não se encontram já alterados, interceta maioritariamente Aluviossolos modernos antigos e Solos Hidromórficos sensivelmente até à travessia da A1, parcialmente classificados como RAN, atravessando depois principalmente Aluviossolos antigos até à zona da Bencanta. Na zona da Bencanta o traçado atravessa uma mancha de Solos Mediterrâneos Vermelhos e Amarelos, após o que atravessa em viaduto a área de várzea do rio Mondego, cujos solos são Aluviossolos modernos, parcialmente integrados na RAN.

Por fim, no que respeita à **Estação de Coimbra B**, refere-se que a ampliação da estação ocorre maioritariamente em área de terrenos já artificializados, sendo os solos presentes nos locais ainda não alterados Aluviossolos no lado poente da estação e solos calcários nas áreas de maior cota na faixa nascente da estação.

Os traçados da **Zona Norte** iniciam-se no final dos do da Zona Centro, em viaduto e ainda na mancha de Aluviossolos Modernos associados à vasta várzea do Mondego, sendo comuns nos primeiros 2 km, sensivelmente. Aos Aluviossolos da várzea do Mondego seguem-se uma mancha de Aluviossolos antigos e de Solos Calcários na zona de Alcarraques, após o que os Eixos 4 e 5 se desenvolvem na periferia da povoação de Trouxemil, numa zona de Solos Litólicos que se prolonga por cerca de 3 km, apenas interrompida na vala da Quinta Branca e seus tributários por faixas de Coluviossolos, classificadas como RAN, nas várzeas e solos calcários nas margens mais encaixadas.

O **Eixo 4** inverte para poente, passando junto do Aterro Sanitário transpondo seguidamente os Coluviosolos associados à vala do Carvalho, cerca do km 207+000, igualmente englobados na RAN, bem como solos calcários que compõem ambas as margens da várzea, passando depois numa zona em que se alternam os solos calcários e os solos podzolizados até à envolvente da ribeira do Pisão, onde o Eixo 4 interceta os Coluviosolos de um tributário da ribeira de Pisão e os Aluviosolos associados à várzea da própria ribeira de Pisão entre os km 208+300 e 209+150, sensivelmente, ambos em viaduto. Os Aluviosolos e Coluviosolos são englobados na RAN, assim como algumas manchas de Solos Calcários.

Seguidamente, o Eixo 4 atravessa uma vasta área de Podzóis apenas interrompida pelas faixas de Coluviosolos dos tributários da ribeira de Pisão e da referida ribeira, onde o traçado a volta transpor a junto à povoação de Porto de Carros. Refere-se que estas áreas de Coluviosolos são classificadas como RAN.

A norte de Porto de Carros surge ainda uma faixa de Coluviosolos associados à ribeira de Vale de Carvalho, também classificadas como RAN, bem como uma mancha de solos Calcários na margem norte da linha de água. Após esta linha de água, os Podzóis começam a dar lugar a outras tipologias de solos, com predomínio dos solos Litólicos húmicos e não húmicos, surgindo ainda, pontualmente, algumas faixas de Podzóis e duas faixas estreitas de Coluviosolos associadas a duas linhas de água e englobadas na RAN. Refere-se ainda que, na envolvente da povoação de Murtede, diversas manchas de solos Litólicos húmicos entre os km 214+500 e 216+000, aproximadamente, apresentam utilização agrícola e estão igualmente englobadas na RAN.

O predomínio dos solos Litólicos mantém-se sensivelmente até ao km 224+500, destacando-se as faixas de várzea associadas à vala Real, entre os km 219+750 e 220+000, onde ocorre uma expressiva mancha de Aluviosolos modernos e antigos englobados na RAN e transpostos em viaduto, e aos seus tributários, onde surgem Coluviosolos também parcialmente englobados na RAN. À semelhança do referido para a zona de Murtede, as manchas de solos Litólicos húmicos, que apresentam utilização agrícola e encontram-se parcialmente englobados na RAN, destacando-se as manchas na dependência das povoações, nomeadamente Póvoa de Garção, Ribafornos e Horta.

Sensivelmente ao km 224+500 o Eixo 4 transpõe os Aluviosolos modernos da várzea da ribeira de S. Lourenço, englobados na RAN, a que se segue uma vasta área de Solos Calcários ocupados por vinha e também parcialmente englobados na RAN, sendo esta zona transposta em viaduto.

Nesta zona, a partir da travessia da ribeira de S. Lourenço, o Eixo 4 e os Eixo 5 aproximam-se e passam a desenvolver-se paralelamente um ao outro, com o Eixo 4 a nascente do Eixo 5.

O Eixo 4 interceta uma mancha de solos Litólicos, aproximadamente entre os km 236+300 e 237+200, que inicia uma zona em que os solos calcários dão gradualmente lugar a outras tipologias de solos. Esta mancha de Solos Litólicos é também em parte ocupada com vinha, tal como a mancha de solos calcários, mais uma vez parcialmente englobados na RAN que se segue. Ao km 237+900, volta a surgir uma pequena mancha de solos Litólicos, seguindo-se depois uma mancha de Solos Mediterrâneos Pardos e uma faixa de Aluviossolos modernos na várzea da vala das Freixas, a que se segue uma faixa de solos hidromórficos associadas a um tributário da vala das Freixas. Os Aluviossolos e os Solos Hidromórficos estão englobados na RAN, bem como a mancha de Solos Litólicos que separa as duas linhas de água, devido à sua ocupação com vinha.

Segue-se uma vasta mancha de solos Litólicos não húmicos até sensivelmente o km 233+200, na qual os Eixos 4 e 5 se aproximam, passado a ser coincidentes cerca do km 231+000 (km 229+500 do Eixo 5).

A partir do km 233+200 o traçado transpõe uma mancha de Solos Mediterrâneos Pardos na zona adjacente ao rio Levira, a que se segue a faixa de Solos Hidromórficos da várzea daquele rio. Os Solos Hidromórficos e parte dos Solos Mediterrâneos Pardos são classificados como RAN, sendo estas duas manchas transpostas em viaduto. A margem norte do rio Levira é formada por Podzóis e, depois, por Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos.

A norte desta zona, os solos Litólicos não húmicos voltam a predominar sendo, no entanto, interrompidos por faixas de solos hidromórficos e Coluviossolos nas zonas das linhas de água. De referência é o fato nesta zona ocorrerem de surgirem diversas manchas de Aluviossolos antigos na envolvente do traçado, nomeadamente da zona das povoações de Malhapão e Silveiras, sendo atravessada uma dessas manchas entre os km 237+850 e o final do traçado, ao km 238+597. Estes Aluviossolos antigos estão englobados na RAN.

A **Variante da Anadia** inicia-se cerca do km 217+200 do Eixo 4 e desenvolve-se a poente deste. Desenvolve-se maioritariamente em solos Litólicos húmicos ou não húmicos. Estas tipologias de solos são interrompidas nos vales associados às linhas de água atravessadas, onde surgem manchas de Aluviossolos, Coluviossolos e Solos Hidromórficos nas várzeas e manchas de Podzóis, Solos Calcários ou Solos Mediterrâneos Pardos ou Vermelhos e Amarelos associados às margens (rio da Ponte e seus afluentes e rio Levira e seus tributários). Refere-se que os Aluviossolos, Coluviossolos e Solos hidromórficos são classificados como RAN, bem como parte dos Solos Litólicos Húmicos e não Húmicos, em particular na envolvente das povoações (Casal do Bolho, Vilarinho do Bairro, Pedralva, Paredes do Bairro, Ancas). A variante da Anadia termina ao km 15+100, na margem norte do rio Levira, entroncando de novo no Eixo 4 ao km 233+540.

A **Variante de Oliveira do Bairro** inicia-se cerca do km 228+450 do Eixo 4 e desenvolve-se a nascente deste. Inicia-se junto à povoação de Ancas, em Aluviossolos na várzea da ribeira do FrEixo, transpondo ainda Solos hidromórficos de um seu tributário, ambas classificadas como RAN. Para além destas duas manchas, a Variante a Oliveira do Bairro atravessa apenas Solos Litólicos não húmicos até ao vale do rio Levira. A partir do vale do rio Levira, cuja várzea é formada por Solos hidromórficos, os solos são mais heterogéneos, alternando faixas de Podzóis, Solos Mediterrâneos Pardos e solos Litólicos não Húmicos

Termina ao km 10+157, no mesmo ponto onde terminam os Eixos 4 e 5 e se inicia a Ligação a Oiã.

A **Interligação entre as Variantes da Anadia e de Oliveira do Bairro** inicia-se ao km 9+500 da Variante da Anadia e termina ao km 4+683, entroncando na Variante de Oliveira do Bairro cerca do km 3+750 desta. Desenvolve-se quase integralmente em Solos Litólicos não Húmicos. Na envolvente de Ancas estes solos então englobados na RAN.

O **Eixo 5** diverge de Eixo 4 após Trouxemil na mancha de solos Litólicos que prolonga até cerca do km 207+200, transpondo a vala da Quinta Branca um pouco a montante, mas intercetando as mesmas manchas de solos, isto é, Coluviossolos classificados como RAN na várzea e Solos Calcários nas margens.

Após o km 207+200, o traçado transpõe uma zona em que alternam as faixas de Coluviossolos da vala do Carvalho e rio Covo e respetivos tributários, englobadas na RAN, os Podzóis, os Solos calcários e os Solos Litólicos, em estreitas manchas, tornando-se os Podzóis dominantes após a passagem da povoação de Barcouço e até sensivelmente o km 213+000. Não obstante a predominância dos Podzóis, o traçado interceta várias manchas de Coluviossolos associados à rede de tributários da ribeira da Lendiosa, classificados como RAN, bem como uma mancha de Solos Litólicos.

Entre os km 213+000 e 214+800, sensivelmente, o traçado transpõe Solos Calcários cuja ocupação é constituída por vinha, intercetando depois, até cerca do km 217+000, a vasta área de várzea do rio Cértima e dos seus tributários, ribeiro da Junqueira, ribeiro da Pedrulha, ribeira das Figueiras e ribeira da Lagoa. Os solos são Coluviossolos na várzea da ribeira da Junqueira e Aluviossolos modernos na das restantes linhas de água, e integralmente classificados como RAN.

A margem norte do rio Cértima é composta por Solos Litólicos húmicos e depois destes, por Podzóis. Cerca do km 218+650 a 219+ 500 o traçado interceta os Aluviossolos antigos e Solos Hidromórficos englobados na RAN, na zona do ribeiro da Ponte e outros tributários do rio Cértima.

Seguidamente o traçado atravessa uma extensa área de Solos Calcários ocupados por vinha e parcialmente integrados na RAN, que se estende até cerca do km 226+250. Esta vasta área de solos Calcários é apenas interrompida na várzea da ribeira de S. Lourenço, constituída por Aluviossolos, onde os Eixo 5 se cruza com o Eixo 4 e passa a desenvolver-se paralelamente àquele, intercetando a partir desse ponto as mesmas manchas de solos já descritas para o Eixo 4.

A **Ligação à Linha do Norte em Oiã**, cuja solução é comum para os Eixos 4 e 5, inicia-se no final do traçado e transpõe Podzóis e, na zona do ribeiro da Palha e respetivas zonas inundáveis e pauis, Solos Hidromórficos. Os solos hidromórficos são classificados como RAN e são transpostos em viaduto.

4.6 USOS DO SOLO

4.6.1 METODOLOGIA

Neste capítulo procede-se à caracterização da situação atual no que se refere aos usos atuais do solo na área em estudo.

A identificação dos usos atuais do solo foi efetuada com base na Cartografia de Ocupação de Solos COS2018, elaborada pelo Instituto Geográfico Português, na escala 1:25.000, e aferida através de interpretação de fotografia aérea e levantamentos de campo.

Adicionalmente foi consultada bibliografia da especialidade e bibliografia relevante sobre a área em estudo.

Na **Carta de Ocupação Atual do Solo (PF102B_AMB.EP.10.10.04.007.00)** apresentam-se os usos do solo cartografados na área de estudo, identificando-se as seguintes classes de ocupação na zona de desenvolvimento do projeto.

Quadro 4.22- Classes de ocupação do solo cartografadas na área de estudo

Código COS2018	Designação COS2018	Descrição	Designação
1. TERRITÓRIOS ARTIFICIALIZADOS			
1.1.1.1	Tecido edificado contínuo predominantemente vertical	Áreas de tecido edificado contínuo em que os edifícios com altura superior ou igual a 3 andares ocupam uma superfície superior ou igual a 50% da parcela.	Área Urbana
1.1.1.2	Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	Áreas de tecido edificado contínuo em que os edifícios com altura inferior a 3 andares ocupam uma superfície superior ou igual a 50% da parcela.	
1.1.2.1	Tecido edificado descontínuo	Áreas de tecido edificado nas quais a superfície impermeabilizada ocupa uma área superior ou igual a 50% e inferior a 80% da superfície total.	
1.1.2.2	Tecido edificado descontínuo esparsos	Áreas de tecido edificado nas quais a superfície impermeabilizada ocupa uma área superior ou igual a 30% e inferior a 50% da superfície total.	
1.1.3.1	Áreas de estacionamento e logradouros	Áreas impermeabilizadas com parques de estacionamento e logradouros em tecido edificado	
1.1.3.2	Espaços vazios sem construção	Áreas desocupadas sem edificações, inseridas no tecido edificado, onde se verifica inclusive o desenvolvimento de alguma vegetação.	
1.2.1.1	Indústria	Áreas ocupadas por produção industrial	
1.2.2.1	Comércio	Grandes superfícies comerciais, armazéns e outros equipamentos diversos. São principalmente ocupadas com construções, asfalto, alcatrão, cimento na superfície ou terra compactada. Podem ter vegetação que, quando existente, ocupa pequenos espaços sobranceiros e zonas ajardinadas	
1.2.3.1	Instalações agrícolas	Instalações de apoio à exploração agropecuária	Instalações agrícolas
1.3.1.1	Infraestruturas de produção de energia renovável	Áreas ocupadas por infraestruturas de produção de energia através de fontes renováveis, como parques eólicos, parques solares, instalações de	Infraestruturas de água e energia

Quadro 4.22- Classes de ocupação do solo cartografadas na área de estudo

Código COS2018	Designação COS2018	Descrição	Designação
		aproveitamento da energia das marés e barragens para produção de energia.	
1.3.1.2	Infraestruturas de produção de energia não renovável	Áreas ocupadas por infraestruturas de produção de energia através de fontes não renováveis como o petróleo e o carvão mineral. Inclui centrais termoelétricas e centrais nucleares.	
1.3.2.1	Infraestruturas para captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo	Áreas ocupadas por infraestruturas de captação e abastecimento de águas para consumo. Inclui levadas, condutas adutoras, estações elevatórias, Estações de Tratamento de Água (ETA), postos de cloragem, reservatórios, paredões de barragens não produtoras de energia e redes de distribuição de água.	
1.3.2.2	Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	Áreas ocupadas por infraestruturas destinadas ao tratamento de resíduos. Inclui estações de compostagem, aterros sanitários, estações de transferência, estações de triagem, incineradoras, ETAR, etc	
1.4.1.1	Rede viária e espaços associados	Rodovias e espaços associados. Inclui estradas nacionais, autoestradas, estações de serviço, áreas de lavagem automática, parques de estacionamento associados a rodovias fora do tecido edificado, áreas de manobras e serviços de manutenção.	Infraestruturas lineares
1.4.1.2	Rede ferroviária e espaços associados	Vias ferroviárias, terrenos e equipamentos associados. Inclui estações de caminho-de-ferro, edifícios e outras infraestruturas destinadas à formação de composições ferroviárias, reparação e manutenção, estacionamento e outras atividades logísticas	
1.5.1.2	Pedreiras	Zonas de exploração de pedra ou areia a céu aberto, incluindo as áreas ocupadas pelas instalações necessárias à sua lavra e pelos depósitos das substâncias extraídas	Pedreiras
1.5.2.1	Aterros	Áreas de deposição de resíduos em que estes são despejados em trincheiras ou células abertas, as quais são posteriormente cobertas e comprimidas	Aterros e lixeiras
1.5.2.2	Lixeiras e Sucatas	Áreas de deposição de resíduos sem sistemas de controlo, contenção ou confinamento (lixeiros) ou por depósitos de ferro-velho (sucatas).	
1.5.3.1	Áreas em construção	Áreas em construção, escavações e estaleiros. Inclui instalações públicas e industriais, infraestruturas da rede rodoviária ou ferroviária, diques e barragens, desde que em construção	Áreas em construção
1.6.1.2	Instalações desportivas	Áreas ocupadas por instalações desportivas. Inclui estádios de futebol e infraestruturas anexas, estádios de hóquei, piscinas e campos de ténis, pistas de ciclismo, hipódromos e pistas de atletismo, inclusos ou não em tecido edificado	Equipamentos
1.6.2.2	Equipamentos de lazer	Espaços e estruturas de lazer, incluindo jardins zoológicos e jardins botânicos não inclusos em tecido edificado	
1.6.3.1	Equipamentos culturais	Complexos arqueológicos a céu aberto, templos religiosos e espaços associados, e equipamentos culturais como teatros, planetários e salas de espetáculos	
1.6.4.1	Cemitérios	Cemitérios	
1.6.5.1	Outros equipamentos e instalações turísticas	Inclui equipamentos como quartéis de bombeiros, esquadras de polícia, prisões, hospitais, universidades, escolas e instalações turísticas como hotéis e turismo rural.	
1.7.1.1	Parques e jardins	Áreas verdes em contexto urbano. Inclui parques, jardins de enquadramento da estrutura urbana, áreas de floresta ou bosques para uso público com funções	

Quadro 4.22- Classes de ocupação do solo cartografadas na área de estudo

Código COS2018	Designação COS2018	Descrição	Designação
		de recreio e jardins botânicos.	
2. AGRICULTURA			
2.1.1.1	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	Áreas ocupadas por culturas temporárias que não utilizam qualquer tipo de rega artificial e por culturas irrigadas de forma artificial permanentemente ou não, utilizando com frequência infraestruturas permanentes de rega (e.g. canais de irrigação, redes de drenagem, pivôs de rega). Este tipo de culturas pode também recorrer a estruturas de rega tradicionais (e.g. sulcos para rega por gravidade)	Culturas temporárias
2.1.1.2	Arrozais	Áreas de uso agrícola preparadas para o cultivo do arroz, localizando-se normalmente na proximidade de planos de água e estando periodicamente inundadas	
2.2.1.1	Vinhas	Áreas plantadas com vinha não associada a outro(s) tipo(s) de cultura(s).	Vinha
2.2.2.1	Pomares	Áreas plantadas com árvores ou arbustos de fruto não associados a outro(s) tipo(s) de cultura(s). Inclui pomares de frutos frescos, pomares de origem subtropical, pomares de frutos de casca rija e pomares de citrinos.	Pomar
2.2.3.1	Olivais	Áreas ocupadas por formações de tipo pomar com oliveira (<i>Olea europea</i> var. <i>europea</i>), não associadas a outro(s) tipo(s) de cultura(s).	Olival
2.3.1.1	Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a vinha	Culturas temporárias e pastagens sob coberto de vinha	Culturas temporárias associadas a permanentes
2.3.1.2	Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	Culturas temporárias e pastagens sob coberto de pomar	
2.3.1.3	Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival	Culturas temporárias e pastagens sob coberto de olival	
2.3.2.1	Mosaicos culturais e parcelares complexos	Áreas de uso agrícola nas quais ocorrem mosaicos de parcelas inferiores à unidade mínima cartográfica (UMC), correspondentes a combinações diversificadas entre culturas temporárias de regadio, culturas temporárias de sequeiro, pastagens melhoradas e culturas permanentes. Este tipo de ocupação/uso está muitas vezes situado na proximidade de aglomerados urbanos ou rurais em resultado da produção agrícola de frutos ou legumes para consumo próprio (e.g. hortas de casas particulares). Inclui frequentemente jardins urbanos inferiores à UMC e edifícios dispersos correspondentes a uma impermeabilização inferior a 30%.	Mosaicos culturais e parcelares complexos
2.3.3.1	Agricultura com espaços naturais e seminaturais	Inclui pequenas áreas de espaços naturais com superfície inferior à UMC e a uma distância inferior ou igual a 60 m entre si, inseridas numa matriz de áreas agrícolas ou vice-versa, desde que tanto a proporção de espaços naturais como a proporção de áreas agrícolas seja superior a 25% e inferior a 75%.	
2.4.1.1	Agricultura protegida e viveiros	Agricultura protegida de espécies agrícolas e viveiros agrícolas, florestais e de plantas ornamentais. A agricultura protegida pode ser de plástico ou vidro, entre outros materiais	Agricultura protegida e viveiros

Quadro 4.22- Classes de ocupação do solo cartografadas na área de estudo

Código COS2018	Designação COS2018	Descrição	Designação
3. PASTAGENS			
3.1.1.1	Pastagens melhoradas	Áreas permanentemente ocupadas (por um período superior ou igual a 5 anos) com vegetação essencialmente do tipo herbácea, quer cultivada (semeada) quer natural (espontânea), que não estejam incluídas no sistema de rotação da exploração. Estas áreas são frequentemente melhoradas por adubações, cultivos, sementeiras ou drenagens. São utilizadas de forma intensiva e geralmente sujeitas a pastoreio, mas acessoriamente podem ser cortadas para silagem ou feno. A presença de árvores florestais pode verificar-se desde que com um grau de coberto inferior a 10%. Estas áreas têm frequentemente estruturas agrícolas tais como sebes ou cercados, abrigos, comedouros e bebedouros	Pastagens
3.1.2.1	Pastagens espontâneas	Zonas de vegetação herbácea em que esta ocupa uma área superior ou igual a 25% da superfície e que se desenvolvem sem adubação, cultivos, sementeiras ou drenagens	
5. FLORESTAS			
5.1.1.1	Floresta de sobreiro	Florestas em que a espécie dominante é o sobreiro (<i>Quercus suber</i>).	Floresta de proteção
5.1.1.3	Florestas de outros carvalhos	Florestas em que as espécies dominantes são o carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>), carvalho-alvarinho (<i>Quercus robur</i>), carvalho-português (<i>Quercus faginea</i>), ou de outros carvalhos	
5.1.1.4	Florestas de castanheiros	Florestas em que a espécie dominante é o castanheiro (<i>Castanea sativa</i>).	
5.1.1.5	Florestas de eucalipto	Florestas em que a espécie dominante é o eucalipto (<i>Eucalyptus</i> spp.)	Floresta de produção
5.1.1.6	Florestas de espécies invasoras	Florestas em que a espécie dominante é o de uma espécie florestal classificada como invasora (e.g. <i>Acacia dealbata</i> , <i>Ailanthus altissima</i>), conforme legislação em vigor	Florestas de espécies invasoras
5.1.1.7	Florestas de outras folhosas	Florestas em que se verifica a maior dominância numa espécie de outra folhosa não discriminada nas restantes classes de folhosas (e.g. <i>Salix</i> spp., <i>Populus</i> spp., <i>Platanus</i> spp., <i>Alnus glutinosa</i> , etc.). Inclui florestas de noqueira (<i>Juglans regia</i>), desde que explorada para a produção de madeira.	Vegetação ripícola
5.1.2.1	Florestas de pinheiro bravo	Florestas em que a espécie dominante é o pinheiro bravo (<i>Pinus pinaster</i>).	Floresta de produção
5.1.2.2	Florestas de pinheiro manso	Florestas em que a espécie dominante é o pinheiro manso (<i>Pinus pinea</i>).	Floresta de proteção
5.1.2.3	Florestas de outras resinosas	Florestas em que se verifica a dominância numa espécie de outras resinosas não discriminada nas restantes classes de resinosas (5.1.2.1 e 5.1.2.2). (e.g. <i>Pseudotsuga menziesii</i> , <i>Pinus halepensis</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Picea</i> spp., <i>Abies</i> spp., <i>Larix</i> spp., <i>Cryptomeria japonica</i>)	
6. MATOS			
6.1.1.1	Matos	Áreas naturais de vegetação espontânea, pouco ou muito densa, em que o coberto arbustivo (e.g., urzes, silvas, giestas, tojos, zambujeiro) é superior ou igual a 25%	Matos
8. ZONAS HÚMIDAS			
8.1.1.1	Pauis	Inclui áreas não florestadas de terras baixas, alagadas ou sujeitas a alagamento por água doce, estagnada ou não. Apresentam uma vegetação baixa característica, com espécies herbáceas semilenhosas e lenhosas	Pauis

Quadro 4.22- Classes de ocupação do solo cartografadas na área de estudo

Código COS2018	Designação COS2018	Descrição	Designação
9. MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS			
9.1.1.1	Cursos de água naturais	Cursos de água naturais, principais e secundários.	Massas de água
9.1.1.2	Cursos de água modificados ou artificializados	Cursos de água que sofreram alterações físicas resultantes da atividade humana e águas superficiais criadas pela atividade humana. Inclui rios com alterações físicas ou que foram canalizados	
9.1.2.2	Lagos e lagoas interiores naturais	Massas continentais de água superficial de extensão considerável, geradas de forma natural a partir da acumulação de água doce numa depressão.	
9.1.2.5	Charcas	Depressões ou escavações do solo mais ou menos extensas, onde se acumula água pouco profunda de várias proveniências, que são utilizadas para rega ou outras atividades agropastoris. Não possuem barragem ou açude	

Fonte: DGT

4.6.2 CARACTERIZAÇÃO DOS USOS DO SOLO OCORRENTES

A ocupação na área em estudo reflete as características naturais do território, nomeadamente as que se prendem com o relevo, litologia e solos presentes. Refere-se, no entanto, que em termos geológicos a área em estudo apresenta uma certa homogeneidade, alternando ao longo de todo o traçado entre zonas aluvionares associadas à densa rede hídrica presente, zonas de substrato detríticos (arenitos, argilas, grés) e zonas calcárias (calcários e margas). Em consequência, o relevo é no geral ondulado, sem acidentes significativos e com zonas de baixa nas várzeas. Exceção é a zona centro da área em estudo, onde ocorrem alguns desníveis mais significativos, com a cidade de Coimbra apresentando uma localização elevada relativamente à área envolvente, nomeadamente à vasta zona aluvial do Mondego.

A rede hidrográfica é densa, sendo o principal elemento fixador da população. Em consequência, a rede urbana é composta por pequenos aglomerados de carácter rural concentrados na envolvente das linhas de água e desenvolvendo-se tendencialmente ao longo da rede viária.

O traçado dos Eixos 1 e 2 e respetivas Ligações à Linha do Norte em Soure desenvolvem-se na **zona sul** da área em estudo. Iniciam-se a sudeste de Soure e desenvolvem-se com um sentido sudoeste-nordeste até à proximidade de Condeixa-a-Nova, onde se iniciam os Eixos 3. Estes Eixos atravessam uma zona ondulada de declives suaves, alternando entre áreas de várzea associadas à rede de afluentes da margem esquerda do rio Mondego (no geral com uma orientação sul-norte), com ocupação agrícola intensiva de minifúndio, frequentemente de regadio, e as zonas mais elevadas que constituem as cumeadas que separam as bacias, usualmente conformando encostas suaves com ocupação maioritariamente florestal. A ocupação humana é concentrada, quer nas

sedes de concelho quer na rede de povoações existente, ocorrendo, no entanto, algum povoamento descontínuo uma vez que os aglomerados tendem a desenvolver-se ao longo das vias rodoviárias.



Fotografia 4.1- Zona Sul – Vale do rio Arunca, vendo-se o tipo de povoamento e as áreas florestais nas zonas mais elevadas

A **zona centro** da área em estudo diz respeito à zona de travessia dos concelhos de Condeixa-a-Nova e Coimbra e do vale do Mondego. Trata-se de uma zona densamente povoada e com um conjunto de condicionalismos à passagem de uma infraestrutura como a em estudo, das quais se destaca, para além das áreas urbanas, o Paul de Arzila e respetivas ZEC e ZPE, o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, a Mata Nacional do Choupal e a Escola Superior Agrária de Coimbra.

Os traçados previstos nesta zona – Eixos 3.1, 3.2 e Interligação 3.2-3.1 – têm um início comum no final dos Eixos 1 e 2 da zona sul, no concelho de Condeixa-a-Nova, na faixa entre as povoações de Campizes e Casével. Transpõem inicialmente uma zona em que as várzeas agrícolas ocupadas com culturas intensivas de regadio alternam com pequenas zonas florestais e com uma ocupação humana constituída por pequenos aglomerados rurais, muito presentes na área em estudo. Depois transpõem, em viaduto, a área urbana na periferia de Coimbra e a vasta várzea agrícola do rio Mondego.

Os traçados preveem a introdução de um Posto de Ultrapassagem e Estacionamento de Comboios (P.U.E.C.) que necessita de uma reta com um mínimo de 1850 m de comprimento e pendente constante para poder comportar os aparelhos de mudança de via que constituirão as diagonais e permitir o acesso às vias desviadas. Incluem duas Ligações à Linha do Norte, uma em Taveiro e outra em Adémia, para permitir o acesso à Estação de Coimbra B através da quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra B.



Fotografia 4.2 – Zona Centro Vale do Mondego e povoamento urbano denso em toda a envolvente da várzea agrícola

A **Zona Norte** da área em estudo é a mais extensa e desenvolve-se a partir do final da zona centro, iniciando-se os Eixos 4 e 5 na continuidade dos traçados do Eixo 3, na margem norte da vasta várzea do Mondego. Os traçados finalizam no mesmo ponto, junto à A1-IP1 nas proximidades de Oiã, concelho de Oliveira do Bairro, no início do Lote A e da Ligação à Linha do Norte de Oiã. As alternativas foram estudadas de modo a permitir localizar um Posto de Ultrapassagem e Estacionamento de Comboios (P.U.E.C.) que necessita de uma reta com um mínimo de 1850 m de comprimento e pendente constante. É conveniente que a disposição de referida instalação esteja localizada, tanto quanto possível, equidistante entre a Estação de Coimbra e da Estação de Aveiro, que faz parte do Lote A – Porto (Campanhã) / Aveiro (Oiã).

A Zona Norte integra ainda as Variantes de Anadia e Oliveira do Bairro, acrescidas da Interligação entre essas duas variantes, desenvolvidas com o objetivo de minimizar os impactes na região vitivinícola da Bairrada e na zona industrial de Vila Verde.

Os traçados da zona norte transpõem uma área ondulada de declives suaves, sulcada por uma rede de linhas de água da margem direita do Mondego, a sul, ou da margem esquerda do Vouga, a norte. A ocupação do solo no início da zona norte alterna entre pequenas áreas agrícolas de minifúndio nas zonas de baixa, em que predominam as anuais de sequeiro e as culturas permanentes, em particular o olival e vinha, e áreas de floresta de produção nas áreas de maior cota. No entanto, a principal ocupação agrícola do solo na Zona Norte é a vinha da região Vitivinícola da Bairrada, que ocupa extensas áreas dos concelhos da Mealhada, Anadia e Oliveira do Bairro. Os traçados, nomeadamente a Ligação à Linha do Norte em Oiã, terminam na ZEC e ZPE da Ria de Aveiro.

O povoamento é concentrado nas sedes de concelho e nas povoações carácter rural, tendendo a desenvolver-se ao longo da rede rodoviária, formando zonas de povoamento mais disperso.



Fotografia 4.3 – Zona Norte – Áreas de vinha da área vitivinícola da Bairrada, vendo-se ao fundo o povoamento urbano e as áreas florestais nas cumeadas

Da respetiva análise constata-se que na área de implantação do projeto e envolvente próxima ocorrem, no essencial, os seguintes usos:

- **Territórios artificializados**

Tecido edificado contínuo. Inclui os centros urbanos de maior dimensão na área em estudo, geralmente as sedes de freguesia ou periferia das sedes de concelho, em que os edifícios formam um tecido contínuo e homogéneo. Concentram-se mais na zona Centro e Norte da área em estudo e são constituídos por tecido edificado predominantemente horizontal, apenas surgindo tecido edificado predominantemente vertical num único local, na zona de Coimbra, na proximidade da Estação de Coimbra B.

No Troço Sul da área em estudo estas áreas correspondem aos centros das povoações de Pinheiro, Casével e Campizes.

Na Zona Centro aos centros das povoações de Palhagões, Anobra, Vila Pouca do Campo, Taveiro, Ribeira de Frades, S. Martinho do Bispo, Loreto, Pedrulha e Adémia de Baixo.

Na zona Norte refere-se os centros de Alcarraque e Trouxemil, Silvã, Casal de Comba e Pedrulha, Antes, S. Lourenço, Casal do Bolho, Vilarinho do Bairro, Pedralva, Paredes do Bairro e parte das povoações ao longo da A1, nomeadamente Serena, Malhapão, Silveira e Águas Boas.

Tecido edificado descontínuo. Áreas de tecido edificado na sua maior parte ocupadas por construções do tipo residencial de distribuição dispersa, predominantemente horizontais e unifamiliares, e respetivos logradouros. Incluiu mosaicos de áreas cultivadas com áreas construídas ou em construção. Na área em estudo ocorrem áreas de Tecido edificado descontínuo (em que a área impermeabilizada representa 50% a 80% da superfície total) e áreas de tecido

edificado descontínuo esparso (a área impermeabilizada representa 30% a 50% da superfície total).

Estas áreas encontram-se distribuídas regularmente ao longo de toda a área de estudo, correspondendo às povoações de cariz rural presentes em todos os concelhos atravessados.

Indústria e Comércio. Áreas vocacionadas à atividade industrial e/ou comercial, armazéns e outros equipamentos diversos. São maioritariamente impermeabilizadas, porém, podem apresentar pequenos espaços de vegetação que correspondem, maioritariamente, a espaços verdes de enquadramento, ou ainda com solo nu.

As infraestruturas industriais podem surgir de forma isolada e dispersa, ou agrupadas em zonas industriais. O segundo caso é mais frequente, sendo de destacar vários destes espaços ao longo da área de estudo, mas com particular incidência no concelho de Coimbra (Zona Industrial de Taveiro, na Ligação à Linha do Norte em Taveiro, e Zona industrial da Pedrulha, a norte da estação de Coimbra B, para além de diversas áreas de menor dimensão) e de Oliveira do Bairro (Zona Industrial de Vila Verde, atualmente em expansão, cerca do km 134+000 do Eixo 4). Refere-se ainda uma área industrial prevista no concelho de Soure, entre as povoações de Guerres e Meãs (sensivelmente entre os km 2+750 e 6+500 do Eixo 2).

As áreas comerciais são pouco prevalentes na área em estudo, surgindo com alguma dimensão na área em estudo apenas no Concelho de Coimbra, na periferia de Coimbra, destacando-se o Fórum Coimbra, junto ao IC2, e as áreas comerciais na envolvente da Estação de Coimbra B.

Áreas em construção. Dizem respeito a áreas afetas à construção, nomeadamente áreas de escavações e estaleiros, sejam de instalações públicas, áreas industriais, infraestruturas da rede rodoviária ou ferroviária, etc., desde que em construção. Na área em estudo existem diversas áreas em construção, destacando-se a área relativa à expansão da Área Industrial de Vila Verde (km 134+000 do Eixo 4).

Equipamentos. Áreas de equipamentos coletivos para uso recreativo e de lazer. Incluem-se nesta classe equipamentos públicos e privados, em áreas artificializadas ou naturais, como parques e jardins, espaços de desporto e lazer, cemitérios, e equipamentos turísticos e/ou culturais. Embora presentes ao longo de toda a área de estudo, estes espaços concentram-se junto aos espaços urbanos, com particular incidência nos localizados no concelho de Coimbra.

Pedreiras. Zonas de extração de inertes a céu aberto. Presença muito pontual dentro da área de estudo, sendo de destacar a pedreira de extração de argila (pedreira com nº de cadastro 6510, da empresa LAGOASOL - Extração e Comercialização de Produtos Cerâmicos, SA.), ao km 7+100 do

Eixo 3.2, e as pedreiras do Alto da Serra, atualmente inativas (a nascente do traçado cerca do km 6+000 do Eixo 3.2).

Aterros e lixeiras. Áreas de deposição de resíduos sólidos urbanos. Na área de estudo apenas de refere um aterro sanitário em exploração, nomeadamente o Aterro Sanitário de Vil de Matos (km 206+330 do Eixo 4).

Refere-se ainda uma lixeira em Casais, junto à A1, cerca do km 12+000 dos Eixos 3.1 e 3.2.

Infraestruturas lineares. Incluem a Rede viária e espaços associados e a Rede ferroviária e espaços associados.

Nas Redes Viárias encontram-se integradas as principais rodovias, e espaços associados, da área de estudo. Compreende estradas nacionais, autoestradas, estações de serviço, portagens, parques de estacionamento associados, e ainda rodovias fora dos tecidos edificados. Assumem maior destaque, na área de estudo, as autoestradas A1 e o IC2, que acompanham, paralelamente, grande parte dos traçados em avaliação. De referir ainda a interceção com o IP3 (km 204+000 dos Eixos 4 e 5).

A Rede Ferroviária e espaços associados compreende vias ferroviárias, terrenos e equipamentos associados. Na área de estudo é de destacar a Linha do Norte e respetivas ligações em Soure, Taveiro, Adémia e Oiã, bem como a quadruplicação do troço da linha do Norte ente Taveiro e Coimbra B, incluindo a estação ferroviária de Coimbra B. Refere-se ainda a transposição da linha ferroviária desativada do ramal da Figueira da Foz ao km 214+350 do Eixo 4 e ao km 211+730 do Eixo 5.

Infraestruturas de água e energia. Compreendem as infraestruturas de produção de energia, as infraestruturas de captação e tratamento de água para consumo e as infraestruturas de tratamento de águas residuais.

As infraestruturas de produção de energia dizem respeito às Estações do Gasoduto da REN, S.A., nomeadamente em Fonte da Relva (Km 9+500 do Eixo 1), Morais (cerca do km 7+200 dos Eixos 3.1 e 3.2) e Adémia de Baixo (Central de Distribuição de Coimbra, cerca do km 17+175 dos Eixos 3.1 e 3.2). Refere-se ainda o um parque solar fotovoltaico em construção adjacente às instalações da Lusiaves (entre os km 3+700 e 4+700 do Eixo 2).

As infraestruturas de captação e tratamento de água para consumo dizem respeito às captações e reservatórios de Casal do Carrito (Km 6+150 do Eixo 3.2) e de Murtede (km 214+500 do Eixo 4).

Relativamente às infraestruturas de Tratamento de águas Residuais, referem-se as ETARES de Netos (no início do traçado, entre os Eixos 1 e 2), de Casais (junto à A1, cerca do km 12+000 dos Eixos 3.1 e 3.2), de Vil de Matos, junto ao Aterro Sanitário (km 206+330 do Eixo 4) e da Quinta da Quebrada (cerca do km 211+000 do Eixo 4).

Instalações agrícolas. Correspondem a instalações agropecuárias ou armazéns agrícolas. Dentro da área de estudo identificam-se diversas instalações agrícolas, destacando-se pela sua dimensão as instalações da Lusiaves, sensivelmente entre os km 3+700 e 4+700 do Eixo 2.

- **Espaços agrícolas**

Culturas temporárias. Estes espaços são aqueles cuja ocupação compreende culturas agrícolas com ciclo vegetativo que não excede um ano (anuais) e as que, não sendo anuais, são ressemeadas com intervalos que não excedem os 5 anos. Estas culturas encontram-se normalmente sob regime de rotação anual ou plurianual. Inclui culturas regadas, não regadas, culturas em campos inundados (arrozais). Inclui também terrenos em regime de pousio agrícola até um máximo de 5 anos.

Estes espaços são abundantes ao longo de toda a área de estudo, estando geralmente associados às várzeas das linhas de água, particularmente desenvolvidas nas Zonas Sul e Centro da área em estudo, frequentemente beneficiadas pelos vários blocos do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego na Zona Centro. Na Zona Norte, estas áreas surgem mais frequentemente associadas às áreas urbanas, particularmente ao tecido edificado descontínuo. São a segunda classe de ocupação mais abundante atrás da floresta de produção.

Vinhas. As culturas vitivinícolas são pouco expressivas nas Zonas Sul e Centro, aparecendo apenas pontualmente. No entanto, na Zona Norte da área de estudo as áreas de vinha são muito abundantes, associadas à Região Vitivinícola Demarcada da Bairrada.

Pomares. As áreas de cultivo de árvores de fruto são pouco frequentes, embora apareçam pontualmente ao longo de toda a área em estudo, com maior presença na Zona Norte que nas restantes.

Olival. As áreas de olival para produção de azeitona como cultura dominante são relativamente abundantes na Zona Sul da área em estudo, e pouco expressivas nas Zonas Centro e Norte.

Culturas temporárias associadas a permanentes. Tratam-se de áreas onde se verificam consociações de culturas temporárias e/ou pastagens (melhoradas ou espontâneas) com culturas permanentes numa mesma parcela. São frequentes as áreas de olival associado a culturas

temporárias, em particular na Zona Sul. As áreas de pomar e vinha em consociação são pouco expressivas na área em estudo.

Mosaicos culturais. Áreas de uso agrícola nas quais ocorrem mosaicos de parcelas de pequena dimensão, correspondentes a combinações diversificadas entre culturas temporárias de regadio, culturas temporárias de sequeiro, pastagens melhoradas e culturas permanentes. Pode incluir pequenas áreas de espaços naturais intercalados. Este tipo de ocupação/uso está muitas vezes situado na proximidade de aglomerados urbanos ou rurais em resultado da produção agrícola de frutos ou legumes para consumo próprio.

Estas áreas estão muito presentes ao longo de toda a área em estudo, apresentando particular destaque no início da área em estudo, na Zona Sul, e no seu final, no troço final da zona Norte.

Agricultura protegida e viveiros. Agricultura protegida de espécies agrícolas e viveiros agrícolas, florestais e de plantas ornamentais. Ocorrem várias áreas ao longo da área em estudo, destacando-se as estufas da Quinta do Celão, na várzea do Mondego (cerca do km 15+800 dos Eixos 3.1 e 3.2) e as estufas ao km 215+700 do Eixo 4.

Pastagens. Áreas com ou sem intervenção humana ocupadas com vegetação essencialmente do tipo herbácea, quer cultivada (semeada) quer natural (espontânea). São áreas exclusivas à criação de pasto, não se verificando rotação com outras culturas. São pouco frequentes na área em estudo, em particular as pastagens melhoradas, ocorrendo pontualmente algumas áreas de pastagem espontânea ao longo da área em estudo.



Fotografia 4.4 – Área Agrícola de culturas temporárias de regadio (Várzea do rio Arunca)



Fotografia 4.5 – Áreas Agrícolas de vinha (Região Vitivinícola da Bairrada)



Fotografia 4.6 – Áreas de Mosaicos Culturais (ribeira a Milhariça, na zona Sul)

- **Espaços florestais**

Floresta de produção. Os espaços florestais de produção compreendem, no essencial, a monocultura de eucalipto e de pinheiro-bravo. São a classe de ocupação do solo largamente dominante na área em estudo, ocorrendo quer nas cumeadas separando várzeas agrícolas, quer em vastas manchas que ocupam extensas áreas. Há apenas duas zonas na área em estudo em que os espaços florestais de produção ocorrem em menor proporção: a várzea agrícola do Mondego e áreas periurbanas que a marginam; e a área das extensas vinhas da região vitivinícola da Bairrada.

Floresta de proteção. Os espaços florestais de proteção são muito escassos e fragmentados na área em estudo. Ocorrem pequenos núcleos de carvalhos, sobreiros e castanheiros que

testemunham a presença das formações florestais autóctones outrora dominantes. Encontram-se igualmente incluídas plantações de pinheiro manso e de folhosas.

Vegetação ripícola. Vegetação ribeirinha arbórea dos principais cursos de água na área de estudo. Inclui ainda formações paludosas em bacia de inundação, como é o caso dos pauis no ribeiro da Palha, na ZEC e ZPE da Ria de Aveiro. A vegetação ribeirinha pode apresentar cobertura variável, nomeadamente, desde bosques ripícolas contínuos e densos, a uma sebe arbórea única e muito fragmentada. Esta vegetação tem vindo a ser substituída por plantações de choupo-negro ou fragmentada por exóticas invasoras (cana e acácias) ou pela expansão das zonas agrícolas até ao limite das margens dos rios e ribeiras.

Floresta de infestantes. As exóticas invasoras encontram-se presentes por toda a área de estudo, estando, geralmente, associadas a espaços florestais de produção e proteção (em orla de bosque). Os espaços florestais, em particular de proteção, são progressivamente fragmentados por esta vegetação, com destaque para as acácias e as robinias. As infestantes surgem também em espaços agrícolas, linhas de água e/ou terrenos expectantes, principalmente, canaviais ou arrelvados de erva-das-pampas. As invasoras apresentam uma distribuição dispersa e, normalmente, com pouca expressividade cartográfica. Subsistem, contudo, manchas muito expressivas, as quais são apresentadas na Carta de Uso do Solo.

Matos. Correspondem a áreas intersticiais entre a malha urbana ou a parcelas previamente agrícolas sem utilização prolongada, que levou ao desenvolvimento de vegetação arbustiva e ruderal. São em muitos casos terrenos expectantes, normalmente para construção de edificado. Nas zonas florestais os matos correspondem a zonas de corte ou em recuperação de incêndios florestais, deixados em pousio, por muito tempo, o que possibilitou a expansão de vegetação arbustiva rasteira. As áreas de matos têm pouca expressão na área em estudo.

- **Massas de água**

Massas de água. Correspondem às grandes massas de água de superfície presentes na área de estudo, e com elevada expressão cartográfica, nomeadamente o rio Mondego, o rio Velho e a vala do Norte, na várzea do Mondego (transpostos em viaduto pelos Eixos 3.1 e 3.2), assim como a uma das lagoas no ribeiro da Palha, na ZEC e ZPE da Ria de Aveiro, na zona da Ligação à LN em Oiã.

Adicionalmente, ocorrem algumas charcas de uso agrícola ao longo da área em estudo.

Pauis. Corresponde aos terrenos alagados que se desenvolvem ao longo do ribeiro da Palha, na zona da Ligação à LN de Oiã. Apresentam ligação/conexão à Pateira de Fermentelos, cujo ribeiro da Palha é afluente.



Fotografia 4.7 – Área de lagoa e paul no ribeiro da Palha, na ZEC e ZPE da Ria de Aveiro (Ligação à LN em Oiã) e respetiva faixa de vegetação ripícola

No quadro seguinte apresentam-se as áreas de ocupação de cada uma das classes de ocupação do solo anteriormente citadas, bem como a proporção de ocupação, em percentagem, de cada uma delas, tendo por base o corredor cartografado.

Quadro 4.23– Quantificação dos Usos do Solo Ocorrentes na área de estudo

Classe	Subclasse	Cobertura	
		ha	%
Territórios artificializados	Tecido edificado contínuo	389,49	2,86
	Tecido edificado descontínuo	603,13	4,43
	Indústria e Comércio	159,38	1,17
	Áreas em construção	42,56	0,31
	Equipamentos	65,17	0,48
	Pedreiras	25,50	0,19
	Aterros e lixeiras	8,14	0,06
	Infraestruturas lineares	174,11	1,28
	Infraestruturas de água e energia	9,75	0,07
	Instalações agrícolas	97,97	0,72
Espaços agrícolas	Culturas temporários	1861,93	13,68
	Vinhas	1127,54	8,28
	Pomares	107,10	0,79

Quadro 4.23– Quantificação dos Usos do Solo Ocorrentes na área de estudo

Classe	Subclasse	Cobertura	
		ha	%
	Olival	193,70	1,42
	Culturas temporárias associadas a permanentes	231,55	1,70
	Mosaicos culturais	1231,63	9,05
	Agricultura protegida e viveiros	56,76	0,42
	Pastagens	78,62	0,58
Espaços Florestais	Floresta de produção	6317,07	46,41
	Floresta de proteção	168,48	1,24
	Vegetação ripícola	491,28	3,61
	Floresta de infestantes	14,78	0,11
	Matos	91,08	0,67
Massas de água	Massas de água	52,62	0,39
	Paus	12,11	0,09
Total		13611,45	100,00

Os espaços florestais de produção são o uso do solo dominante, ocupando uma área total de 6.317 ha (quase metade da área total de estudo). Os espaços florestais de proteção (168,48 ha e 1,24% da área total) e as galerias ripícolas associadas às linhas de água (491,28 ha e 3,61%) marcam igualmente presença na área em estudo.

A seguir aos espaços florestais de produção, os vários usos dos espaços agrícolas afiguram-se como dominantes na área em estudo, nomeadamente as culturas temporárias (com uma área total de 1861,93 ha e 13,68%), as áreas de mosaicos culturais (1231,63 ha e 9,05%) e as vinhas (1127,54 ha e 8,28%). Ocorrem também áreas de olival, embora em menor escala que as referidas anteriormente (193,70 ha e 1,42%).

Destaca-se ainda a presença relevante de espaços urbanos na área em estudo, nomeadamente o tecido edificado descontínuo (603,13 ha; 4,43% da área total) e tecido edificado contínuo (389,49 ha e 4,43% da área total), as áreas afetas a indústria e comércio (159,38 ha e 1,17% da área total) e as áreas afetas às infraestruturas lineares (174,11 ha; 1,28%),

Os restantes usos são minoritários na área em estudo, apresentando cobertura inferior a 1% da área estudo.

4.7 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

4.7.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.7.1.1 Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais nas suas várias componentes teve como base a informação obtida através de consulta a:

- EIA/ DIA e Relatório da Comissão de Avaliação do Estudo Prévio da “Ligação Ferroviária de Alta velocidade entre Lisboa e Porto - reformulação do Lote B incluindo o estudo da passagem da LAV por Coimbra” realizado pela empresa GIBB (abril 2009);
- Base de Dados do SNIRH
- SNIAMB
- Pareceres e consulta a entidades
 - APA - ARH – Centro
 - DGADR
 - DRAP Centro
 - Águas de Coimbra
 - Autarquias
 - Anadia
 - Aveiro
 - Cantanhede
 - Coimbra
 - Condeixa a Nova
 - Mealhada
 - Oliveira do Bairro
 - Pombal
 - Soure
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis (RH4A) 2.º Ciclo | 2016 – 2021
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis (RH4A) 3.º Ciclo | 2022 – 2027 – em Consulta Pública

4.7.1.2 Informação relevante para o descritor decorrente da consulta a entidades

No **Anexo 1** do **Subtomo 10.01.03** apresenta-se a informação recolhida da consulta às entidades. O quadro seguinte apresenta um resumo da informação transmitida pelas entidades e que foi considerada no âmbito do descritor dos recursos hídricos e com relevância na definição das soluções de traçado, quer em planta, quer em perfil.

Quadro 4.24 - Entidades contactadas no âmbito no âmbito dos Recursos Hídricos superficiais

Entidades	Resumo informação	obs
Águas de Coimbra	Envio da implantação das infraestruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais e pluviais. As interferências terão que ser analisadas e avaliadas de forma detalhada por forma definir a solução técnica adequada	Tratado em ponto próprio dos serviços afetados
APA _ ARH Centro	Remete para a consulta de vários sites. Fornece informação geográfica relativa a várias matérias, nomeadamente Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Disponibiliza informação geográfica sobre as captações subterrâneas, captações públicas e perímetros de proteção	Tratado em ponto próprio
CM Anadia	Disponibiliza informação geográfica sobre captações de água, reservatório, condutas em alta e em baixa e infraestruturas de saneamento e tratamento de águas residuais	Tratado em ponto próprio De referir que as captações subterrâneas e respetivos perímetros de proteção determinaram ajuste de traçado e concretização de novas soluções de traçado – Variante de Anadia Tema desenvolvido no âmbito dos recursos hídricos subterrâneos
CM Aveiro	Disponibiliza informação geográfica Planta de ordenamento – Aproveitamento hidroagrícola do Vouga Planta de condicionantes Delimitação da REN	Tratado em ponto próprio
CM Coimbra	Disponibiliza informação geográfica relativa a condicionantes recursos naturais/ REN e serviços afetados (adutoras, reservatórios, emissários, ETAR).	Tratado em ponto próprio Serviços afetados
CM Condeixa-a-Nova	Disponibiliza informação geográfica relativa a condicionantes e Informação geográfica infraestruturas de abastecimento de água e rede de saneamento	Tratado em ponto próprio Serviços afetados
CM Mealhada	Disponibiliza informação geográfica do cadastro de infraestruturas de saneamento e água	Tratado em ponto próprio Serviços afetados
CM Oliveira do Bairro	Disponibiliza informação geográfica sobre localização de captações, REN, Rede Natura 2000, área de proteção da Pateira de Fermentelos, condutas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais	Tratado em ponto próprio
CM Pombal	Disponibiliza informação geográfica ordenamento e condicionantes do PDM, mas não sem informação específica relacionada com o descritor dos recursos	-

Entidades	Resumo informação	obs
	hídricos.	
CM Soure	Disponibiliza informação geográfica planta de ordenamento e condicionante do PDM Disponibiliza informação geográfica sobre a captação de água de Casal do Carrito	Tratado em ponto próprio De referir que a captação subterrânea e respetivo perímetro de proteção determinaram o ajuste do traçado da Ligação à LN de Taveiro do Eixo 3.2 e a criação da IL3.2-3.1 Tema desenvolvido no âmbito dos recursos hídricos subterrâneos
CCDR - CENTRO	Sem informação específica relativa ao descritor dos recursos hídricos. Remete para o RJREN uma vez que serão interferidos vários ecossistemas que integram a REN, nomeadamente “leitões e margens dos cursos de água”, “lagoas e lagos”, “áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos”, “áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo” e “zonas ameaçadas pelas cheias”.	Tratado em ponto próprio
DRAP - CENTRO	Disponibiliza informação relativa aos aproveitamentos hidroagrícolas, exploração pecuárias, Zona vulneráveis	Tratado em ponto próprio
DGADR	Envia informação sobre o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, sobre o Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga e sobre Projetos de estruturação fundiária/emparcelamento rural, localizados no corredor em estudo, para atualização dos Estudos Prévios dos corredores de Alta velocidade. Determina restrições a serem observadas no desenvolvimento do Estudo Prévio para salvaguarda das infraestruturas e sistemas ecológicos presentes no território.	Tratado em ponto próprio

4.7.1.3 Enquadramento territorial

Os corredores em análise inserem-se na área de jurisdição da ARH-Centro (ver Figura abaixo).

Os Corredores da LAV – Lote B localizam-se integralmente na Região Hidrográfica – 4A - Vouga, Mondego e Lis (ver Figura abaixo), a qual possui uma área total de 12 144 km², integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes.

O **rio Vouga** nasce na serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. A sua bacia hidrográfica, com uma área de 3 685 km², situa-se na zona de transição entre o Norte e o Sul de Portugal, sendo confinada a sul pela Serra do Buçaco, que a separa da bacia do rio Mondego, e a norte pelas serras de Leomil, Montemuro, Lapa e Serra de Freita, que a separa da bacia do rio Douro. Os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga (e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda), o rio Águeda e o seu afluente, o rio Cértima,

podendo acrescentar-se-lhe o rio Caster e o rio Antuã, na parte norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira, a Sul, todos desaguando na Ria de Aveiro mas hidrograficamente independentes do rio Vouga, o Braço Norte da Ria de Aveiro (que inclui os rios Antuã, Fontão, Negro e a ribeira de Caster), e o Braço da Gafanha (que inclui a zona superior da bacia do rio Boco).

O **rio Mondego** é o maior rio português com a sua bacia hidrográfica integralmente em território nacional. Nasce na Serra da Estrela, a 1 525 m de altitude, numa pequena fonte designada por “O Mondeguinho”, percorrendo 258 km até desaguar no Oceano Atlântico junto à Figueira da Foz. A área da bacia hidrográfica do rio Mondego é de 6 645 km² e os seus principais afluentes são os rios Dão, Alva, Ceira e Arunca. As bacias das ribeiras da costa atlântica dos concelhos de Figueira da Foz e de Pombal têm respetivamente 25 km² e 32 km² de área.

O **rio Lis** nasce na povoação de Fontes, no concelho de Leiria e desagua no Oceano Atlântico, a norte de Praia da Vieira. A bacia hidrográfica do rio Lis é uma bacia costeira com uma área de 945 km² e está confinada a este pela bacia do rio Tejo e pela bacia do Alcoa. O rio Lis tem cerca de 40 km e os seus principais afluentes são o rio de Fora e a ribeira da Caranguejeira na margem direita, e o rio Lena e a ribeira do rio Seco na margem esquerda. Destes, o rio Lena é o mais importante com 27 km de comprimento e uma área drenada de 189 km².

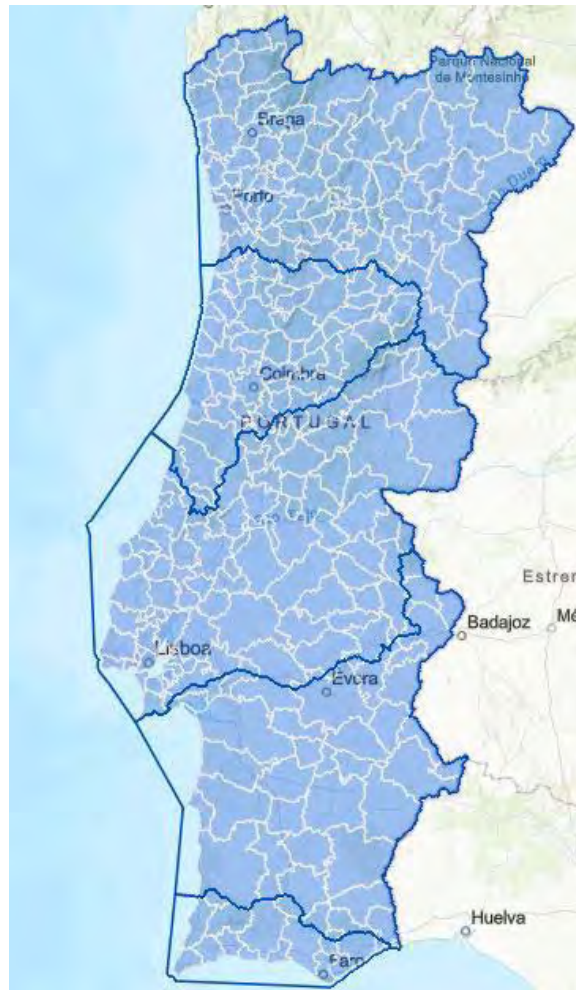


Figura 4.33 – Abrangência territorial ARH – Centro



Figura 4.34 - Limite da Região Hidrográfica 4A – Vouga, Mondego e Lis

Na figura abaixo identificam-se as massas de água da rede hidrográfica da RH4A.

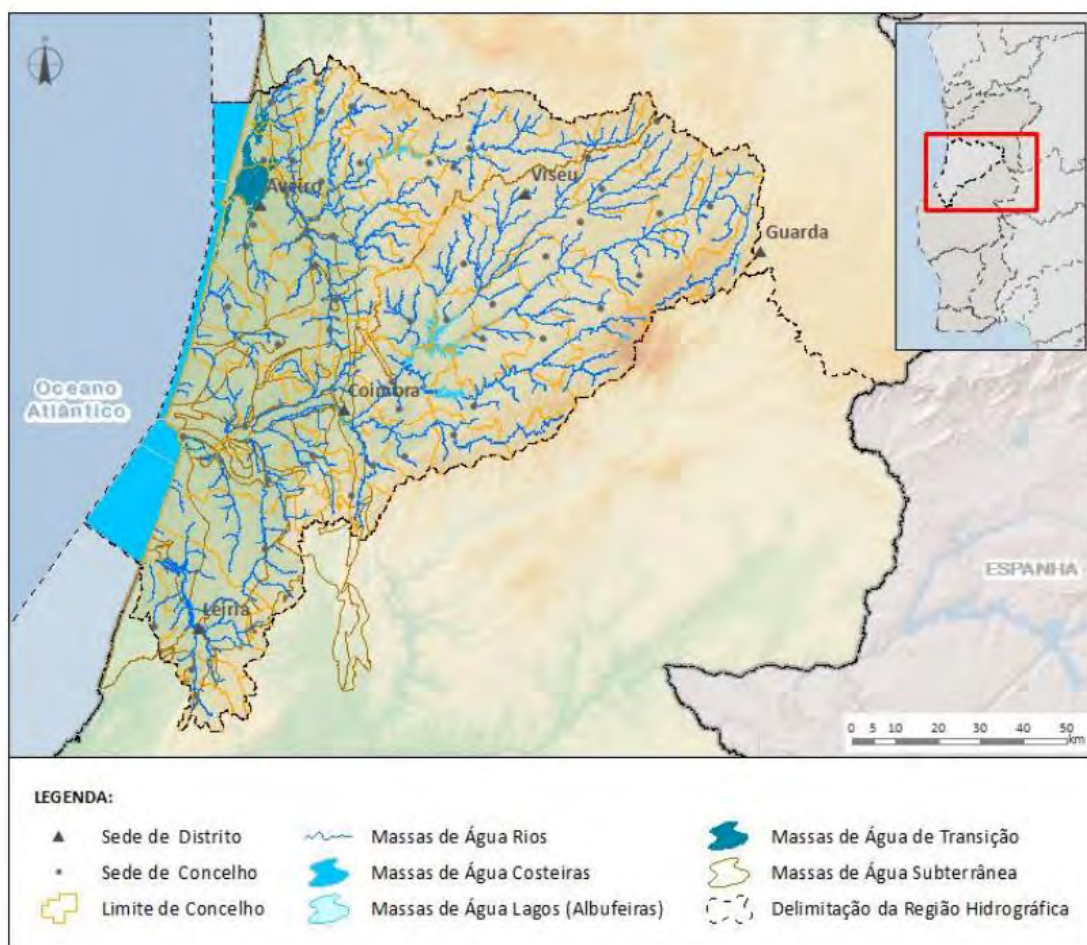


Figura 4.35– Identificação das massas de água superficiais Rede Hidrográfica 4HA – Vouga, Mondego e Lis

Nesta RH, como, já referido, existem 5 sub-bacias hidrográficas definidas pelas principais linhas de água afluentes aos rios Vouga, Mondego, Alva, Dão e Lis e as bacias hidrográficas costeiras, que drenam diretamente para o Oceano Atlântico.

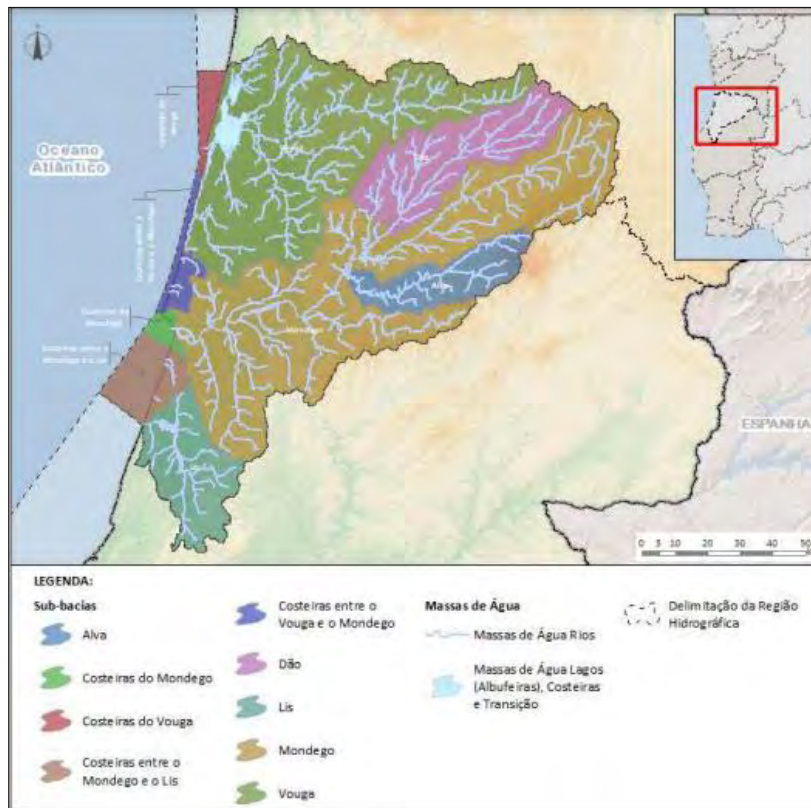


Figura 4.36 – Sub-bacias hidrográficas 4HA

No quadro seguinte identificam-se as 5 sub-bacias anteriormente referidas.

Quadro 4.25 - Sub-bacias da RH4A

Sub- bacias	Área (Km ²)	Concelhos abrangidos	Nº de Massas de água
Vouga e Costeiras entre o Vouga e o Mondego	3824	Águeda, Aguiar da Beira, Albergaria-a-Velha, Anadia, Arouca, Aveiro, Cantanhede, Castro Daire, Estarreja, Figueira da Foz, Ílhavo, Mealhada, Mira, Montemor-o-Velho, Mortágua, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Oliveira de Frades, Oliveira do Bairro, Ovar, Santa Maria da Feira, São João da Madeira, São Pedro do Sul, Sátão, Sernancelhe, Sever do Vouga, Tondela, Vagos, Vale de Cambra, Vila Nova de Paiva, Viseu e Vouzela.	76
Mondego e Costeiras entre o Mondego e o Lis	4715	Ansião, Arganil, Cantanhede, Carregal do Sal, Celorico da Beira, Coimbra, Condeixa-A-Nova, Figueira da Foz, Fornos de Algodres, Góis, Gouveia, Guarda, Leiria, Lousã, Mangualde, Manteigas, Mealhada, Miranda do Corvo, Montemor-O-Velho, Mortágua, Nelas, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela, Pombal, Santa Comba Dão, Seia, Soure, Tábua, Trancoso e Vila Nova de Poiares	90
Alva	708	Arganil, Oliveira do Hospital, Penacova, Seia, Tábua e Vila Nova de Poiares	22
Dão	1309	Aguiar da Beira, Carregal do Sal, Fornos de Algodres, Mangualde, Mortágua, Nelas, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, Sátão, Tondela e Viseu	22
Lis	850	Batalha, Leiria, Marinha Grande, Ourém, Pombal e Porto de Mós	16

4.7.1.4 Enquadramento Legal

A Lei da Água, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000) é estabelecida 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 22 de junho e pelas Leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro e n.º44/2017, de 19 de junho.

O Regime da Utilização dos Recursos Hídricos está estabelecido no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua redação atual.

O Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, procedeu à criação e delimitação das Regiões Hidrográficas (RH). O Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho procede à primeira alteração daquele diploma e que consiste na alteração de alguns limites das RH.

O Decreto-Lei 236/98 de 1 de agosto na sua versão em vigor estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.

O Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, estabelece normas de qualidade ambiental (NQA) para as substâncias prioritárias e outros poluentes, tendo em vista assegurar a redução gradual da poluição e alcançar o bom estado das águas superficiais. Este decreto-lei foi alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que transpõe a Diretiva n.º 2013/39/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto de 2013.

O Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de junho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/7/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 113/2012, de 23 de maio estabelece os princípios da gestão da qualidade das águas balneares, procede à identificação das águas balneares, fixa a época banhar e qualifica as praias de banhos, através de Portaria.

O Decreto-Lei n.º 306/2007, na sua atual redação aprova as normas relativas à qualidade da água destinada ao consumo humano

O Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, que transpõe a Diretiva 91/271/CEE do Conselho Europeu, de 21 de maio de 1991, aprova as disposições aplicáveis à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático assim como a lista de identificação de zonas sensíveis e de zonas menos sensíveis para o território continental. O Decreto-Lei n.º 77/2021, de 27 de agosto, procede à 7.ª alteração do quadro aplicável às zonas sensíveis relativas

ao tratamento de águas residuais urbanas e a Portaria n.º 188/2021, de 8 de setembro, identifica as novas zonas sensíveis e menos sensíveis.

O Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 de março, visa reduzir a poluição das águas causada ou induzida por nitratos de origem agrícola e impedir a propagação da poluição nas massas de água. Pretende-se essencialmente proteger as origens de água para consumo humano, os sistemas aquáticos e salvaguardar outras utilizações legítimas da água. Este Decreto Identifica as águas poluídas e as suscetíveis de o serem, sendo que a lista das Zonas Vulneráveis

O Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, aprova o quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, com o objetivo de reduzir as suas consequências prejudiciais associadas a este fenómeno para a saúde humana (incluindo perdas humanas), o ambiente, o património cultural, as infra estruturas e as atividades económicas.

A Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, estabelece a titularidade dos recursos hídricos, definindo a pertença dos recursos hídricos nacionais, incluindo as águas, os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas. Esta Lei foi alterada pela:

- Lei n.º 31/2016, de 23/08
- Lei n.º 34/2014, de 19/06
- Lei n.º 78/2013, de 21/11
- Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 11/01

Relativamente ao Domínio Público Hídrico é previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, na sua redação atual (Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto). O DPH é constituído pelo conjunto de bens que, pela sua natureza, são considerados de uso público e interesse geral e, por esse motivo, justificam o estabelecimento de um regime especial de proteção que garanta a sua utilidade pública, regime esse aplicável a qualquer utilização ou intervenção nas parcelas de terreno localizadas nos leitos de água, nas respetivas margens e nas zonas adjacentes.

O Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, estabelece o regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas tem como o objetivo principal de promover a proteção e valorização dos recursos hídricos associados às albufeiras, lagoas ou lagos de águas públicas, bem como do respetivo território envolvente, na faixa correspondente à zona terrestre de proteção. Na sequência da aprovação regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e através da Portaria n.º 522/2009, de 15 de maio, foram reclassificadas todas as albufeiras que tinham sido objeto de classificação desde 1988, por

um conjunto de diplomas legais. Desde 2009, e através da Portaria n.º 91/2010, de 11 de fevereiro (retificada pela Declaração de Retificação n.º 12/2010, de 12 de abril), da Portaria n.º 498/2010, de 14 de julho, da Portaria n.º 539/2010, de 20 de julho e da Portaria n.º 962/2010, de 23 de setembro, têm vindo a ser classificadas as albufeiras relativas a novos aproveitamentos hidráulicos.

4.7.1.5 Objetivos estabelecidos no Plano de Gestão da Região Hidrográfica 4A- 3.º ciclo

Atualmente estão em vigor os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021, relativos ao 2.º ciclo de planeamento.

Está em consulta pública a revisão e atualização dos PGRH do 2.º ciclo (Despacho n.º 11955/2018, de 12 de dezembro) e que irão vigorar durante o 3.º ciclo de planeamento (2022-2027).

No âmbito dos PGRH, foram já colocadas à consulta pública as Questões Significativas da Gestão da Água (QSiGA).

Julga-se que no âmbito do presente processo de AIA, esta é uma matéria importante, por quanto deve ser verificada a articulação das QSiGA e medidas com os efeitos nos recursos hídricos devidos a implantação no território de uma nova infraestrutura linear, com as características da Linha de Alta Velocidade (LAV).

Não cabe no âmbito do presente EIA especificar a metodologia aplicada na identificação das QSiGA, mas sim a sua análise por forma a permitir identificar as questões críticas na região hidrográfica e em particular as que se possam relacionar mais diretamente com a área em análise e natureza da LAV, por forma a que a avaliação de impactos possa ser direcionada para as questões mais determinantes para a RH4A.

Assim, foram estabelecidas 35 potenciais QSiGA, e identificadas 24 consideradas efetivamente significativas para a RH4A. No quadro seguinte apresentam-se as QSiGA que correspondem a 73% do total das potenciais questões.

Quadro 4.26 – Lista das QSiGA por área temática identificadas para a RH4A (3º ciclo)

Nº	ÁREA TEMÁTICA	Questões	RH
1	1 - Governança	Licenciamento insuficiente e/ou ineficiente	1
2		Fiscalização insuficiente e/ou ineficiente	1
3		Recursos humanos especializados e meios logísticos insuficientes	1
4		Insuficiente integração setorial da temática da água	1
5		Medição e autocontrolo insuficiente e/ou ineficiente das captações de água	1
6		Medição e autocontrolo insuficiente e/ou ineficiente das descargas de águas residuais	1
7	2 - Qualidade da água	Degradação da qualidade da água afluente de Espanha	0
8		Agravamento da qualidade da água devido aos sedimentos (arrastamento e suspensão)	0
9		Contaminação de águas subterrâneas por parâmetros físico-químicos	1
10		Contaminação de águas subterrâneas por substâncias perigosas	1
11		Poluição orgânica e nutrientes das águas superficiais	1
12		Poluição química das águas superficiais	1
13		Poluição microbiológica das águas superficiais	1
14	3 - Quantidade de água	Diminuição dos caudais afluentes de Espanha	0
15		Implementação insuficiente e/ou ineficiente do regime de caudais ecológicos	0
16		Alterações do regime de escoamento	1
17		Alterações da interação água subterrânea/água superficial	0
18		Escassez de água	0
19		Sobre-exploração de aquíferos	1
20	4 - Biodiversidade	Intrusão salina nas águas superficiais	0
21		Intrusão nas águas subterrâneas (salina e outras origens)	0
22		Alteração das comunidades da fauna e da flora	0
23		Destruição/fragmentação de habitats	1
24	5 - Gestão de riscos	Aumento de ocorrências de espécies invasoras	1
25		Alterações da dinâmica sedimentar na bacia (erosão e assoreamentos)	1
26		Degradação de zonas costeiras (erosão, alterações hidromorfológicas, dinâmica sedimentar)	1
27	6 - Quadro económico e financeiro	Secas	0
28		Inundações	1
29		Contaminação radioativa	0
30	7 - Comunicação e sensibilização	Insuficiente nível de recuperação de custos dos serviços da água no setor urbano	1
31		Insuficiente nível de recuperação de custos dos serviços da água no setor agrícola	1
32		Ineficiências no uso da água (setores urbano, turístico e industrial)	1
33	7 - Comunicação e sensibilização	Ineficiências no uso da água (setores agrícola e pecuário)	1
34		Insuficiente envolvimento dos setores e participação pública	1
35	7 - Comunicação e sensibilização	Insuficiente sistematização e disponibilização de informação, pelos diferentes setores, relativa às utilizações da água	1
		Total	24

Fonte: PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4A) 3.º Ciclo | 2022 – 2027 – RNT (QSiGA)

- **Governança:**

Questões identificadas para esta área temática, que foram todas consideradas significativas nesta região hidrográfica:

- Licenciamento insuficiente e/ou ineficiente;
- Fiscalização insuficiente e/ou ineficiente;
- Recursos humanos especializados e meios logísticos insuficientes;
- Insuficiente integração setorial da temática da água;
- Medição e autocontrolo insuficiente e/ou ineficiente das captações de água;
- Medição e autocontrolo insuficiente e/ou ineficiente das descargas de águas residuais

- **Qualidade da água**

As questões significativas relacionadas com esta área temática nesta região hidrográfica que ainda impedem de se atingir o bom estado de algumas massas de água são:

- Contaminação de águas subterrâneas por parâmetros físico-químicos;
- Contaminação de águas subterrâneas por substâncias perigosas;
- Poluição orgânica e nutrientes das águas superficiais;
- Poluição química das águas superficiais;
- Poluição microbiológica das águas superficiais

Nesta região importa ainda salientar as elevadas concentrações de nutrientes e matéria orgânica decorrentes de atividades humanas, como sejam a agricultura, pecuária e descargas de águas residuais, urbanas e industriais.

- **Quantidade de água**

As questões significativas relacionadas com esta área temática nesta região hidrográfica que ainda impedem de atingir o bom estado das massas de água são:

- Alterações do regime de escoamento;
- Sobre-exploração de aquíferos

- **Biodiversidade**

As questões significativas relacionadas com esta área temática nesta região hidrográfica que ainda impedem de atingir o bom estado das massas de água são:

- Destruição/fragmentação de habitats;
- Aumento de ocorrências de espécies invasoras;
- Alterações da dinâmica sedimentar na bacia (erosão e assoreamentos).

Outra questão significativa nesta região hidrográfica é o aumento de ocorrência de espécies invasoras, dando-se destaque às acácias, atualmente dispersas por todo o território, ocupando as margens dos cursos de água e em alguns casos até o próprio leito. Tem-se verificado um aumento da população de macrófitos aquáticos, com destaque p.e. para o Jacinto de água, com ocorrências nas três bacias hidrográficas.

- **Gestão de Riscos**

A degradação de zonas costeiras é um problema bastante significativo nesta região hidrográfica. Contudo, esta questão não será determinante para a avaliação de impactos objeto do presente EIA, porquanto os corredores em estudo não se desenvolvem em áreas desta natureza.

Deve, no entanto, ter-se presente, que qualquer ação a montante que interfira com o regime de escoamento e transporte de materiais e sedimentos poderá afetar a dinâmica costeira.

Por outro lado, na região hidrográfica 4HA foram identificadas cinco áreas de risco potencial significativo de inundações (ARPSI) de origem fluvial e quatro de origem costeira.

A articulação dos planos e gestão dos riscos de inundação com os outros instrumentos territoriais é fundamental, para permitir que seja incorporado no dia-a-dia das populações um conjunto de boas práticas que respeitam as linhas de água e os eventos de cheias.

No âmbito da avaliação de impacto ambiental é necessário identificar de que forma o empreendimento em análise pode ou não pôr em causa a gestão deste tipo de riscos.

- **Quadro económico e financeiro**

As questões significativas associadas a esta temática estão relacionadas com a internalização dos serviços de água existentes no setor urbano e no sector agrícola, bem como o uso eficiente da água pelos diferentes setores.

- **Comunicação e sensibilização**

As questões significativas relacionadas com esta área temática nesta Região Hidrográfica são:

- Insuficiente envolvimento dos setores e participação pública;
- Insuficiente sistematização e disponibilização de informação, pelos diferentes setores, relativa às utilizações da água.

No âmbito do relatório técnico do QSiGA do PGR4A procedeu-se à análise da relação entre os diversos instrumentos de planeamento e as áreas temáticas em que estão agrupadas as QSiGA.

O quadro seguinte ilustra a relação estabelecida no referido relatório.

Quadro 4.27 – Relação entre PETI 3+ 2015-2020 e as áreas temáticas das QSiGA

Áreas temáticas da QSiGA	Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas (PETI 3+ 2015-2020)
Governança	Fraca
Qualidade da água	Fraca
Quantidade de água	Fraca
Biodiversidade	Moderada
Gestão de riscos	Moderada
Quadro económico e financeiro	Fraca

A avaliação dos impactes nos recursos hídricos será contextualizada nas QSiGA que se relacionam com o setor dos transportes, em particular o ferroviário.

4.7.1.6 Disponibilidade hídrica

A precipitação média na bacia do rio Vouga é de 1532 mm. Os valores mais elevados registam-se na Serra do Caramulo com 2341 mm e os menores nas dunas de Mira com 915 mm. O semestre húmido, com 75% da precipitação, decorre entre outubro e março.

O conjunto hidrográfico da bacia do Vouga desagua perto da foz do Vouga, formando uma laguna que comunica em delta com o mar, e forma a Ria de Aveiro. Esta é uma formação geologicamente recente formada pelas aluviões do quaternário.

A zona aluvionar estende-se desde Mira, a sul, até Ovar, a norte, e penetra pelo vale do Vouga até Angeja. A ria ocupa, em pleno enchimento, um espelho de água com cerca de 47 km², reduzindo-se a 43 km² durante a baixa-mar.

Na bacia do rio Mondego é perceptível a influência mediterrânea, a qual se acentua no período de estio, a que se associam a temperaturas e insolação elevadas e a uma quase total ausência de precipitação. A influência atlântica caracteriza-se pelas superfícies frontais predominantes no inverno responsáveis pela maior parte da precipitação que ocorre sobre a bacia.

A precipitação média anual ponderada sobre a bacia é de 1136 mm, ocorrendo os maiores valores médios anuais na Serra do Caramulo e os menores na zona do Baixo Mondego, inferiores a 1000 mm. O regime pluviométrico na bacia é caracterizado por um semestre chuvoso, que corresponde à estação fria, e um semestre seco que corresponde à estação quente, características típicas de um clima mediterrânico.

A bacia hidrográfica do rio Mondego possui valores ecológicos diversos, associados às áreas de conservação da natureza. Incluem-se naquelas áreas as zonas montanhosas que limitam a bacia,

a superfície aluvionar e zonas húmidas onde se destaca o Paul da Arzila e a faixa litoral onde está igualmente compreendido o Estuário do Mondego.

Na Bacia do rio Lis o clima tem influência mediterrânica e atlântica. A influência mediterrânica faz-se sentir predominantemente no verão, estando associada a temperaturas e insolação elevadas e a uma quase total ausência de precipitação. A influência atlântica caracteriza-se pelas superfícies frontais predominantes no Inverno. A precipitação média nesta bacia, é de 956 mm.

Na bacia do Lis, sobretudo na zona intermédia, os cursos de água constituem normalmente estruturas muito perturbadas pela utilização humana dos terrenos marginais, como o demonstra aliás a variação e simplificação progressiva da biodiversidade florística das suas margens.

A disponibilidade hídrica natural é o volume disponível para escoamento superficial imediato à precipitação e para recarga de aquíferos. É definida como a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração real. À escala anual a disponibilidade hídrica natural é sensivelmente igual ao escoamento uma vez que, de modo geral, os aquíferos, não têm capacidade de regularização inter-anual de escoamento.

O índice de escassez WEI+ (Water Exploitation Index), corresponde à razão entre a procura média anual de água e os recursos médios disponíveis a longo prazo e permite, assim, avaliar o stress hídrico a que se encontra sujeito um território. O WEI+ tem por objetivo complementar o WEI, incorporando no cálculo da vulnerabilidade a situações de escassez, os retornos de água ao meio hídrico, bem como os caudais ambientais ecológicos.

Constituem-se necessidades hídricas, os caudais ambientais, e os volumes que devem estar disponíveis de forma a cumprir outros requisitos.

O critério da ONU (1997) para avaliação da escassez com o cálculo do WEI baseia-se na parcela de recursos consumidos e divide-se em quatro categorias:

- Sem escassez – países que consomem menos de 10% dos seus recursos renováveis;
- Escassez reduzida – países que consomem entre 10% e 20% dos seus recursos renováveis;
- Escassez moderada – países que consomem entre 20% e 40% dos seus recursos renováveis;
- Escassez severa – países que consomem mais de 40% dos seus recursos renováveis.

No quadro seguinte apresenta-se o WEI+ calculado para a sub-bacia da RH4.

Quadro 4.28 – WEI+ para a RH4

Bacia hidrográfica	Escoamento (hm ³)	Disponibilidades subterrâneas (hm ³)	Escoamento e recarga de aquíferos	Necessidades hídricas (hm ³)	Retorno (hm ³)	Disponibilidades hídricas renováveis (hm ³)	Volume captado (hm ³)	WEI+ (%)
Vouga	2526	445	2927	390	38	2575	196	8
Mondego	3978	795	4963	668	84	4109	396	10
Lis	322	177	481	62	6	426	39	9
Continente	31980	7009	39098	6426	1056	33728	4596	14

Fonte: PGRH4A - 2016-2021 (parte 2)

Foi estimada uma escassez reduzida na bacia do Mondego e nas bacias do Vouga e do Lis não existe escassez.

Da consulta ao PGRH 4HA 3º Ciclo Parte 4 e para os Cenários prospetivos RCP4.5 e RCP 8,5 retira-se a seguinte informação.

Quadro 4.29 - Escoamento médio anual para diferentes horizontes temporais

Sub-bacia	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			% variação					
								RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Alva	426	434	396	393	426	382	297	1,9%	-7,2%	-7,8%	-0,1%	-10,5%	-30,4%
Costeiras do Mondego	7	7	7	7	7	6	5	3,4%	-2,8%	-2,3%	-0,3%	-5,1%	-28,6%
Costeiras entre o Mondego e o Lis	38	40	37	37	38	36	27	3,5%	-3,2%	-3,0%	-0,8%	-6,0%	-29,1%
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	45	46	44	44	45	43	34	2,8%	-2,3%	-1,7%	0,5%	-3,6%	-25,0%
Dão	756	784	722	740	763	720	588	3,7%	-4,5%	-2,1%	0,9%	-4,8%	-22,3%
Lis	324	321	300	300	313	288	214	-0,9%	-7,4%	-7,4%	-3,4%	-11,1%	-33,8%
Mondego	2063	2122	1948	1964	2050	1897	1477	2,9%	-5,5%	-4,8%	-0,6%	-8,0%	-28,4%
Vouga	2460	2511	2337	2386	2436	2311	1901	2,1%	-5,0%	-3,0%	-1,0%	-6,1%	-22,7%
RH	6119	6265	5792	5871	6077	5684	4543	2,3%	-5,1%	-3,9%	-0,7%	-6,7%	-24,4%

Legenda: Vermelho: % de variação <-10%; Laranja: % variação entre -5 e -10%; Amarelo: % variação entre -1 e -5%; Branco: % variação entre -1 e 0%; Azul claro: % variação > 0

Fonte: PGRH4A – 3º Ciclo (parte 4)

4.7.1.7 Massas de água

Presentemente, e decorrente das alterações do 1º para o 2º ciclo de planeamento, incluem-se na RH4A 228 massas de água:

- 205 naturais
 - 194 rios
 - 6 de transição

- 5 costeiras
- 23 fortemente modificadas
- 19 rios
- 4 de transição

As massas de água superficiais fortemente modificadas, encontram-se associadas aos seguintes usos:

- Rega (3);
- Produção de energia (8);
- Abastecimento público (4);
- Abastecimento industrial (7).

Na figura seguinte identificam-se as massas de água e respetivo grau de modificação.

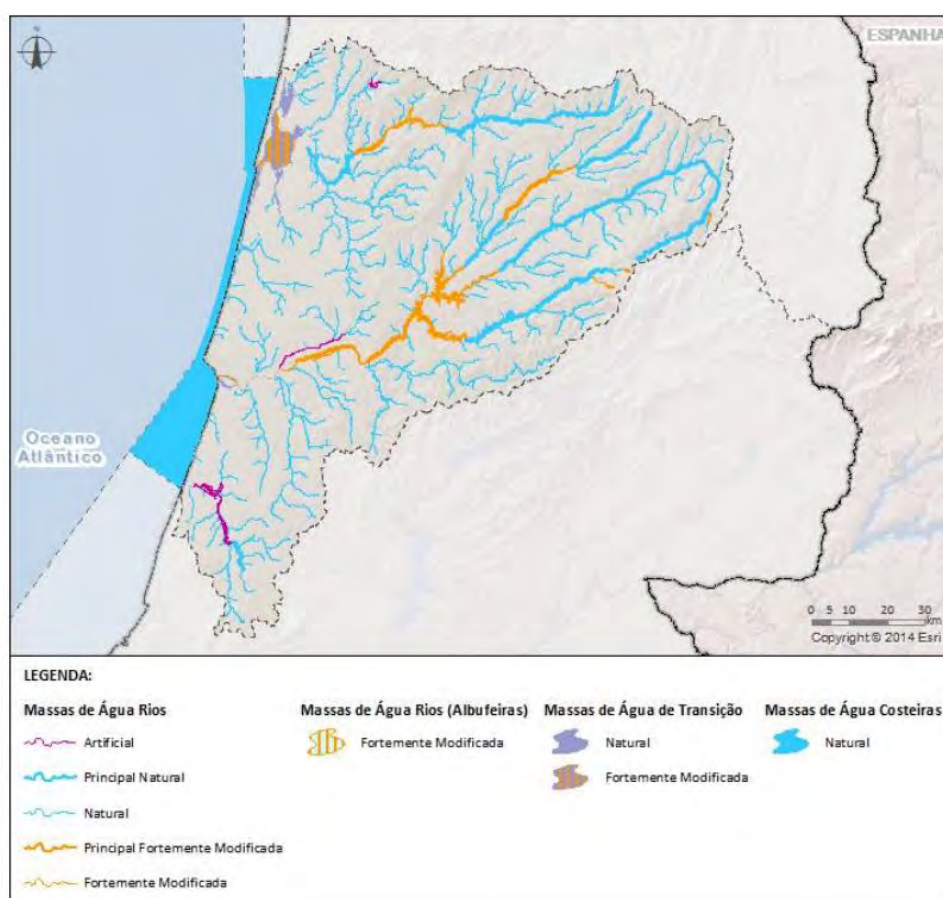


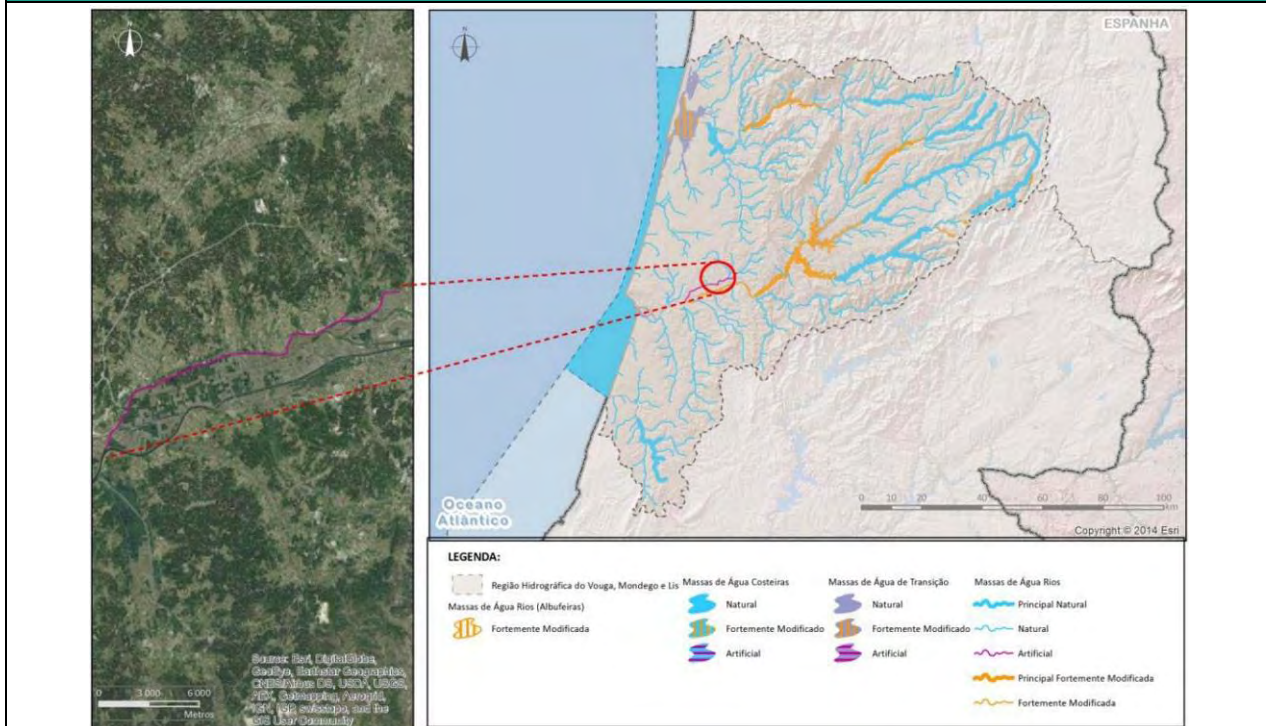
Figura 4.37– Identificação das massas de água superficiais

Da consulta ao PGRH RH4A (2º Ciclo) Parte 2 – Anexos retira-se que na envolvente da área em análise (corredores), existem as seguintes massas de água fortemente modificadas:

Quadro 4.30 - Caracterização das massas de água

Código: PT04MON0661	Açude Ponte Coimbra
Categoria: rio / albufeira Fortemente modificada	Área do plano de Água: 1080690,55 Sub-bacia rio Mondego
<u>Zonas protegidas</u> Sítio de importância comunitária (SIC): Não Zona de proteção especial (ZPE): Não Zona vulnerável: Não Zona sensível em termos de nutrientes: Não Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano: Sim Captação para rega: Sim	Zona designada como águas de recreio (águas balneares): Não Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico Águas piscícolas: Sim Produção de moluscos bivalves: Não
Concelho de Coimbra	
<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis Massas de Água Rio (Albufeiras) Fortemente Modificada Massas de Água Costeiras Natural Fortemente Modificado Artificial Massas de Água de Transição Natural Fortemente Modificado Artificial Massas de Água Rio Principal Natural Natural Principal Fortemente Modificada Fortemente Modificada 	
<p>Avaliação:</p> <p>A massa de água não atinge o Bom Estado Ecológico devido às alterações hidromorfológicas significativas. A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem, nomeadamente as alterações na morfologia (profundidade, largura, substrato), com quebra do continuum fluvial, e alteração do regime de escoamento natural. A massa de água, assemelha-se a um lago, tendo sido identificada no 1º Ciclo como fortemente modificada.</p>	
<p>Situação relativa aos corredores de análise: Montante</p>	
Código: PT04MON0674	Vala Real
Categoria: rio Fortemente modificada	Comprimento: 23,98 km Sub-bacia: Vala Real Bacia hidrográfica: Mondego
<u>Zonas protegidas</u> Sítio de importância comunitária (SIC): Não Zona de proteção especial (ZPE): Não Zona vulnerável: Não Zona sensível em termos de nutrientes: Não Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano: Não Captação para rega: Sim	Zona designada como águas de recreio (águas balneares): Não Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico Águas piscícolas: Não Produção de moluscos bivalves: Não

Concelho Montemor– o-Velho

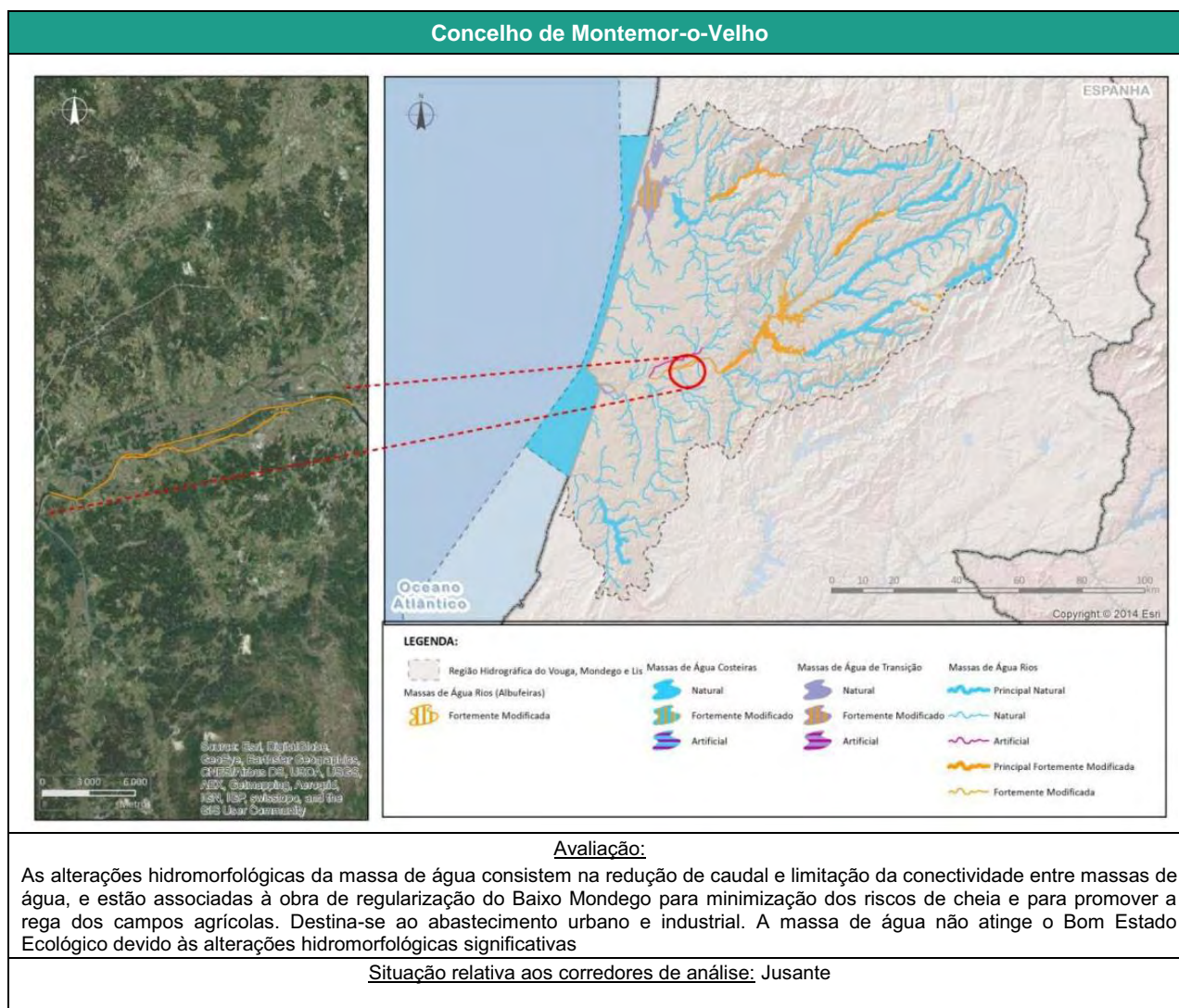


Avaliação:

As alterações hidromorfológicas da massa de água estão associadas à obra de regularização do Baixo Mondego para minimização dos riscos de cheia e para promover a rega dos campos agrícolas. A massa de água não atinge o Bom Estado Ecológico devido às alterações hidromorfológicas significativas.

Situação relativa aos corredores de análise: Jusante

Código: PT04MON0675	Vala de Alfarelos
<p>Categoria: rio Fortemente modificada</p>	<p>Área do plano de Água: 1080690,55 Sub-bacia: vala de Alfarelos bacia Hidrográfica: Mondego</p>
<p><u>Zonas protegidas</u> Sítio de importância comunitária (SIC): Não Zona de proteção especial (ZPE): Não Zona vulnerável: Não Zona sensível em termos de nutrientes: Não Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano: Não Captação para rega: Sim</p>	<p>Zona designada como águas de recreio (águas balneares): Não Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico Águas piscícolas: Sim Produção de moluscos bivalves: Não</p>



4.7.1.8 Zonas protegidas

Entendem-se por zonas protegidas, as áreas que exigem proteção especial ao abrigo de legislação comunitária e nacional relativa à proteção das águas de superfície e subterrânea ou à conservação dos habitats e das espécies diretamente dependentes da água, nomeadamente:

- Zonas designadas para captação de águas para a produção de água para consumo humano para mais do que 50 habitantes ou 10 m³/dia, de acordo com a Diretiva 98/83/CE (água potável) (**ZCH**);
- Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas com interesse económico significativo (**ZPEAQ**);
- Águas designadas como águas de recreio, incluindo as águas designadas de acordo com a Diretiva 76/160/CEE (águas balneares) (**ABLRC**);

- Zonas vulneráveis, designadas de acordo com a Diretiva 91/676/CEE (poluição das águas por nitratos de origem agrícola) (**ZVNO₃**);
- Zonas sensíveis, designadas de acordo com a Diretiva 91/271/CEE (tratamento de águas residuais urbanas) (**ZSENURB**);
- Zonas designadas para a proteção de habitats ou de espécies em que o estado das águas seja um fator importante de proteção, incluindo os sítios relevantes da rede Natura 2000, designados de acordo com as Diretivas 92/43/CEE (Habitats) e 79/409/CEE (Aves) (**ZHabitats**).
- Águas Piscícolas classificadas na região hidrográfica (**AGPis**)
- Zonas de infiltração máxima, a área em que, devido à natureza do solo e do substrato geológico e ainda às condições de morfologia do terreno, a infiltração das águas apresenta condições especialmente favoráveis, contribuindo assim para a alimentação dos aquíferos.

Estas zonas são consideradas no descritor dos recursos hídricos subterrâneos.

Os corredores em análise no Lote B intercetam, ou desenvolvem-se na envolvente próxima, das zonas protegidas que se identificam no quadro seguinte:

Quadro 4.31 – Identificação das zonas protegidas no corredor e/ou envolvente próxima

zonas protegidas / sensíveis	Identificação	Massa/ linha de água associada	Localização em relação ao corredor de análise	Solução / pK (aprox.)	Fatores de pressão
ZCH (*)	OURÃO (7C) Concelho de Soure	rio Anços	Captação a montante do e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada.	Eixo 1 Eixo 2 Ligação à LN de Soure	Sim rede viária - (IC2, IP1) Extração de inertes
ZPEAQ	Não existem no corredor nem na envolvente próxima				
ABLRC	Olhos de Fervença	ribeira da Corujeira	O corredor em análise passa na massa de água associada	Eixo 4 - margina	-
ZVNO ₃	Estarreja Murtosa	Não aplicável Ver águas subterrâneas	interceta	Ligação a Oiã	Sim Atividade agrícola/ industrial
ZSENURB	Não existem no corredor nem na envolvente próxima				
ZHabitats	Código da Zona Protegida PTCON0045 Nome da Zona Protegida Sicó/Alvaiázere	rio Arunca (PT04MON0680)	Corredor desenvolve-se a jusante do Sítio Sicó/Alvaiázere	Eixo 1 Eixo 2 Ligação à LN de Soure	-

zonas protegidas / sensíveis	Identificação	Massa/ linha de água associada	Localização em relação ao corredor de análise	Solução / pK (aprox.)	Fatores de pressão
	Paul da Arzila (PTZPE0005)	Vala dos Moinhos/ rio Ega	Corredor desenvolve-se a montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência da Linha de água associada	Eixo 3.1 Eixo 3.2 Interligação 3-2/ 3-1 Quadruplicação da linha do Norte	Sim Rede viária existente. Práticas agrícolas Aterro ERSUC encerrado
	Ria de Aveiro (PTCON0061)	rio Cértima, rio Vouga, rio Levira	Corredor desenvolve-se a montante do sítio e dentro na zona de influência da Linhas de água associadas	Eixo 5	Sim Rede viária existente. Práticas agrícolas
	PT04MON0657	Vala da Ançã	Corredor não intercepta as linhas de água, mas desenvolve-se dentro na zona de influência da Linhas de água	Eixo 4 margina e Eixo 5 intercepta	Sim Rede viária existente. Práticas agrícolas
AGPis		rio Mondego		Eixo 3.1 Eixo 3.2 Quadruplicação da linha do Norte	Sim Rede viária existente. Práticas agrícolas
		Vala dos Moinhos/ rio Ega		Eixo 3.1 Eixo 3.2	Sim Rede viária existente. Práticas agrícolas Aterro ERSUC encerrado

(*) – Não são consideradas as zonas associadas às captações subterrâneas, uma que são caracterizadas no descritor relativo à hidrogeologia – recursos hídricos subterrâneos
(Fonte: SNIAMB)

As figuras seguintes ilustram as situações descritas no quadro anterior.

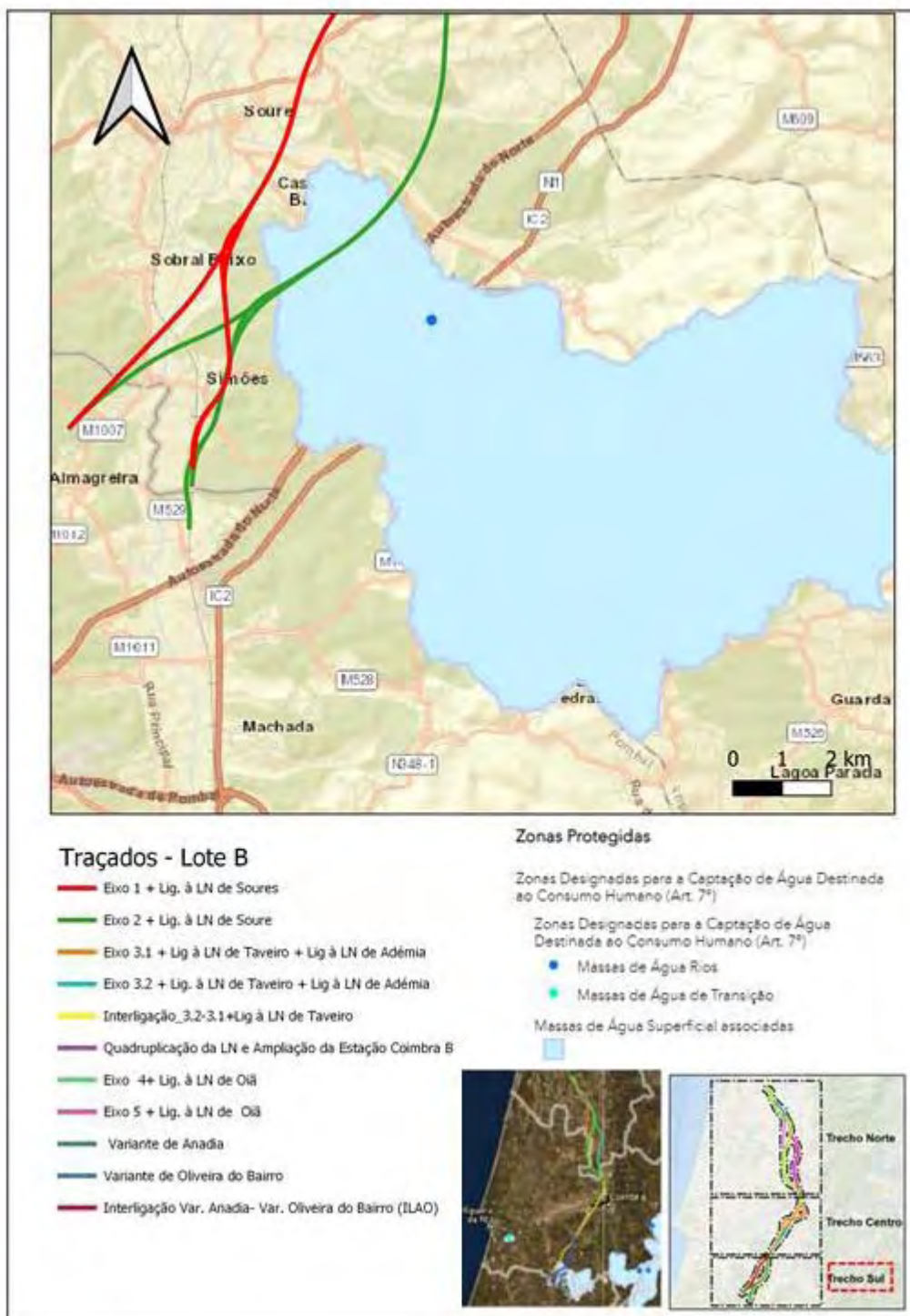


Figura 4.38– Zonas protegidas captação de águas para a produção de água para consumo humano para mais do que 50 habitantes ou 10 m³/dia vs traçado em análise (Fonte: SNIAMB)



Figura 4.39- Zonas protegidas Águas de recreio e balneares vs traçados (Fonte: SNIAMB)



Figura 4.40- Zonas vulneráveis à poluição das águas por nitratos origem agrícola vs traçados (Fonte: SNIAMB)



Figura 4.41- Zonas designadas para a proteção de habitats ou de espécies em que o estado das águas seja um fator importante de proteção vs traçados do Trechos Sul e Centro (Fonte: SNIAMB)



Figura 4.42 - Zonas designadas para a proteção de habitats ou de espécies em que o estado das águas seja um fator importante de proteção vs traçados do Trecho Norte (Fonte: SNIAMB)

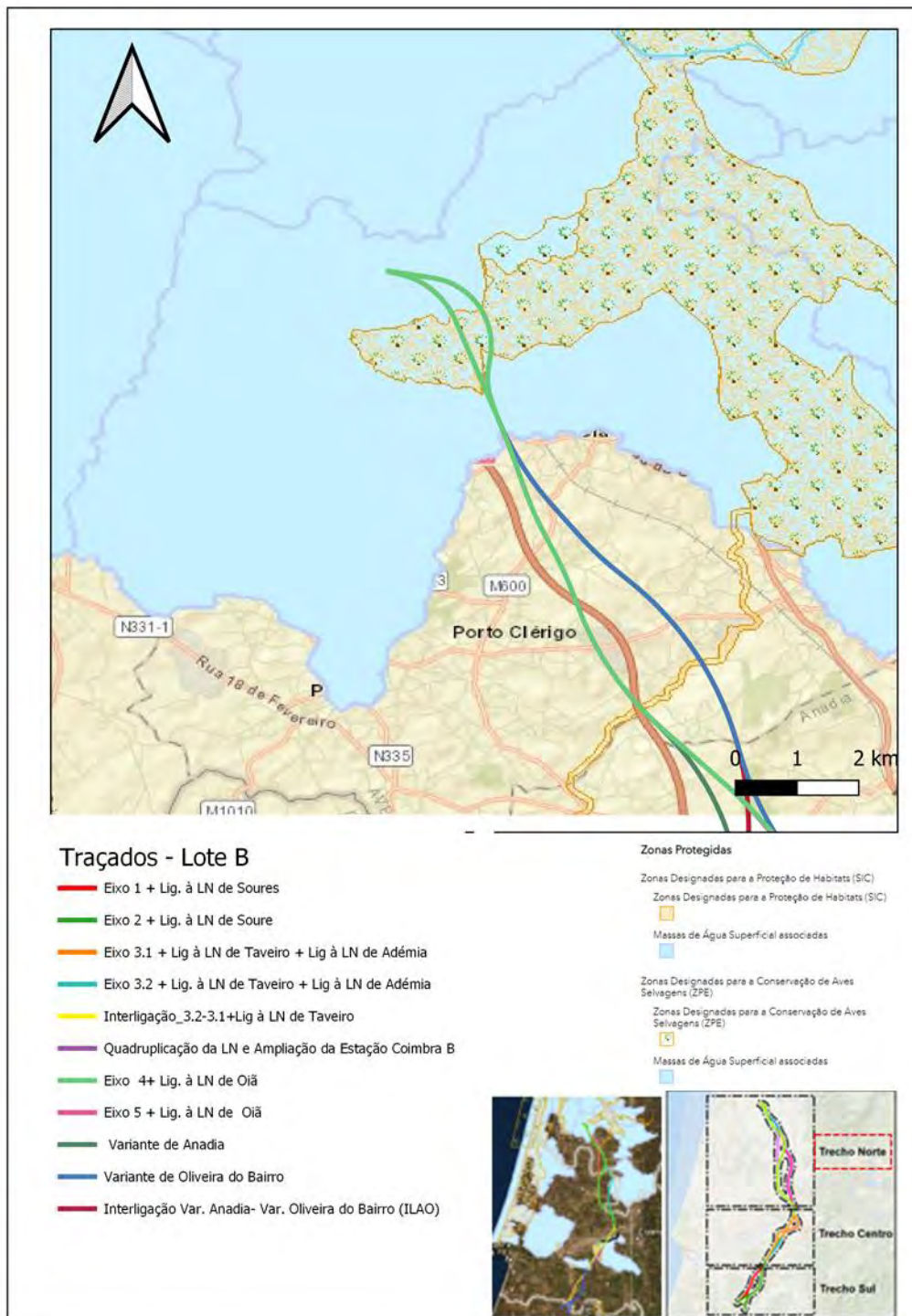


Figura 4.43 - Zonas designadas para a proteção de habitats ou de espécies em que o estado das águas seja um fator importante de proteção vs traçado da Ligação à Linha do Norte em Oiã - Trecho Norte (Fonte: SNIAMB)

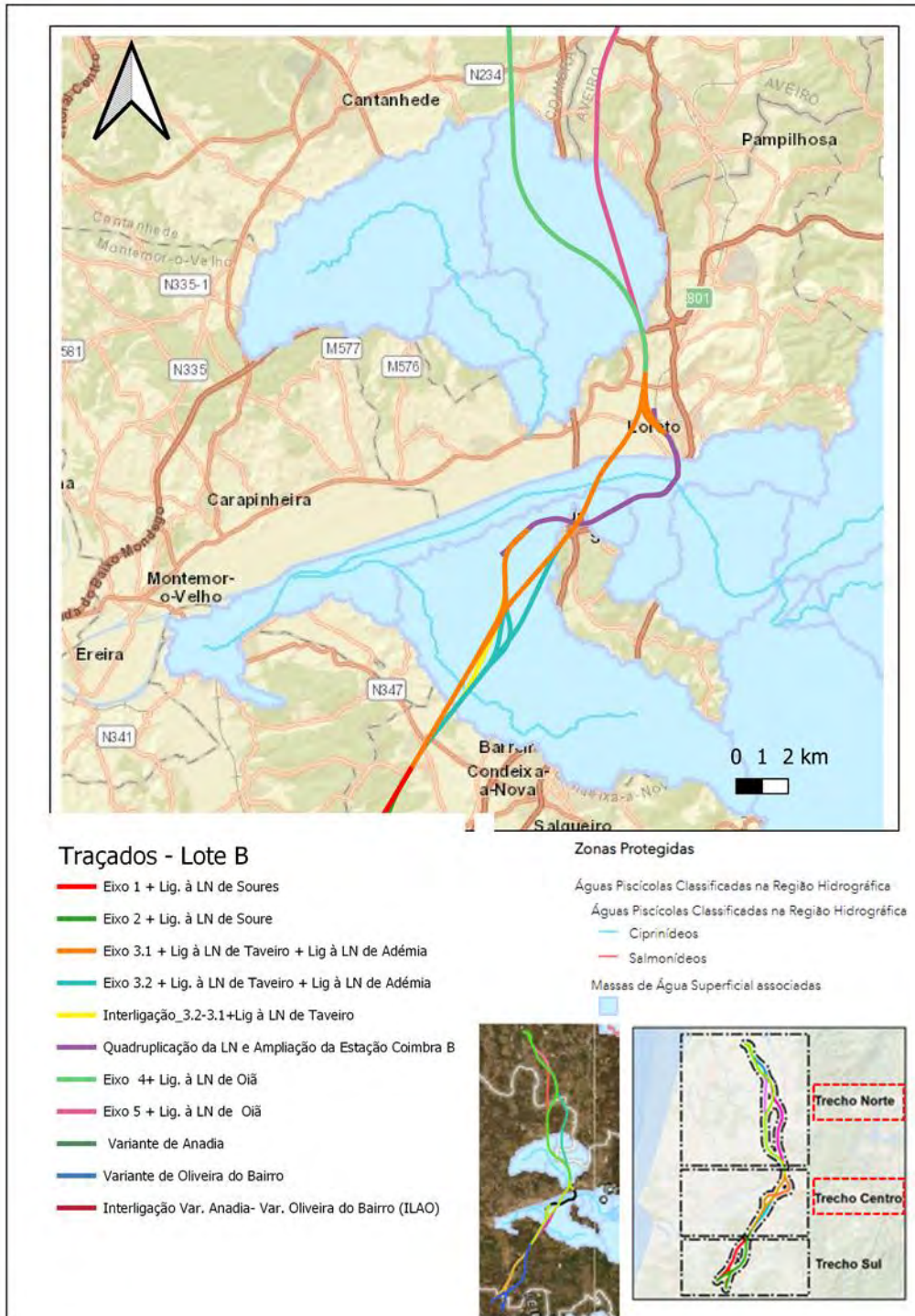


Figura 4.44 - Águas Piscícolas classificadas na região hidrográfica vs traçados (Fonte: SNIAMB)

4.7.1.9 REN e Domínio Público Hídrico

Estas condicionantes legais são tratadas em capítulo próprio, relativo ao Ordenamento do Território e Condicionantes. No entanto, como estão diretamente ligadas ao descritor dos Recursos Hídricos, a sua referência é indissociável desta temática.

Nas figuras seguintes apresenta-se a sobreposição dos traçados com as áreas de REN – Cursos de Água, para os vários troços do Lote B (sul, centro e norte).

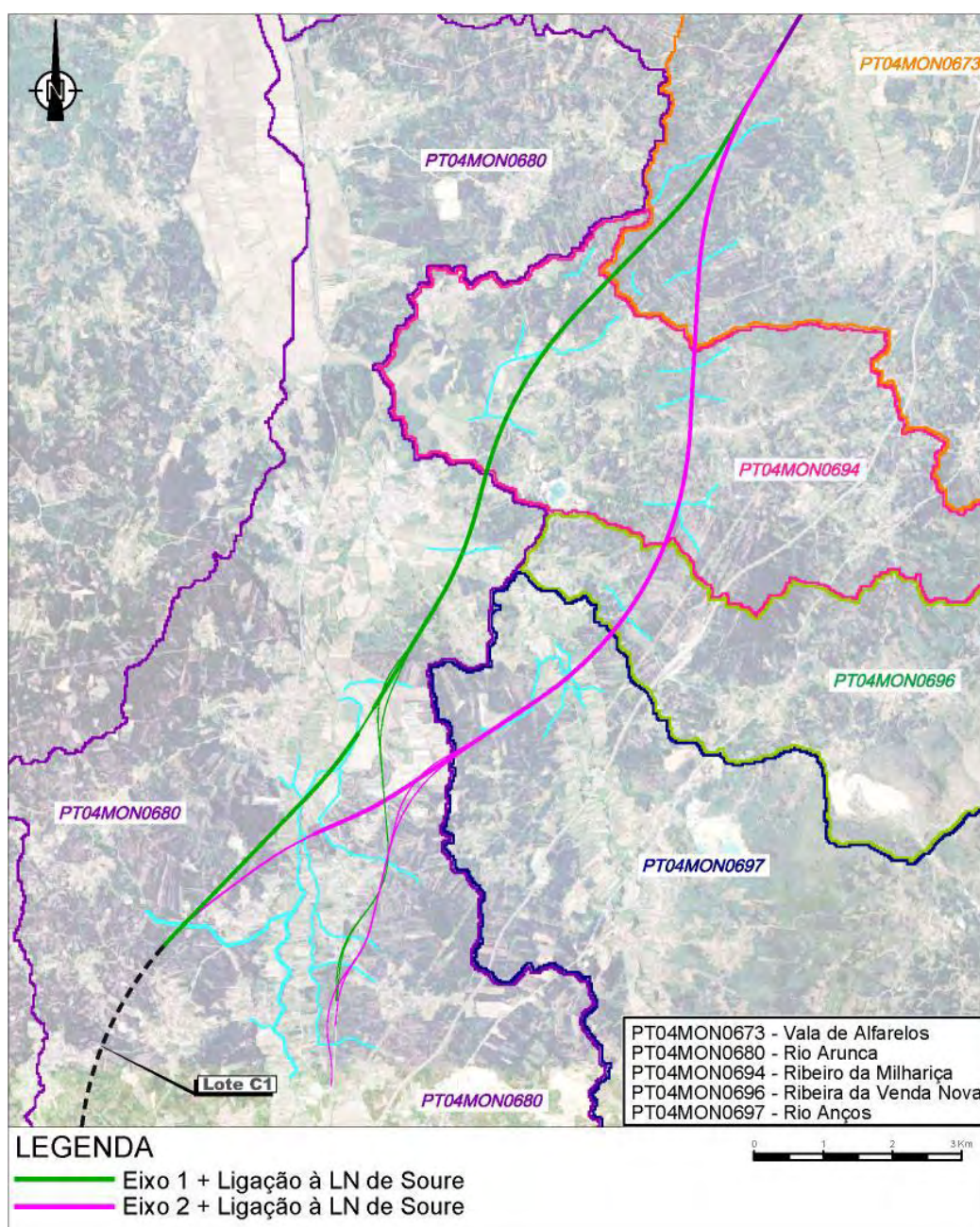


Figura 4.45 – REN – Cursos de água - Lote B, Zona Sul

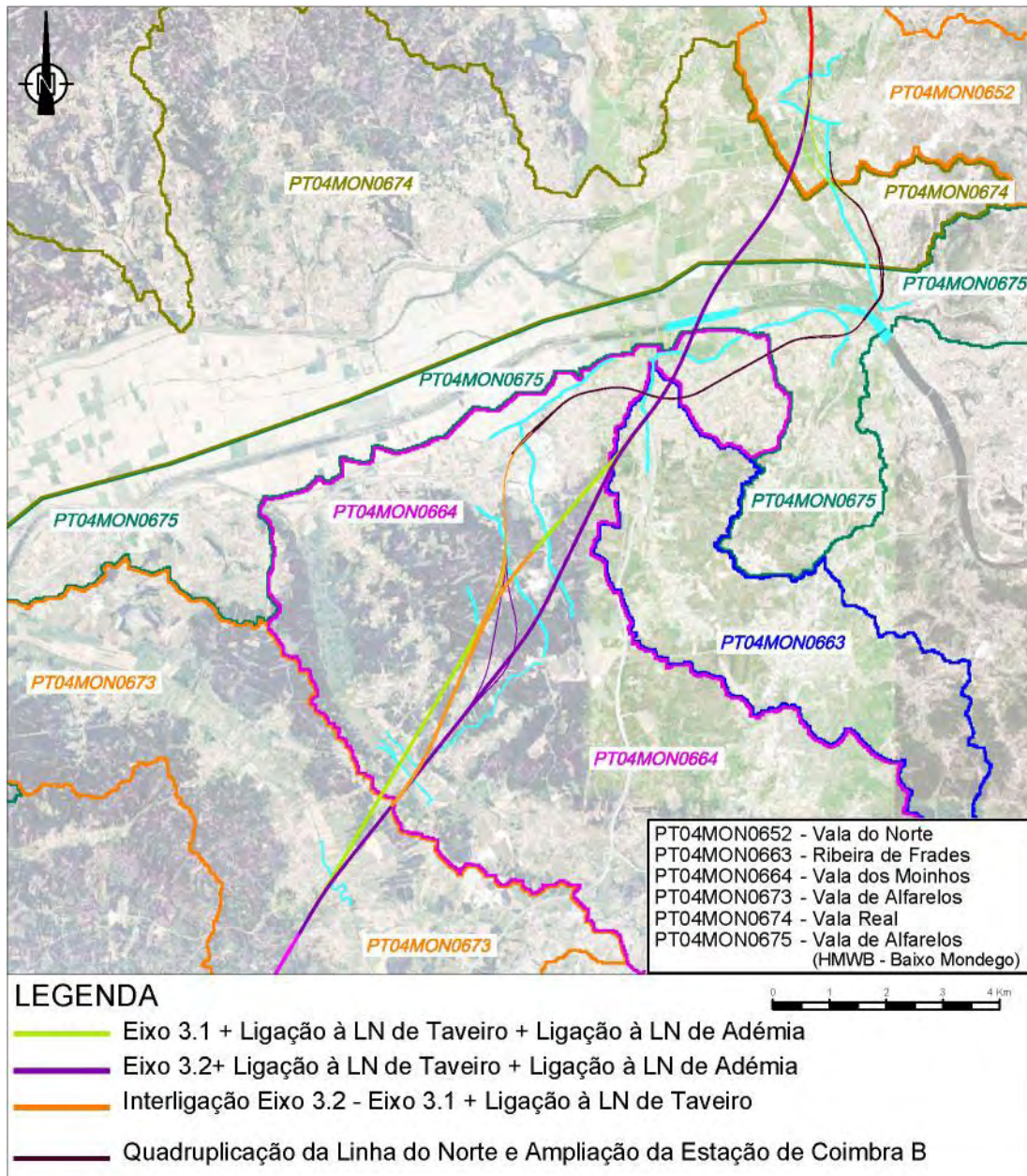


Figura 4.46 – REN – Cursos de água - Lote B, Zona centro

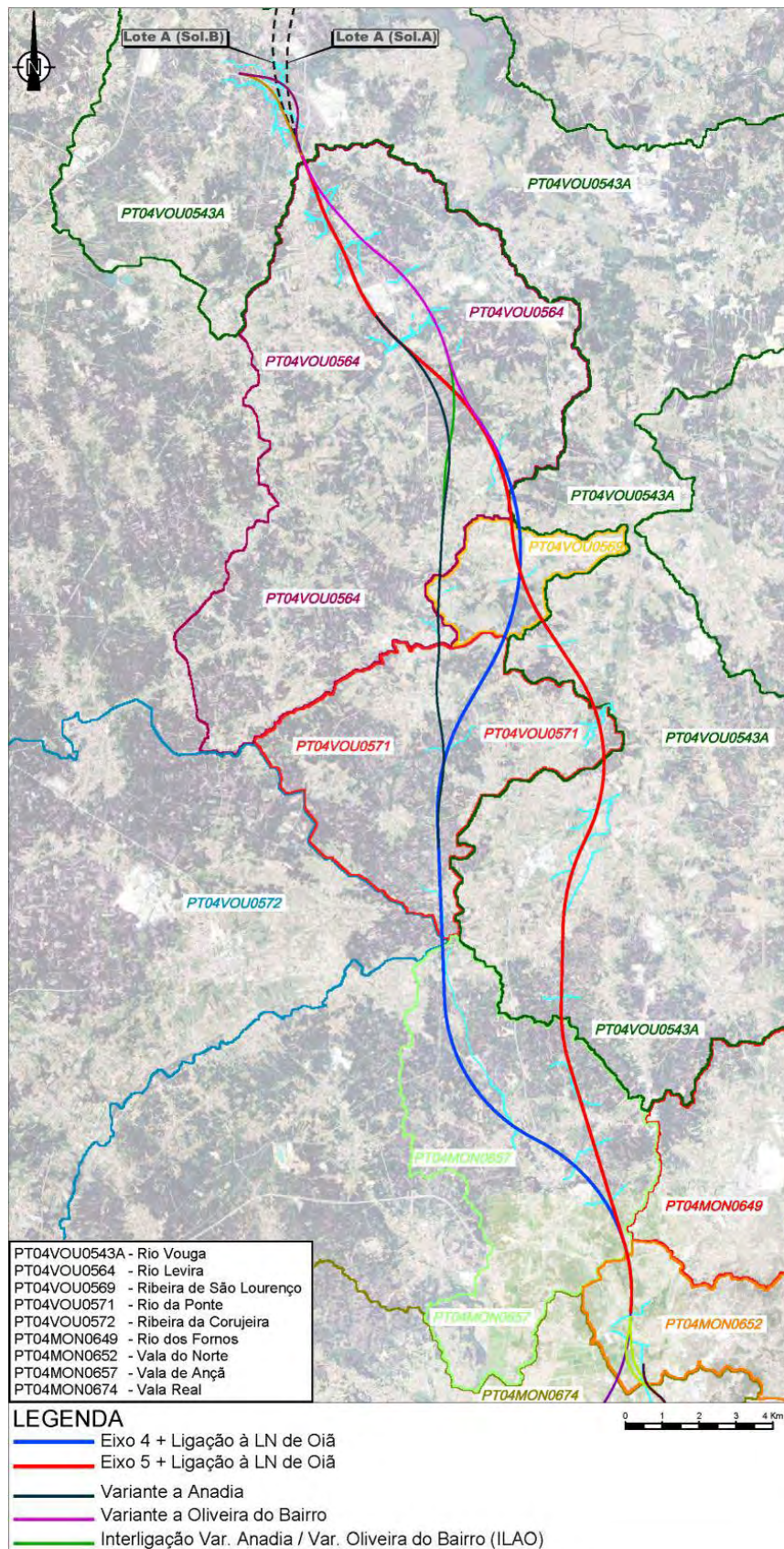


Figura 4.47 – REN – Cursos de água - Lote B, Zona Norte

4.7.1.10 Albufeiras de águas públicas classificadas

Consultada a lista patente na APA e SNIRH, a única Albufeira de águas públicas classificada, identificada ao longo dos corredores em análise, é a Albufeira da Ponte Açude em Coimbra.

4.7.1.11 Leitos de cheia e áreas inundáveis e riscos associados

Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI), revista em 2018, consistiu na recolha e caracterização de eventos de inundações registados em Portugal Continental, no período entre 2011 e 2018. A APRI identifica os locais onde os impactos das inundações foram significativos, de acordo com os critérios estabelecidos pela Comissão Nacional de Gestão de Risco de Inundações – CNGRI (prevista no Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro).

Com base em modelação hidrológica e hidráulica foi produzida cartografia das áreas de inundação e risco de inundação.

A cartografia dessas áreas tem como objetivo constituir um instrumento de gestão do território, cumprindo assim o objetivo da Diretiva relativo à Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações 2007/60/CE (DAGRI), do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007 - da diminuição das consequências adversas das inundações na população, no ambiente, nas atividades económicas e no património.

Assim, é importante saber de que modo estas áreas poderão ser interferidas e/ou alteradas pela implantação da nova infraestrutura no território.

Uma das medidas a privilegiar nos próximos ciclos de revisão e a definição de medidas de redução de risco tem enfoque nas medidas de planeamento de uso do solo e/ou de medidas de renaturalização (medidas verdes).

Do relatório do plano de gestão de risco de inundações para a RH4A foram selecionados 21 eventos no período de 2011 a 2018, com impactos significativos identificados e que correspondem a 9% dos eventos a nível nacional.

Os municípios com maior número de eventos referenciados foram Coimbra e Águeda, com afetação significativa de serviços públicos e da rede viária, mas referenciam-se outros locais como: Termas de Monte Real, Montemor- o -Velho e Aveiro.

O mapeamento das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) de acordo com a Diretiva de Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI), é assenta nas:

- Cartas de zonas inundáveis para as ARPSI, com a delimitação da extensão da inundação, das profundidades de água e das velocidades expectáveis na área inundada;
- Cartas de riscos de inundações para as ARPSI, com a identificação dos impactos na população, nas atividades económicas, no ambiente e no património.

Não cabe no âmbito do presente EIA a apresentação das metodologias e da informação de base subjacentes ao mapeamento acima referido. Estas podem ser consultadas através do seguinte link: [PGRI 2 RH4A Relatório Cartografia.pdf \(apambiente.pt\)](#).

Refere-se que os trabalhos desenvolvidos na 2ª fase do mapeamento da ARPSI incluíram uma análise dos eventuais impactos das alterações climáticas nos caudais de ponta de cheia para o período de retorno de 100 anos, tendo por base a informação disponibilizada no portal do clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>). Tendo em conta que haverá um aumento da frequência de eventos extremos, com a ocorrência de episódios de precipitação de grande intensidade, concentrada em períodos de tempo curtos, será expectável um aumento das intensidades de precipitação associadas ao período de retorno em análise, 100 anos.

Para cada região hidrográfica e para ambos os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 foram calculadas as médias das anomalias dos meses de inverno, entre dezembro a fevereiro, e selecionada a média mais elevada, que se definiu como a percentagem de majoração a aplicar aos hidrogramas de cheia. Foram determinadas 8 diferentes percentagens de majoração correspondentes às 8 regiões hidrográficas. Para cada ARPSI, o cenário de alterações climáticas resulta da majoração, no valor da percentagem atrás mencionada, dos respetivos hidrogramas resultantes da simulação hidrológica correspondentes ao período de retorno de 100 anos.

Para a área de análise importam os eventos com origem pluvial/ fluvial

De acordo com esta metodologia, prevê-se para as ARPSI de origem fluvial da RH4A (Águeda, Aveiro, Coimbra- Estuário do Mondego, Leiria e Pombal) um aumento de cerca de 6% dos caudais de ponta de cheia em todas as ARPSI.

A figura seguinte ilustra as alterações dos limites das ARPSI da RH4A.

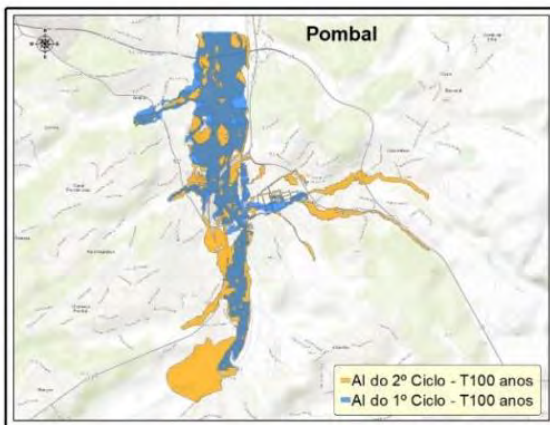
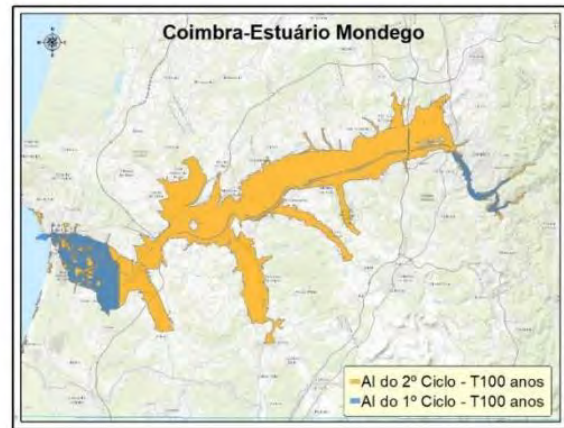
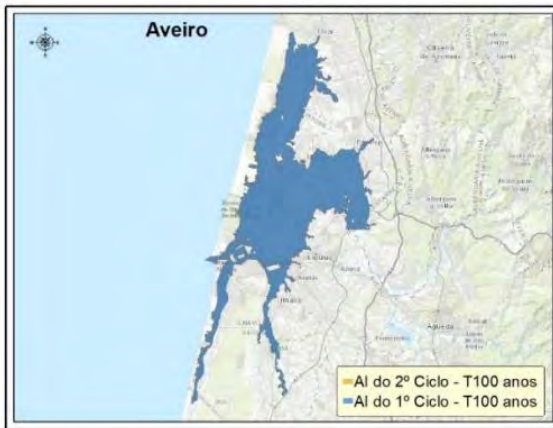


Figura 4.48 – Áreas inundáveis da ARPSI da RH4A para período de retorno de T=100 anos, para o 1.º e 2.º ciclos
(Fonte: Plano de Gestão dos riscos de inundação 2022/2027- 2ª Fase)

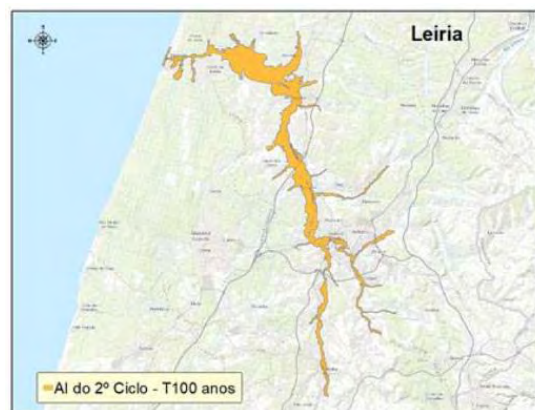


Figura 4.49 – Áreas inundáveis da ARPSI – Leiria da RH4A para período de retorno de T=100 anos, para o 2.º ciclo
(Fonte: Plano de Gestão dos riscos de inundação 2022/2027- 2ª Fase)

Como se conclui a partir das figuras anteriores, para além da maior área inundável associada ao 2º ciclo de mapeamento, foi identificada, adicionalmente, a ARSPI pluvial/ fluvial de Leiria.

O gráfico seguinte permite comparar a dimensão de cada uma das ARPSI e a alteração do 1º para o 2º ciclo de avaliação.

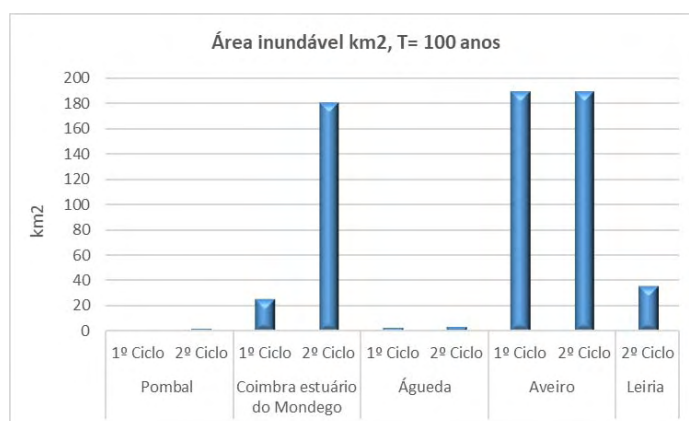


Figura 4.50 – Alteração da área inundável nas ARSPI (pluvial /Fluvial) da ARH4A do 1º para o 2º ciclo

Efetivamente a ARSPI de Coimbra – Estuário do Mondego foi a que apresentou maior aumento de área, quer em termos absolutos, quer em termos relativos. De referir que em relação ao 1º ciclo as ARSPI de Coimbra e do Estuário do Mondego foram agrupadas numa só.

Cruzando as áreas inundáveis com a ocupação humana dos municípios da ARH4A temos a população potencialmente afetada (para o período de retorno de T=100 anos), a qual determina o nível de risco.

Quadro 4.32 – População potencialmente afetada por ARPSI para T=100 anos

ARSPI (pluvial / fluvial)	População residente afetada para T=100 anos	População flutuante afetada para T=100 anos
Águeda	577	0
Aveiro	7724	613
Coimbra-Estuário do Mondego	5455	1112
Leiria	4465	344
Pombal	888	0

A ARSPI intercetada pelos corredores em análise é a de Coimbra - Estuário do Mondego sendo os municípios intercetados o de Condeixa a Nova e Coimbra, nos quais a densidade populacional em área inundada é a que se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 4.33 – Densidade populacional em área inundada por município intercetado

ARSPI (pluvial / fluvial)	Município	Nº hab/ km ²
Coimbra-Estuário do Mondego	Condeixa-a-Nova	29
	Coimbra	79

Atendendo aos corredores em análise a ARPSI que assume particular importância na área de análise é a de Coimbra-Estuário do Mondego, com destaque para a área da cidade de Coimbra.

Na ARPSI de Coimbra – Estuário do Mondego, podem ser atingidas pelas inundações 3 captações de água para consumo humano, o que pode condicionar o abastecimento de água à população, em caso de inundação.


Os edifícios sensíveis (Administração do Estado, Bombas de Gasolina, infraestruturas de Educação, Saúde, Segurança e Justiça) serão 127 na RH4A.

Na ARPSI Coimbra-Estuário do Mondego, nas áreas com maior probabilidade de ocorrência de inundações (T=20 anos), localizam-se o maior número de edifícios sensíveis da Administração do Estado.

Em relação à rede viária e infraestruturas de transporte, a informação coligida não permite determinar com rigor as áreas de risco, mas as cheias são umas das ameaças mais significativas a este tipo de infraestruturas ao nível dos pilares e fundações.

No caso da rede ferroviária do relatório PGRI- RH4A- 2º ciclo retira-se que existem vários troços potencialmente afetados em particular na ARSPI – Coimbra - Estuário do Mondego em que serão afetados troços das linhas Linha do Norte, Linha do Oeste, Ramal de Alfarelos, Ramal da Figueira da Foz, Ramal do Louriçal e Ramal da Lousã. Atendendo ao traçado da LAV – Lote B na zona de Coimbra esta situação torna-se relevante, relativamente à Linha do Norte e Ramal de Alfarelos.

Em seguida apresenta-se informação retirada das fichas de caracterização do Plano de Gestão dos riscos de inundação e relativa à ARSPI - Coimbra- Estuário do Mondego.

Critérios de seleção 2.º ciclo – Evento de maior impacto		
População potencialmente afetada pela extensão da cheia na planície de inundação	Mais de 100 pessoas afetadas	 <p>Evento de 11/01/2016 em Coimbra</p>
Impactos no ambiente (indústrias poluentes afetadas e áreas protegidas)	Não	
Impactos em atividades económicas	Elevado	
Prejuízos	Superior a 2 500 000 EUR	

N.º de eventos com impacto significativo		Caudais ponta de cheia (m³/s)		
Anterior a 2011	2011 a 2018	T20 (anos)	T100 (anos)	T1000 (anos)
124	10	1 650	2 500	3 700
Dados de Base do MDT	LiDAR com resolução horizontal de 2,0 m Cartografia topográfica digital à escala 1:10 000			

Impactos – 1.º Ciclo				Impactos – 2.º Ciclo			
	T20 (anos)	T100 (anos)	T1000 (anos)		T20 (anos)	T100 (anos)	T1000 (anos)
Área (km²)	22,20	25,72	29,52	Área (km²)	156,18	179,90	187,60
N.º Habitantes afetados	500	700	1 830	N.º Habitantes afetados	4 013	5 455	7 897
Atividades Económicas		N.A.		Atividades Económicas	Comércio	Comércio	Comércio
Património Cultural	Sim	Sim	Sim	Património Cultural	9	20	28
Ambiente	Sim	Sim	Sim	Ambiente	10	15	17

Nota: O grande incremento da população afetada resulta de esta ARPSI abranger as duas ARPSI do 1.º ciclo (Coimbra e Estuário do Mondego) e integrar a ARPSI do vale do Baixo Mondego.

A figura seguinte ilustra a interseção da ARSPI - Coimbra- Estuário do Mondego pelas soluções de traçado neste troço.

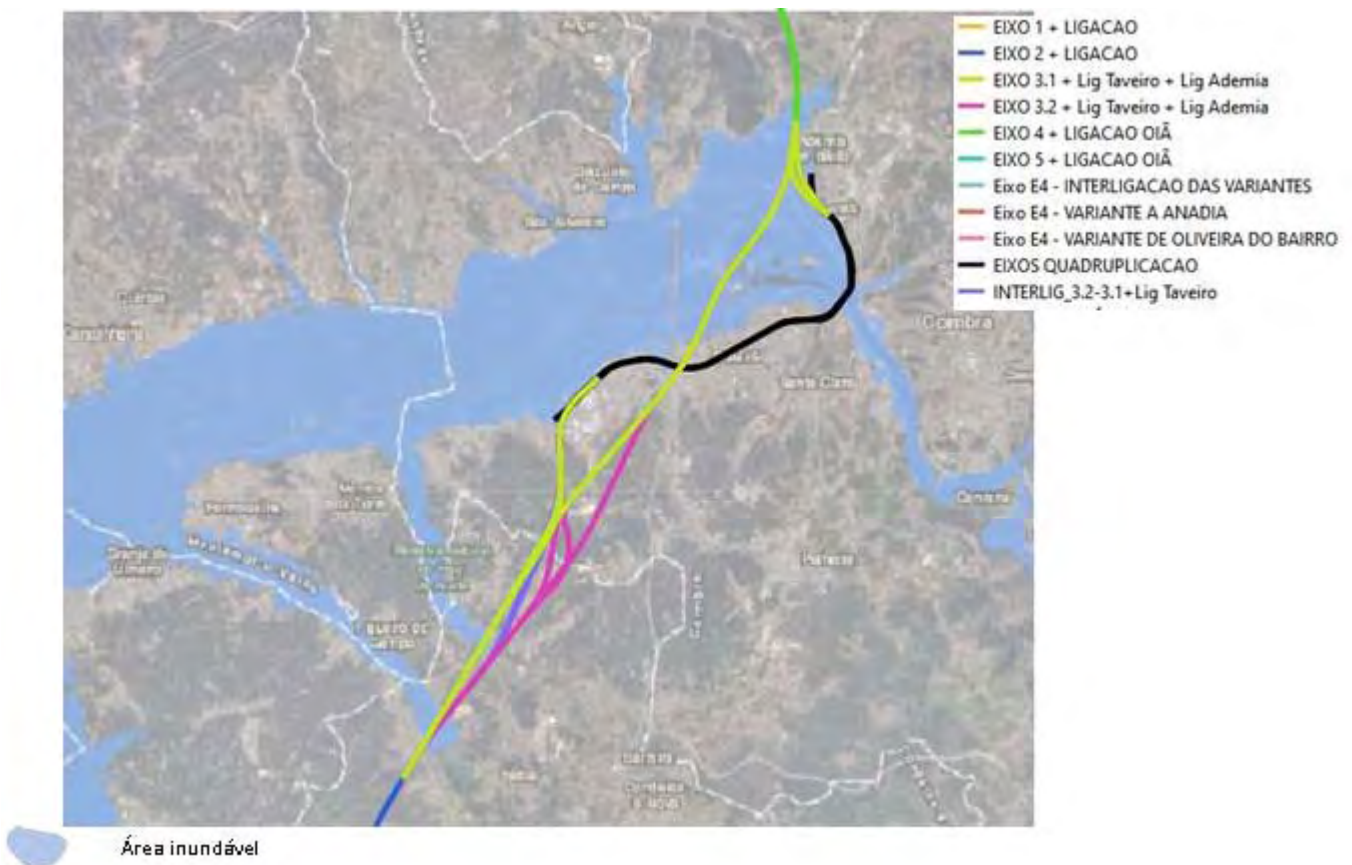


Figura 4.51 –Traçados em análise vs ARSPI (T=100 anos) Estuário do Mondego – Coimbra (2.º ciclo)

Da informação veiculada nas da ARSPI Estuário do Mondego Coimbra não foi identificada a afetação de edifícios sensíveis potencialmente afetado no concelho de Condeixa a Nova, igualmente não se prevê a afetação de fontes potencialmente poluentes.

Da análise da sobreposição da ARSPI (T= 100 anos) Estuário do Mondego – Coimbra (2.º ciclo) com os traçados / corredores verifica-se a interceção:

- No início dos Eixos 3.1 e 3.2 numa extensão aproximada de 1 km, a montante de Figueiró do Campo. Os traçados propostos desenvolvem-se me viaduto;
- Pelo Eixo 3.1, (viaduto) afluente ao Paúl da Arzila;
- Com o traçado proposto para a Quadruplicação da Linha do Norte (QLN), margina a ARSPI (Vale do rio Mondego);
- Pelo Eixo 3.1 e Eixo 3.2– Vale do rio Mondego;
- Pelo início dos Eixos 4 e 5 (Vale do rio Mondego), numa extensão de 1500 m.

O Plano de Gestão de Risco de Cheias (PGRI) tem como objetivo a redução dos efeitos negativos e por inerência a redução do risco, tal objetivo é conseguido com a articulação com o PGRH e observando o cumprimento da DQA-LA. É importante que as intervenções no território, como a construção de infraestruturas lineares, como é caso da Linha de Alta Velocidade não interfiram ou condicionem as medidas específicas de prevenção existentes ou previstas naqueles IGT.

No caso em apreço e dada que a área de risco com inundação intercetada pelos corredores se localiza no vale do Mondego junto à cidade de Coimbra é importante não interferir com as infraestruturas e estruturas existentes que permitem prevenir e minimizar os riscos das cheias e que se identificam no ponto 4.7.1.13.

4.7.1.12 Resumo do estudo hidrológico para a área de análise

Com o objetivo de fundamentar o projeto de drenagem da LAV do presente Lote B foi desenvolvido o estudo hidrológico (Volume 01- Tomo 1.8 do Estudo Prévio).

Para os cálculos dos caudais de cheia o estudo teve em consideração os dados do IPMA de precipitação (normais climatológicas 1981-2021) das Estações de Aveiro Universidade (nº 702) e estação de Coimbra/ Bencanta (nº 107).

O valor médio da quantidade de precipitação total anual para a Estação de Aveiro /Universidade é de 944 mm e a temperatura do ar registou-se um valor médio de 15,5°C. Para a estação de Coimbra/Bencanta o valor médio da quantidade de precipitação total anual é de 881 mm.

De acordo como os resultados disponíveis através do Portal do Clima, a tendência de variação observada nos valores médios mensais da agregação dos modelos climáticos traduz uma diminuição das precipitações médias ao longo do ano no cenário RCP4.5 tendo esta diminuição maior expressividade no cenário RCP8.5. Os valores obtidos, não apresentam variações muito significativas nas precipitações diárias, contudo admitiu-se um aumento efetivo da probabilidade de ocorrência de risco de cheias, já que para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, verifica-se um aumento nos valores médios da precipitação, o que representa um risco quando associados ao aumento da intensidade e frequência de eventos de precipitação de curta duração.

No contexto da determinação dos caudais de ponta de cheia, são consideradas as condições mais desfavoráveis e que ocorrem nos meses de maior precipitação. Assim, os caudais calculados, foram majorados em 10% em virtude dos efeitos previsíveis de aumento de pluviosidade que se esperam, para os meses de maior probabilidade de chuva, provocados pelas alterações climáticas, para a Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A), no “Plano de Gestão dos Riscos de Inundações”, da Agência Portuguesa do Ambiente, de março de 2019.

O cálculo do tempo de concentração foi calculado pela fórmula de Temez, para bacias abaixo dos 10 km², e para bacias com área superior a 10 km² foi usada a média dos valores obtidos entre a fórmula de Temez e a fórmula do US Corps of Engineers.

O coeficiente de escoamento (C) adotado teve em consideração os valores apresentados pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – SNIRH para Portugal Continental e variam entre 0,44 e 0,57.

Quanto à forma das bacias, que é também indicador da tendência que cada bacia terá para ocorrência de cheia, pode verificar-se pelo quadro seguinte que em todos os casos em que as bacias possuem áreas superiores a 10 km², se verifica que todas elas possuem uma forma alongada ($K_c > 1$), cujo valor de KL é sempre muito superior a 2 e que o valor de KF se apresenta sempre muito baixo, estes valores dão-nos indicação que se tratam de bacias com um risco de ocorrência de cheias baixo.

O número de escoamento (CN) foi estabelecido de acordo com a ocupação do solo e classificação hidrológica (fonte: SNIRH).

O método de cálculo dos caudais de cheia foi o método racional para bacias com áreas inferiores a 10 km² e o método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT), para as bacias com área superior a 10 km².

No quadro seguinte apresenta-se os Índice de compacidade, índice de alongamento e fator de forma para as bacias com área superior a 10 km² e cota máxima de cheia (T=100 ano)

Quadro 4.34– Índice de compacidade, índice de alongamento e fator de forma das bacias com área superior a 10 km²

Designação	índice de compacidade de Gravelius- Ke	índice de alongamento - KL	Fator e forma - KF	Cota máxima
EIXO 1				
rio Arunca	1,51	4,94	0,22	19,73
rio Anços	1,51	4,98	0,62	15,31
Ribeiro de Milhariça	1,54	5,72	0,21	16,85
EIXO 2				
rio Arunca	1,46	4,45	0,22	23,30
rio Anços	1,56	5,64	0,29	24,27
Ribeiro da Venda Nova	1,56	5,44	0,20	29,45
Ribeiro de Milhariça	1,48	4,67	0,26	37,56
EIXO 3.1				
rio Ega	1,73	7,30	0,17	11,56
ribeira de Cernache	1,57	5,55	0,18	10,05
ribeira de Frades	1,74	7,43	0,12	31,13

Designação	índice de compacidade de Gravelius- Ke	índice de alongamento - KL	Fator e forma - KF	Cota máxima
Vala do sul	1,32	3,19	0,16	12,68
rio Mondego				15,60
rio dos Fornos	1,55	5,38	0,22	12,56
EIXO 3.2				
rio Ega	1,73	7,30	0,17	11,53
ribeira de Cernache	1,57	5,55	0,18	10,46
ribeira de Frades	1,74	7,43	0,12	22,14
Vala do sul	1,32	3,19	0,16	12,65
rio Mondego				15,60
rio dos Fornos	1,55	5,38	0,22	12,58
EIXO 4				
ribeira do Pisão	1,40	3,94	0,63	29,68
Vala Real	1,43	3,39	0,39	57,80
rio Levira	1,41	4,04	0,22	20,76
EIXO 5				
rio da Ponte	1,42	4,12	0,22	37,70
rio Levira	1,41	4,04	0,22	20,76
EIXO 4 e EIXO 5				
Ribeiro da Palha – Via descendente	1,31	3,05	0,37	5,78
Ribeiro da Palha – Via ascendente	1,32	3,14	0,41	5,78

Fonte: Estudo Hidrológico Volume 01, Tomo 1.8

4.7.1.13 Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e infraestruturas associadas

Em 2018 na região centro, existiam concretizados os aproveitamentos hidroagrícolas identificados na figura seguinte.

REGIÃO CENTRO

- C1 - Mondego (parte) 6.798 ha
- C2 - Vale do Lis 2.145 ha
- C3 - Várzea de Calde 133 ha
- C5 - Cova da Beira 12.500 ha
- C6 - Idanha 8.198 ha
- C7 - Açafal 350 ha
- C9 - Coutada/Tamujais 411 ha
- C10 - Magueija 84 ha
- C11 - Cerejo 449 ha
- C14 - Vermiosa 131 ha
- C15 - Alfaiates 104 ha
- C16 - Toulica 230 ha
- C28 - Pereiras 43 ha
- C29 - Ribeira do Porcão 60 ha

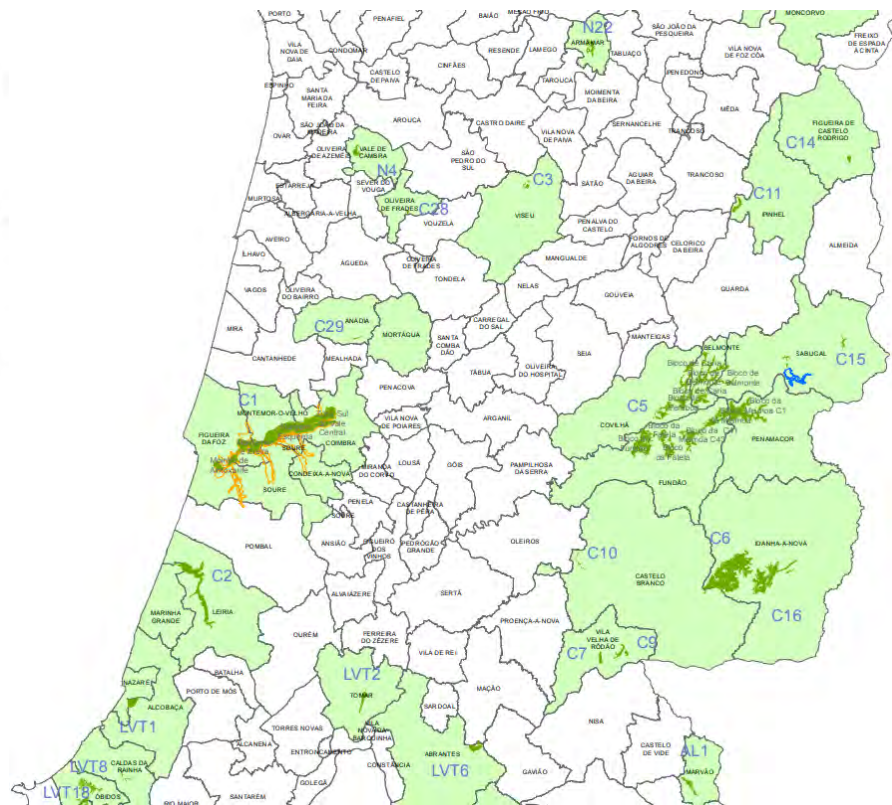


Figura 4.52– Identificação dos aproveitamentos hidroagrícolas (2018) (Fonte: sir.dgadr.gov.pt)

O único aproveitamento hidroagrícola intercetado pelos traçados do Lote B é o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM). Todos os restantes aproveitamentos estão a grande distância da área de análise.

O AH do Vouga não é intercetado pelas soluções traçado do Lote B, como se pode constatar na figura seguinte.

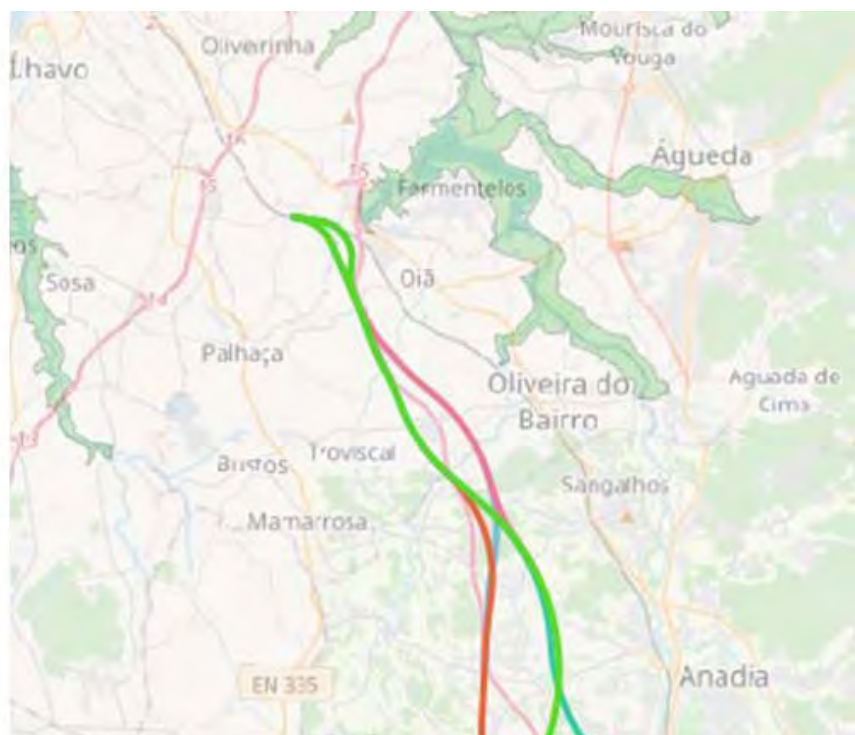


Figura 4.53 –Aproveitamento hidroagrícola do Vouga

Assim, no presente EIA dar-se-á destaque ao Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM), que ainda não se encontra totalmente concluído e que tem por objetivo:

- Controlo e defesa contra cheias;
- Produção de energia;
- Regularização fluvial;
- Desenvolvimento agrícola através de rega;
- Abastecimento de água a populações e indústria.

Este AH foi também objeto de emparcelamento.

O AHBM abrange os concelhos de Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho, Soure, Cantanhede e Pombal e beneficia uma área de 12.286 hectares, com um desenvolvimento ao longo do vale com uma extensão aproximada de 40 Km. Os principais rios tributários são a ribeira de Cernache, o rio Ega, o rio Arunca e o rio Pranto.

O aproveitamento está dividido em 20 blocos conforme se ilustra seguinte.

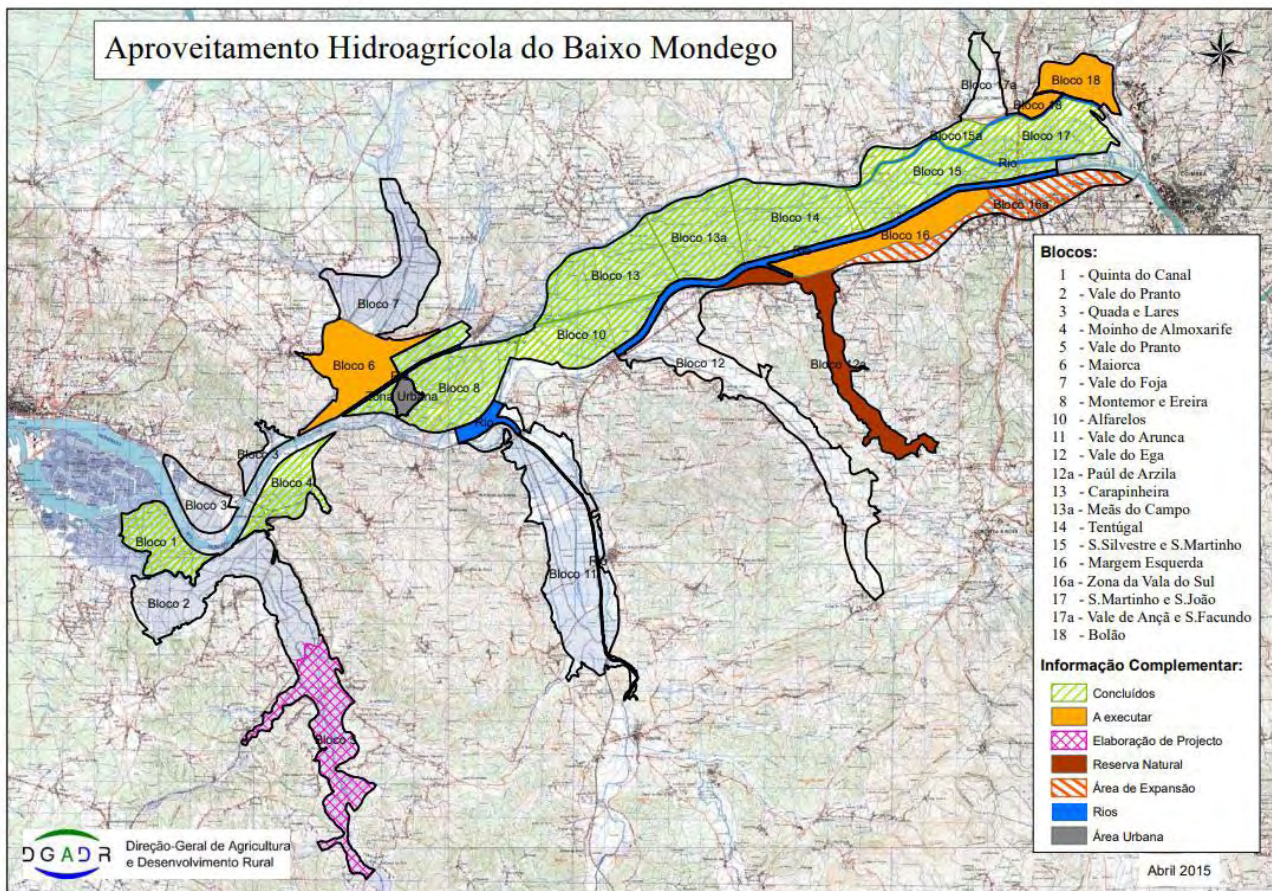


Figura 4.54 – Aproveitamentos hidroagrícola do Baixo Mondego (Fonte: sir.dgadr.gov.pt)

O Açude-Ponte de Coimbra, localizado em Coimbra, tem por finalidade derivar a água para o Canal Condutor Geral para abastecimento de água para a rega e para algumas indústrias.

As interceções do AH do Mondego pelas soluções de traçado em avaliação são as indicadas no quadro seguinte.

Quadro 4.35 - Interceção dos Blocos do AHBM

Blocos intercetados	Eixos	Perfil do traçado
Bloco 12 – Vale do Ega	Transição do Troço sul e troço centro	Viaduto
		Viaduto
	Eixo 3.1 Eixo 3.2 e interligação	Viaduto
Bloco 12a – Paul da Arzila	Eixo 3.1 Eixo 3.2	Aterro/Viaduto Viaduto
Bloco 16 - Zona da Vala do Sul (Zona de expansão)	Eixo 3.1	Viaduto (sobre o Mondego) (Traçados coincidentes)
	Eixo 3.2	
	QLN	Margina área de expansão
Bloco 17 – São Martinho / São João	Eixo 3.1	Viaduto
	Eixo 3.2	Viaduto
Bloco 18 – Bolão	Eixo 3.1	Viaduto
	Eixo 3.2	Viaduto
	Ligação à linha do Norte da Adémia	Viaduto

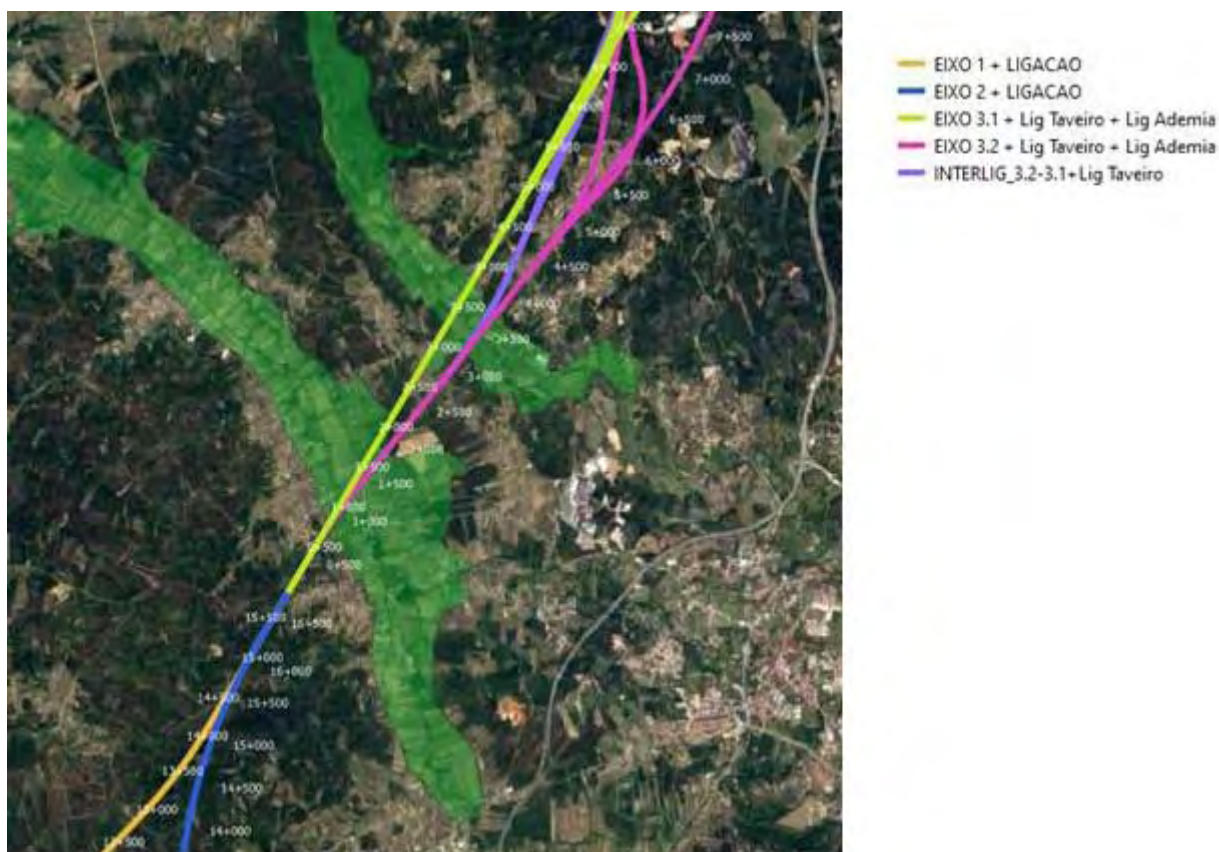


Figura 4.55 - Localização da interceção dos Blocos 12 e 12a do AHBM pelos eixos ferroviários em estudo

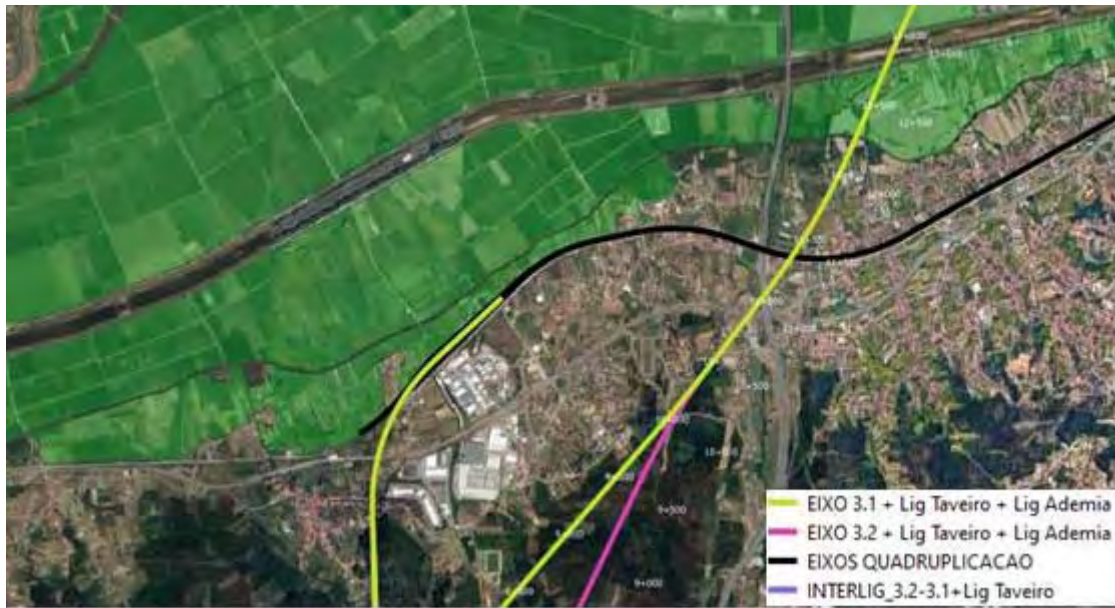


Figura 4.56- Localização da interceção do Bloco 16 - Zona da Vala do Sul (Zona de expansão) pelo traçado do Quadruplicação da Linha do Norte

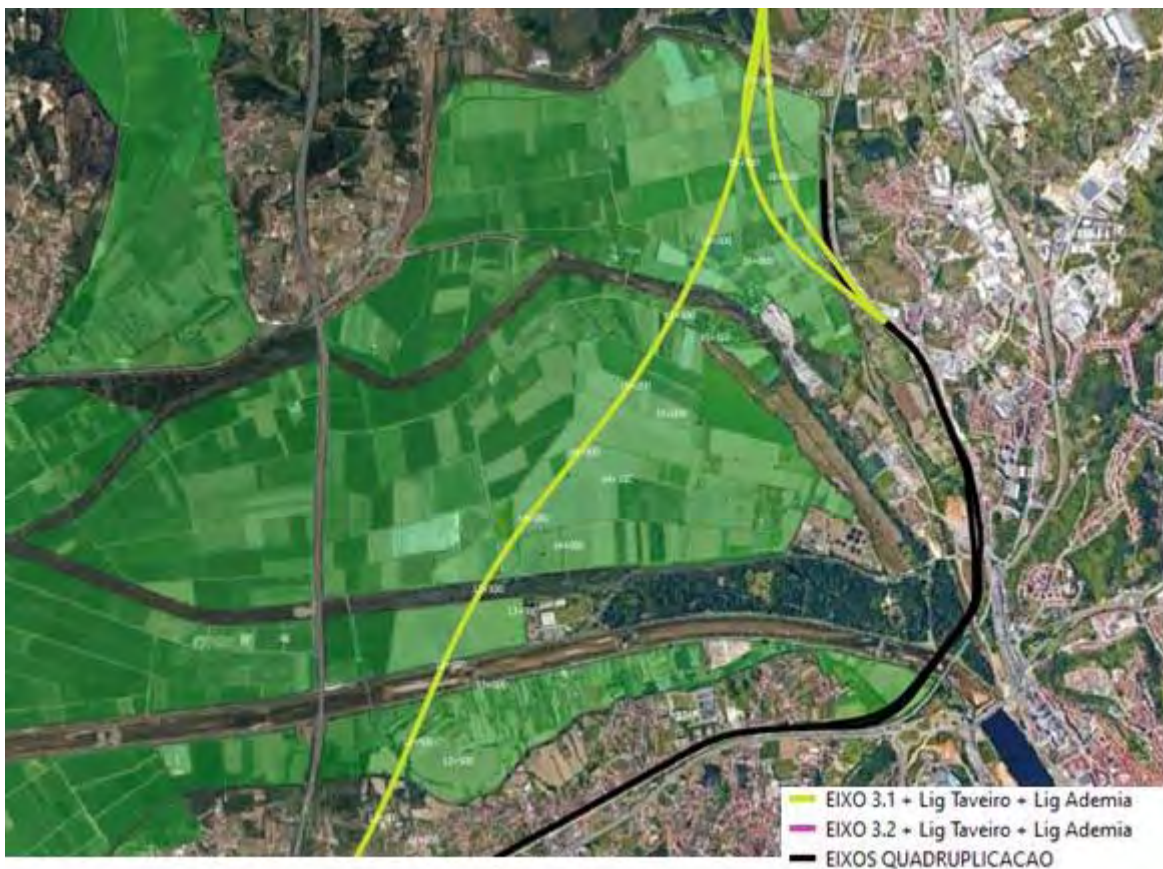


Figura 4.57 - Localização da interceção do Bloco 17 – São Martinho / São João e Bloco 18 – Bolão

Neste contexto, importa identificar a tipologia de estruturas e infraestruturas do AHBM inseridas na área de análise.

Com base na informação fornecida pela DGADR identificaram-se as seguintes:

- Canal adutor;
- Canal Conductor Geral (CCG) com origem na Ponte Açude, que tem por finalidade derivar a água para o Canal Conductor Geral para abastecimento de água para a rega e algumas indústrias;
- Estação de filtração;
- Tomadas de água;
- Canal de São Martinho;
- Canal adutor ao bloco do Bolão;
- Descarregador Fusível do Choupal;
- Descarregador em Sifão intermédio (ECC3);
- Rede de caminhos.



Figura 4.58 - Estruturas e infraestruturas do AHBM existentes no corredor de análise

Conforme já referido anteriormente foram realizadas consultas e reuniões específicas sobre o AHBM com a ARH- Centro, com a DGADR e Divisão de Obras do Perímetro Hidroagrícola do Baixo Mondego, nas quais foi transmitida informação sobre as estruturas e infraestruturas existentes e feita referência da necessidade da compatibilização técnica e operacional da interceção dos traçados da LAV com as várias estruturas, em particular as relacionadas com o controlo de cheias (diques, sifões de descarga).

4.7.1.14 Outros Regadios

Da consulta ao site da DGADR, além do AHBM, os outros regadios identificados e em exploração na Região Centro estão muito afastados dos corredores das alternativas de traçado do Lote B; apenas o regadio de ribeira do Porcão se localiza num concelho interferido pelos corredores em análise, o concelho da Mealhada. Este regadio situa-se a montante, aproximadamente a 6 km do corredor em análise, junto a Vila Nova de Monsarros e insere-se no vale da ribeira do Escoural/rio Serra, que aflui ao rio Cértima.

Em relação aos regadios a consulta realizada permitiu identificar:

- AH - Amieiras no rio das Amieiras no Concelho da Anadia, localizado a montante dos corredores em análise e já fora da área de análise;
- AH - Luso, Vacariça e Mealhada na linha de água ribeira de Vale de Fetos, no concelho da Mealhada nas freguesias do Luso, Vacariça e Mealhada, localizado a montante dos corredores em análise e já fora da área de análise.

Regadios tradicionais

Do levantamento realizado (<https://sir.dgadr.gov.pt/dbregadio>) apenas no concelho de Condeixa-a-Nova se identificaram regadios tradicionais e todos fora dos corredores de análise. Em seguida apresenta-se um abreve descrição dos mesmos e a posição relativa aos traçados em análise.

- Regadio da Eira Pedrinha, concelho de Condeixa-a-Nova, freguesia de Condeixa-a-Velha
 - Entidade responsável - Junta de Agricultores da Eira Pedrinha
 - Área regada – 24 ha
 - Beneficiários –198 (198 prédios)
 - Linha de água – Rib^a dos Bruscos
 - Armazenamento – inválido

- Distribuição – Levadas / Regos revestidos Betão
- Tipo de rega – Gravidade por sulcos

Localização relativa ao corredor em análise – Fora do corredor de análise a 6,7 km de distância para este (a Este da Autoestrada A1).

- Regadio dos Lariais, concelho de Condeixa-a-Nova, freguesia de Condeixa-a-Velha, lugar Arrifana:
 - Entidade responsável - Junta de Agricultores de Ínsuas e Carochos
 - Área regada – 10 ha
 - Beneficiários –130 (130 prédios)
 - Linha de água – rio de Mouros
 - Armazenamento – inválido
 - Distribuição – Levadas / Regos
 - Tipo de rega – Gravidade por sulcos

Localização relativa ao corredor em análise – Fora do corredor de análise a 5 km de distância para este (a este da Autoestrada A1).

- Regadio do Portal de Carro, concelho de Condeixa-a-Nova, freguesia de Condeixa-a-Velha, lugar de Portal de Carro e Cavaneiras:
 - Entidade responsável - Junta de Agricultores de Portal do Carro
 - Área regada – 40 ha
 - Beneficiários –146 (146 prédios)
 - Linha de água – Rib^a de Bruscos
 - Armazenamento – inválido
 - Distribuição – Levadas / Regos
 - Tipo de rega – Gravidade por sulcos

Localização relativa ao corredor em análise – Fora do corredor de análise a 6 km de distância para este (a este da Autoestrada A1).

- Regadio da Ínsuas e Carochos, Condeixa-a-Nova, freguesia de Condeixa-a-Velha, lugar de Alcabideque:

Entidade responsável - Junta de Agricultores de Ínsuas e Carochos

- Área regada – 6 ha
- Beneficiários – 47 (47 prédios)
- Linha de água – Rib^a de Bruscos
- Armazenamento – inválido
- Distribuição – Levadas / Regos
- Tipo de rega – Gravidade por sulcos

Localização relativa ao corredor em análise – Fora do corredor de análise a 10 km de distância para este (a este da Autoestrada A1).

- Regadio de Avenal e Sobreiro, concelho de Condeixa-a-Nova, freguesia de Sebal, lugar de Sobreiro:
 - Entidade responsável - Junta de Agricultores do regadio Avenal Sobreiro
 - Área regada – 28 ha
 - Beneficiários – 89 (89 prédios)
 - Linha de água – Rib^a de Condeixa
 - Armazenamento – Açude
 - Distribuição – Levadas / Regos
 - Tipo de rega – Gravidade por sulcos

Localização relativa ao corredor em análise – Fora do corredor de análise a 2,8 km de distância para este e a oeste da Autoestrada A1).

Dado que não se verificam interferências com outros regadios este aspeto não será retomado na avaliação de impactes.

4.7.1.15 Captações de água superficial

As origens superficiais para abastecimento de água, mais relevantes, identificadas, servem para rega, fins industriais, produção de energia e abastecimento às populações e provém das albufeiras da Aguieira, Fronhas, Raiva e do açude-ponte de Coimbra.

- A albufeira da Aguieira, situa-se no rio Mondego, local da Aguieira, concelho de Penacova.

Tem por finalidade a produção de energia, rega e proteção contra cheias. Situa-se fora da área de análise, a montante.

- A albufeira da Raiva, situa-se também no rio Mondego a jusante da albufeira da Aguieira, local do Coiço, concelho de Penacova. Esta barragem tem por finalidade a proteção contra cheias e a produção de energia. Situa-se fora da área de análise, a montante.
- A ponte-açude de Coimbra assegura, por gravidade, o abastecimento dos canais da margem direita e esquerda do rio Mondego, para os seguintes usos:
 - Rega de 12000 ha de terrenos agrícolas;
 - Abastecimento público ao município da Figueira da Foz;
 - Abastecimento às indústrias: Navigator, Celbi e Central de Ciclo Combinado de Lares.

No descritor dos recursos hídricos subterrâneos identificam-se as captações de água subterrânea e respetivos perímetros de proteção.

4.7.1.16 Outras estruturas e infraestruturas

Este tema terá uma abordagem específica dentro da especialidade dos serviços afetados, onde serão definidas as soluções técnicas viáveis e adequadas para a interceção, ou reposição, de infraestruturas afetadas. Estas soluções são definidas e dimensionadas de acordo com as normas e regulamentos das entidades tutelares e/concessionárias.

No âmbito do descritor dos recursos hídricos, as infraestruturas em causa são essencialmente:

- Sistemas de abastecimento de água
 - Captações
 - Reservatórios
 - Estações elevatórias
 - ETA
 - Adutoras
- Sistemas de tratamento de águas residuais
 - Conduatas
 - Estações elevatórias
 - Emissários

4.7.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

4.7.2.1 Metodologia

No presente subcapítulo apresenta-se a situação de referência relativa ao descritor Recursos Hídricos Subterrâneos para a região onde se insere a área de estudo. A caracterização deste descritor baseou-se na consulta e análise de elementos bibliográficos e cartográficos da especialidade, assim como na informação disponibilizada pelas entidades consultadas, de que se destacam:

- ALMEIDA *et al.* (2000). Sistema de Aquíferos de Portugal Continental;
- APA (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis;
- SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (<https://snirh.apambiente.pt/>);
- ARH Centro (APA);
- Informação das autarquias abrangidas.

4.7.2.2 Hidrogeologia Regional

Devido à grande variabilidade litológica, textural e estrutural, as rochas carbonatadas, os arenitos e os argilitos, assim como as coberturas do quaternário e do plio-quaternário, materiais arenosos desagregados influenciam as massas de água subterrânea que se localizam na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental.

Como consequência desta variabilidade, as formações apresentam um comportamento hidrogeológico diversificado, individualizando três tipos principais de meios geológicos – porosos, cárnicos e fraturados, que apresentam uma maior ou menor capacidade de armazenar e transmitir água subterrânea.

O domínio hídrico da área de estudo insere-se Unidade Hidrogeológica da Orla Ocidental, na Região Hidrográfica n.º 4 - Vouga, Mondego, Lis e ribeiras do Oeste (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro – Lei da Água) e abrange os sistemas aquíferos seguintes:

- **Sistema Aquífero Aluviões do Mondego**

O sistema aquífero de Aluviões do Mondego localiza-se na Bacia Hidrográfica do Mondego e abrange os concelhos de Coimbra, Montemor-o-Velho e Soure, sendo atravessado pelos Eixos 3.1 e 3.2 e pelo traçado da quadruplicação da Linha do Norte.

Este sistema apresenta como litologias dominantes as areias, areias com seixos e calhaus, com intercalações de argilas e lodos. Como resultado da variabilidade das diversas texturas e estruturas das aluviões, este aquífero é poroso, multicamada (lenticular) e livre a confinado/semiconfinado. Trata-se de um sistema aquífero muito produtivo, com valores de produtividade média na ordem dos 34l/s.

De um modo geral, o nível piezométrico encontra-se próximo da superfície do terreno e o seu escoamento subterrâneo dá-se em direção aos cursos de água que atravessam o sistema aquífero.

A recarga do sistema está associada à infiltração direta da precipitação, bem como às influências dos cursos de água superficiais. Os sistemas aquíferos que orlam e se prolongam sob as aluviões do Mondego têm descargas ocultas para este sistema (CUNHA, 2008).

Na área considerada, as águas subterrâneas do sistema aquífero Aluviões do Mondego são classificadas como águas de fácies bicarbonatada cálcica ou bicarbonatada sódica. Esta alteração de fácies é acompanhada pelo aumento de mineralização, associada à contribuição das águas do substrato carbonatado (CUNHA, 2008). Do ponto de vista da qualidade da água para rega, as águas representam perigos de salinização médio a alto e de alcalinização baixo.

- **Sistema aquífero Condeixa-Alfarelos**

O sistema aquífero Condeixa-Alfarelos, pertencente à Bacia Hidrográfica do Mondego, abrange os concelhos de Coimbra, Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho e Soure. Os Eixos que truncam este sistema aquífero são os Eixos 1, 2, 3.1 e o 3.2.

Este sistema é composto essencialmente por formações do Cretácico superior: os arenitos finos a arenitos grosseiros a muito grosseiros (Arenitos Finos de Lousões) e os calcários, calcários margosos, arenitos calcários e margas (Calcários Apinhoados da Costa de Arnes). Subjacentes a estas formações, tem-se os Arenitos de Carrascal do Cretácico inferior, os arenitos mais ou menos argilosos, finos a grosseiros, conglomeráticos e argilas arenosas.

Devido à heterogeneidade das litologias, o sistema aquífero essencialmente poroso, multicamada, livre a confinado, apresenta cargas hidráulicas e águas com características químicas diferentes.

A recarga deste sistema está relacionada com a precipitação direta sobre a superfície dos afloramentos permeáveis. O seu escoamento dá-se predominantemente para Norte, até à planície aluvionar do Mondego.

No que diz respeito à sua produtividade, este sistema apresenta valores baixos de produtividade, com valores médios na ordem dos 5,1l/s.

Das formações que compõem o sistema aquífero Condeixa-Alfarelos, os Arenitos e Argilas de Taveiro constituem a série com menor permeabilidade. No entanto, os Arenitos Finos de Lousões representam a unidade hidrogeológica deste sistema aquífero, com maior interesse hidrogeológico.

A fácies cloretada sódica é predominante das águas subterrâneas pertencentes ao sistema aquífero Condeixa-Alfarelos. Estas águas, do ponto de vista da sua qualidade para regadio, representam perigos de salinização médio a alto e de alcalinização baixo. No que respeita à qualidade para produção de água para consumo humano, verificaram-se valores de condutividade, cloreto, sulfato e ferro, que ultrapassam os VMR.

- **Sistema Aquífero Penela-Tomar**

O sistema aquífero Penela-Tomar, pertencente às bacias hidrográficas Mondego e Tejo, abrange, na área de estudo definida, o concelho de Coimbra, com a intersecção do traçado da quadruplicação da LN.

Este sistema tem como principais formações aquíferas os dolomitos, calcários compactos e calcários dolomíticos compactos, com intercalações margosas, constituindo assim um aquífero cársico. As sequências calco-margosas datadas do Liásico médio e superior estabelecem a parte superior do sistema aquífero, sendo uma parte coberta por formações da base do Liásico, com aptidão aquífera significativa e, outra parte, por formações sobrejacentes de carácter calco-margoso, que corresponde a zonas de recarga.

Neste sistema considera-se que a drenagem principal é efetuada pela nascente de Alcabideque e para a região de avelar, como também para sul. Do ponto de vista da produtividade deste sistema, por se tratar de um sistema aquífero cársico, apresenta caudais mais elevados, na ordem dos 10l/s, perto de exurgências ou perto do contato com formações menos permeáveis. Este sistema é alimentado por recarga direta nas áreas cujas formações liásicas são mais permeáveis.

Acrescenta-se que, o funcionamento hidráulico deste sistema apresenta conexão com o sistema aquífero Sicó-Alvaiázere.

O sistema aquífero Penela-Tomar apresenta um domínio da fácies bicarbonatada cálcica, como também fácies sulfatada cálcica e mistas. Esta alteração de fácies está dependente das camadas captadas, assim como da influência das massas de gesso próximas. Do ponto de vista da qualidade química das águas deste sistema, estas apresentam uma qualidade em geral fraca para

consumo humano, sendo que para regadio, apresentam um perigo de salinização médio a alto e de alcalinização baixo.

- **Sistema aquífero Sicó-Alvaiázere**

O sistema aquífero Sicó-Alvaiázere, pertencente às bacias hidrográficas do Mondego e Tejo, abrange os concelhos de Condeixa-a-Nova, Pombal e Soure, porém não atravessa nenhum Eixo considerado.

Este sistema encontra-se marcado por inúmeros sistemas de falhas e é composto por calcários margosos muito compactos, margas e calcários compactos, calcários cristalinos, calcários dolomíticos. Devido à litologia deste sistema, o aquífero apresenta um comportamento tipicamente cársico, pelo que os níveis de água flutuações muito rápidas e de grande amplitude. Assim, a piezometria, como a drenagem subterrânea está condicionada pelas nascentes permanentes com caudal elevado, embora existam outras, subsidiárias, com caudais menores, permanentes ou temporárias.

O sistema aquífero Sicó-Alvaiázere apresenta uma composição química da água bastante homogénea, com fácies bicarbonatada sódica. No que se refere à qualidade da água para consumo humano, existem valores que ultrapassam os VMR estabelecidos, nomeadamente a condutividade, o cloreto, o cálcio, o sódio e o nitrato. Para uso agrícola as águas apresentam um perigo de salinização médio e perigo de alcalinização baixo.

- **Sistema Aquífero Lourçal**

O sistema aquífero do Lourçal localiza-se nas bacias hidrográficas do Mondego, Lis e ribeiras da Costa e abrange os concelhos de Condeixa-a-Nova, Pombal e Soure. Este sistema aquífero é atravessado pelos Eixos 1 e 2.

Tem como suporte formações do Cretácico até ao Quaternário, apresentando assim três subsistemas: Cretácico, Miocénico e Plio-quadernário. O subsistema aquífero cretácico é composto, da base para o topo, pelos Arenitos do Carrascal, Calcários Apinhoados da Costa de Arnes e pelos Arenitos Finos de Lousões. Os arenitos e Argilas de Taveiro e as formações do Paleogénico representam o topo do sistema aquífero. Esta alteração litológica entre arenitos mais ou menos argilosos, finos a grosseiros, os calcários margosos e margas e os arenitos finos micáceos, permite uma diminuição da permeabilidade, funcionando como aquífero. Assim, este subsistema apresenta-se como um subsistema essencialmente poroso, de produtividade média (entre 27,5 e 40l/s), multicamada, livre a confinado.

O subsistema miocénico composto pelas formações do Miocénico e Paleogénico indiferenciados, é representado por arenitos mais ou menos argilosos e argilas, em camadas alternadas, com espessura na ordem dos 400m, que formam um subsistema poroso, com camadas de permeabilidade muito baixa (semiconfinado a confinado), cuja produtividade é baixa a média e transmissividade entre os 100 e os 200m²/dia. Segue-se, inferiormente a estas formações, a sequência espessa, argilosa e recoberta por materiais areno-argilosos do plio-quadernário.

Os depósitos plio-quadernários compostos por areias argilosas e cascalheiras e, na parte superior, por intercalações argilosas, constituem o subsistema plio-quadernário. Este subsistema apresenta duas unidades aquíferas: uma superficial, freática com espessura que raramente ultrapassa os 12m e, outra unidade inferior, semiconfinada, com espessuras que podem atingir os 50m.

O sistema aquífero do Lourçal, uma vez que é individualizado em três subsistemas, apresenta águas com mineralização muito elevada com fácies bicarbonatada cálcica (subsistema aquífero do cretácico) e fácies bicarbonatada cloretada e sódicas (subsistema aquífero miocénico). No que diz respeito à qualidade da água para consumo humano, os VMR são ultrapassados em ambos os subsistemas, nomeadamente, as excedências referentes ao cloreto e ao sódio. As águas para regadio apresentam perigos de alcalinização baixos e de salinização baixos e médios, nos subsistemas miocénico e cretácico, respetivamente.

- **Sistema aquífero Figueira da Foz-Gesteira**

O sistema aquífero Figueira da Foz-Gesteira, pertencente à bacia hidrográfica do Mondego, abrange o concelho de Soure na área de estudo. Nenhum Eixo considerado trunca este sistema aquífero.

Este sistema compreende, da base para o topo, os Arenitos do Carrascal e os Calcário Apinhoados da Costa de Arnes, sendo que a transição entre estas formações ocorre através de elementos de composição margosa e detrítica, que permite uma diminuição da permeabilidade do sistema.

As camadas argilosas ocorrem intercaladas com várias unidades aquíferas, dando origem a um sistema multicamada. O sistema aquífero é essencialmente poroso, devido aos materiais que o compõem apresentarem textura variável e estrutura lenticular. É designado como um aquífero livre na sua parte superficial e/ou nas zonas altas onde ocorre a recarga, a confinado, pela existência de furos repuxantes.

Podem ser considerados dois fluxos distintos, sendo que a norte do Mondego, o sentido geral do fluxo é para sul, e a sul do Mondego, o fluxo é centrífugo relativamente ao núcleo do anticlinal de Verride. Sendo o rio Mondego o responsável pela separação deste sistema em dois setores, com

efeitos hidrodinâmicos e hidroquímicos das marés distintos, o seu vale representa tanto uma zona de recarga como uma zona de descarga do sistema aquífero.

O sistema aquífero Figueira da Foz-Gesteira apresenta fácies cloretada sódica a bicarbonatada sódica. No que respeita à qualidade da água para uso agrícola, estas águas representam um perigo de salinização médio e perigo de alcalinização baixo.

- **Sistema aquífero Cretácico de Aveiro**

O sistema aquífero Cretácico de Aveiro, pertencente à bacia hidrográfica do Vouga, abrange os concelhos localizados no norte da área de estudo, nomeadamente o concelho de Aveiro, Águeda, Anadia e Oliveira do Bairro. Os Eixos 4 e 5, no seu traçado final, e as Variantes de Anadia e Oliveira do Bairro truncam este sistema aquífero.

Este sistema aquífero é constituído por formações cretácicas, essencialmente detríticas e carbonatadas, que são da base para o topo, os Arenitos de Carrascal, os Calcários Apinhoados da Costa de Arnes, os Arenitos micáceos e os Arenitos grosseiros superiores.

Os Arenitos e Argilas de Aveiro e Vagos representam o teto do aquífero e são essencialmente depósitos argilosos ou margosos, com passagens siltíticas e intercalações arenosas lenticulares, com concreções carbonatadas.

Este sistema é composto por três aquíferos sobrepostos, formando um sistema multicamada, com distintas características piezométricas e químicas. A parte superior da sequência dos Arenitos de Carrascal, a Formação Carbonatada, os Arenitos Micáceos e parte inferior dos Arenitos Grosseiros Superiores representam o aquífero principal. Subjacente, encontra-se um aquífero cujo suporte são os Arenitos de Carrascal e, na base, o aquífero é limitado pela parte inferior desta formação, com águas mais mineralizadas e níveis piezométricos elevados.

O sistema aquífero Cretácico de Aveiro apresenta uma produtividade média a elevada, sendo o aquífero principal o mais produtivo.

A recarga do aquífero ocorre devido à precipitação direta ou por drenância vertical, nas zonas livres, onde afloram as unidades permeáveis do Cretácico ou terraços quaternários.

O sistema aquífero Cretácico de Aveiro, apresenta no geral águas de boa qualidade, com predomínio de fácies bicarbonatadas magnesianas e sódicas e algumas com fácies sulfatadas sódicas. Do ponto de vista do uso agrícola, as águas apresentam um perigo de salinização do solo médio a alto e um perigo de alcalinização do solo baixo a médio.

- **Sistema aquífero Tentúgal**

O sistema aquífero Tentúgal, pertencente às bacias hidrográficas do Mondego e Vouga, abrange os concelhos de Cantanhede, Coimbra e Mealhada e, é atravessado pelos Eixos 4 e 5.

As formações aquíferas dominantes são, da base para o topo: os Arenitos de Carrascal, os Calcários de Tentúgal e os Grés de Furadouro.

Os calcários de Tentúgal, que constituem a unidade intermédia deste sistema aquífero, são essencialmente compostos por calcários, calcários margosos, grés calcários e margas com textura apinhoadada e superfície lapilizada. A formação subjacente aos calcários, os Arenitos de Carrascal, constituídos por arenitos mais ou menos argilosos, passam a ter maior composição margosa e componente detrítica, o que confere uma diminuição na permeabilidade, criando características de aquíferos. Os Grés de Furadouro compostos por quartzarenitos, micáceos, que para o topo, passam a grés mais grosseiros friáveis, menos micáceos e argilosos. O sistema aquífero na parte sul e mais baixa é recoberto pelos Grés de Oiã de idade cretácica, compostos por quartzarenitos e arcossarenitos, médios a finos, com matriz silto-argilosa e por depósitos de terraços fluviais.

As camadas do sistema aquífero formam um sistema aquífero multicamada, essencialmente poroso, livre, na parte superficial e/ou em zonas de recarga, a confinado, nas proximidades de Tentúgal.

Do ponto de vista hidráulico, as unidades que compõem este sistema aquífero são independentes e apresentam águas quimicamente distintas.

A recarga do sistema aquífero ocorre devido à precipitação direta sobre a superfície aflorante do aquífero, cujo fluxo subterrâneo dá-se para sul, em direção à planície aluvionar do Mondego, sendo esta planície uma zona de descarga oculta deste sistema.

O sistema aquífero de Tentúgal apresenta águas com baixo perigo de salinização e alcalinização para uso agrícola.

- **Sistema aquífero Cársico da Bairrada**

O sistema aquífero Cársico da Bairrada, pertencente às bacias hidrográficas do Mondego e Vouga, abrange os concelhos de Anadia, Oliveira do Bairro, Cantanhede, Coimbra, Mealhada e Oliveira do Bairro. Os Eixos 4 e 5 e as Variantes de Anadia e Oliveira do Bairro truncam este sistema aquífero.

Trata-se de um sistema aquífero cársico devido à natureza carbonatada, com heterogeneidade acentuada. As unidades que apresentam maior interesse do ponto de vista hidrogeológico, são as Camadas de Coimbra e os Calcários Margosos de Lemedede, que se encontram separadas por Margas e calcários margosos de Vale das Fontes.

As Camadas de Coimbra são essencialmente constituídas por calcários compactos, com alternância de calcários com margas xistificadas e camadas de calcários compactos e, apresentam espessuras da ordem dos 110m. Esta unidade é descrita como a mais produtiva do Jurássico inferior, sobretudo por se encontrar carsificada, por vezes com grandes cavernas, associadas a exsurgências (descargas naturais do sistema).

As Margas e Calcários Margosos de Vale das Fontes são representadas pela alternância de margas e calcários margosos, com bancadas de calcário compacto pouco espesso, margas xistosas. Devido à litologia e à espessura na ordem dos 70m, esta formação apresenta condições para se comportar como um aquífero.

Os Calcários Margosos de Lemedede, de espessura máxima na ordem dos 50m, são representados por alternâncias de calcários argilosos, muito compactos, com finos leitos de margas. Devido à sua litologia também são conhecidos fenómenos de carsificação, exibindo-se assim como uma unidade produtiva deste sistema aquífero.

Estas formações apresentam uma produtividade média e valores de transmissividade que variam entre 16 e 600m²/dia.

No que diz respeito à recarga do sistema, esta ocorre por infiltração direta das precipitações ou por drenância a partir de aquífero sobrejacentes compostos por formações detríticas com elevada permeabilidade ou carsificação acentuada das formações carbonatadas.

Devido à compartimentação das águas subterrâneas, no setor ocidental, o seu escoamento realiza-se para oeste, na direção de Fervença e para nordeste, na direção do sistema Cretácico; no sector oriental, a descarga ocorre para o rio Cértima.

O sistema aquífero Cársico da Bairrada apresenta águas de fácies bicarbonatada cálcicas de fraca qualidade para consumo humano e, para uso agrícola, as águas representam um perigo de salinização e alcalinização baixo.

- **Sistema aquífero da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego**

O sistema aquífero da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego, pertencente à Bacia hidrográfica do rio Mondego, abrange os concelhos de Soure, Coimbra, Cantanhede e Mealhada. A sul, este sistema é atravessado pelos Eixos 1 e 2 e, na região centro da área de estudo definida, ocorre o atravessamento deste sistema pelos Eixos 4 e 5.

Nesta massa de água não foram individualizados sistemas aquíferos, dado que algumas manchas, ou não apresentam expressão significativa ou exibem uma menor aptidão aquífera. A organização da sucessão das unidades litológicas e da tectónica, individualiza, verticalmente, as formações, criando alternâncias de aquíferos, aquíferos e aquíferos, constituindo sistemas aquíferos multicamadas. Atendendo a circulação de água subterrânea, são individualizados os aquíferos cársicos e os porosos, cujo suporte são as formações calcárias e dolomíticas e formações detríticas mesozoicas, respetivamente.

A circulação da água subterrânea, nas formações calcárias e dolomíticas, é condicionada pela carsificação existente, provocada pelo próprio escoamento no aquífero. Quando a superfície também se encontra carsificada, a infiltração é elevada, assim como a capacidade de armazenamento e de transmissividade. Estas características conferem ao aquífero uma vulnerabilidade à poluição elevada, com um baixo poder autorregulador/depurador.

No que respeita aos sistemas aquíferos porosos, os Arenitos do Carrascal, representam os terrenos mesozoicos com maior interesse hidrogeológico, em detrimento dos terrenos do Jurássico superior.

Os arenitos, mais ou menos conglomeráticos, argilas e margas do Cretácico inferior, assentam discordantemente sobre os terrenos jurássicos. A esta série, seguem-se os calcários compactos rijos, calcários com rudistas, calcários margosos, oolíticos, do Cenomaniano superior e Turoniano. Sobre esta unidade carbonatada, depositaram-se arenitos, por vezes micáceos, finos a muito finos, seguidos de arenitos grosseiros, arcósicos a subarcósicos, que na região de Aveiro, a sequência termina com uma formação argilosa, constituindo o teto impermeável do sistema aquífero do Cretácico de Aveiro.

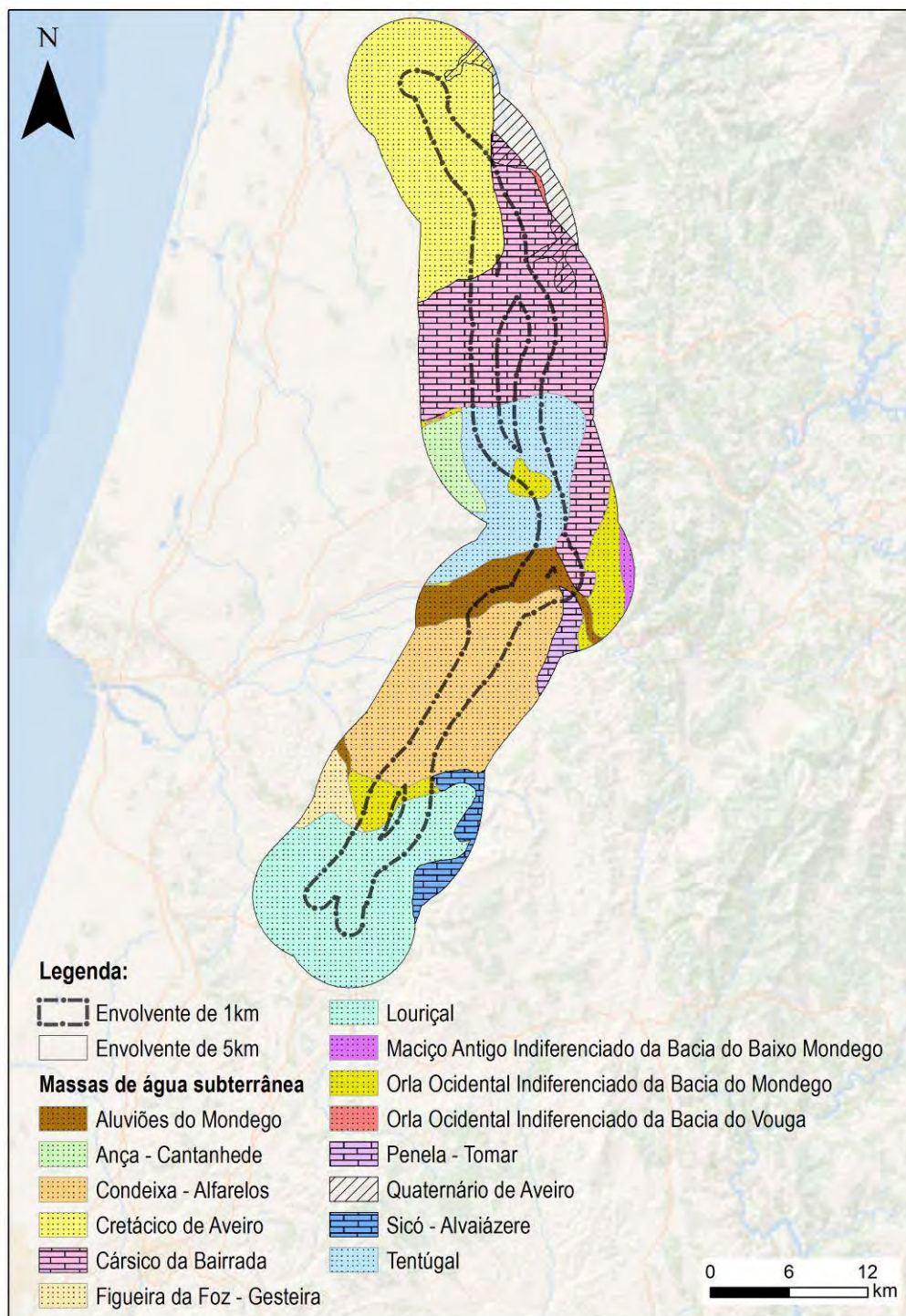


Figura 4.59 - Massas de água subterrâneas localizadas na envoltente de 5 km

O Quadro seguinte sintetiza as características gerais das massas de água subterrâneas localizadas na área em estudo.

Quadro 4.36 - Características gerais das massas de água subterrânea

Fonte: PGRH – Vouga, Mondego e Lis

Unidade Hidrogeológica/ Região Hidrográfica	Designação massa de águas subterrâneas	Código massa de águas subterrâneas	Dimensão do sistema aquífero (km ²)	Disponibilidade hídrica subterrânea anual (DHS) (hm ³ /ano)	Meio hidrogeológico	Heterogeneidade do meio
Orla Ocidental / RH Vouga, Mondego e Lis	Condeixa-Alfarelos	PTO31_C2	186	1,8	Poroso - Cársico	Baixa
	Louriçal	PTO29	588	67	Poroso	Baixa
	Cretácico de Aveiro	PTO2	894	7,7	Poroso - Cársico	Baixa
	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego	PTO02RH4	331	58	Indiferenciado	Alta
	Aluviões do Mondego	PTO6_C2	152	48	Poroso	Baixa
	Cársico da Bairrada	PTO3	316	13	Cársico	Média
	Tentúgal	PTO5	162	19	Poroso	Baixa
	Figueira da Foz – Gesteira	PTO7	64	10	Poroso	Baixa
	Penela-Tomar	PTO9_C2	246	109	Cársico	Média
	Sicó-Alvaiázere	PTO11_C2	332	155	Cársico	Média

4.7.2.3 Hidrogeologia Local

O Lote B, localiza-se, na sua maioria na bacia hidrográfica do rio Mondego, exceto o troço final, a partir da Mealhada, que atravessa a bacia hidrográfica do rio Vouga, inserindo-se por isso, na Região Hidrográfica n.º 4 – Vouga, Mondego, Lis e ribeiras do Oeste.

No contexto do estudo e análise da hidrogeologia local, foram identificados os pontos de extração de águas subterrâneas, cuja informação foi cedida pela APA, pelas Administrações das Regiões Hidrográficas e pelas Câmaras Municipais envolvidas, onde se incluem: as captações licenciadas entre no período de 1994 a 2021, o inventário presente na base de dados SNIHR e as captações particulares e de abastecimento público.

Esta abordagem permitiu o inventário de um total de cerca de 1204 captações dentro da área de estudo definida (envolvente 1km), com as mais variadas finalidades. No entanto, definido um raio menor de 100 m, aos Eixos estipulados, identificaram-se 120 captações (quadro e figura abaixo).

Do inventário das 1204 captações de água subterrânea, para a envolvente de 1km, 680 são furos de captação, sendo a maioria para rega e atividade industrial e, em menor número, captações de

água para consumo humano (18) e pecuária (4). Dos pontos inventariados, cerca de 29 estão identificados como nascentes, sendo que a maioria se localiza nos traçados sul e centro da área de estudo. Os 102 pontos reconhecidos como poços são a grande maioria para regadio. É desconhecida, ou não é identificada, a finalidade de 393 pontos identificados como captações de água subterrânea.

Considerando a envolvente de 400m, inventariaram-se no total 580 captações subterrâneas, das quais 13 são nascentes, 49 poços, 318 furos de captação, sendo que 200 captações não se conhece a sua tipologia. No que respeita à finalidade das captações inventariadas, 13 estão identificadas como captações para consumo humano, existindo em maior número captações para rega (416). Encontram-se também inventariadas 2 captações no setor pecuário, 20 no setor industrial, no entanto, desconhece-se a finalidade de 98 captações.

Das 120 captações existentes num raio de 100 m aos Eixos estipulados, 3 são nascentes, duas a menos de 50 m do Eixo 4 e, a terceira, próxima do Eixo 2. A maioria das captações catalogadas são furos verticais (65).

Apenas 2 dos 120 pontos identificados são utilizados para consumo humano, e 1 para pecuária, sendo que para os restantes pontos não se encontra estipulada a sua utilidade, à exceção dos 84 pontos identificados para rega.

Quadro 4.37 - Captações de água subterrânea na envolvente de 1km e 100m

Tipo	Nº de captações		
	Envolvente de 1km	Envolvente de 400m	Envolvente de 100m
Nascentes	29	13	3
Poço	102	49	9
Furo	680	318	65
Outros	393	200	43
Total	1204	580	120

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas aos recursos hídricos segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, no capítulo III do Decreto-Lei n.º 468/71, republicado pela Lei n.º 16/2003, de 4 de junho, e na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007 regula a atribuição dos títulos de utilização de recursos hídricos.

Para as captações destinadas ao abastecimento público são considerados os respetivos perímetros de proteção, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio (alteração ao Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro).

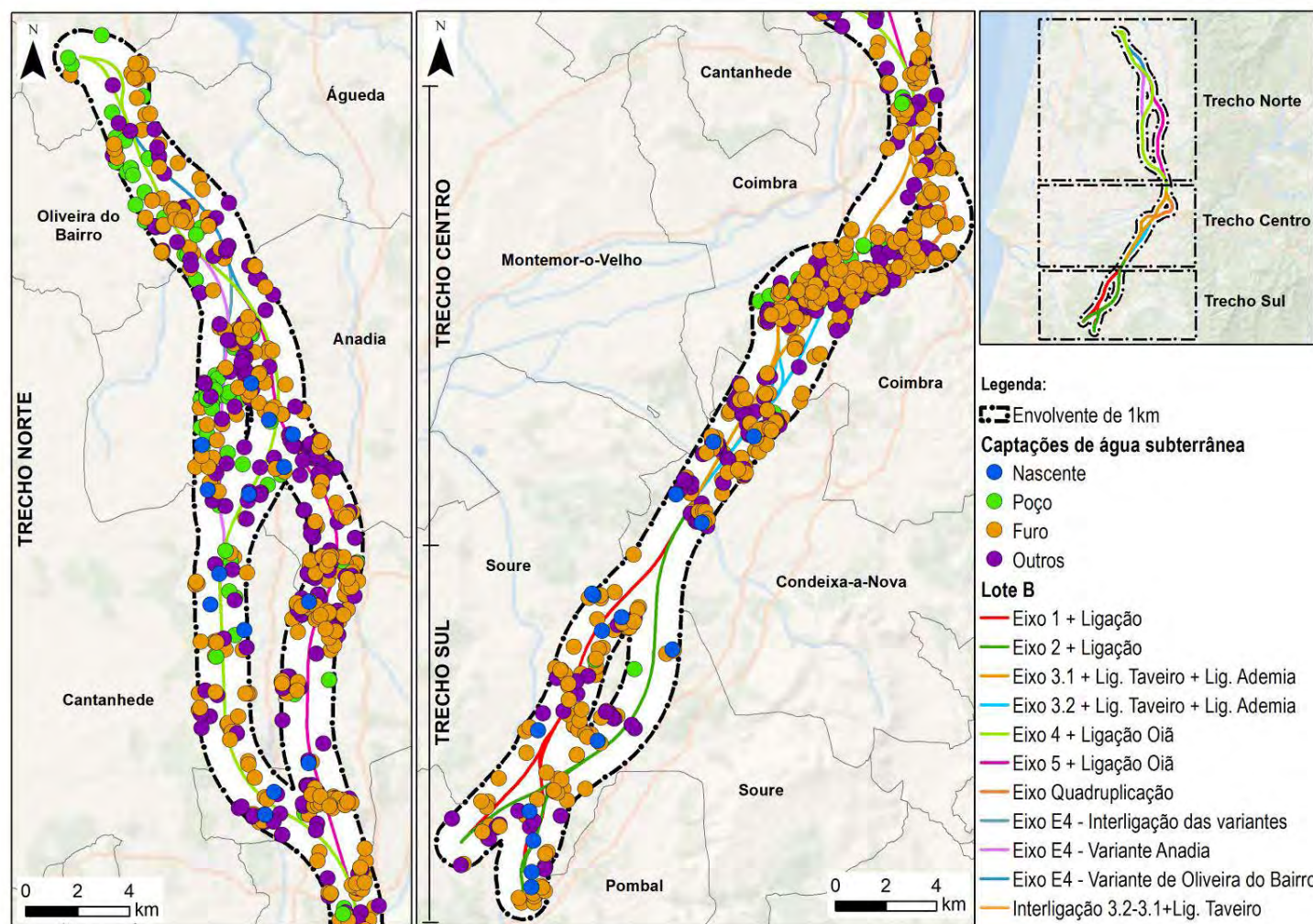


Figura 4.60 - Captações subterrâneas a menos de 100m dos Eixos centrais da área de estudo, com referência às massas de água captadas.

Dentro da área envolvente de 1km, encontram-se delimitados apenas 5 perímetros de proteção (figura abaixo), cujas designações das captações associadas, assim como a Portaria onde estes se encontram definidos, são de norte para sul:

- Captação apresentada no PDM de Oliveira do Bairro (sem identificação). A massa de água captada pertence ao sistema aquífero Cretácico de Aveiro. Localiza-se a cerca de 414m do PK 1+500 do traçado da Ligação à Linha do Norte de Oiã.
- Silveira (Parque de Seara – Captação FPS2-SOBSC) e Troviscal (Captação FPS1-STC): localizadas no concelho de Oliveira do Bairro, captam água pertence ao sistema aquífero Cretácico de Aveiro. Os perímetros de proteção destas captações, aprovados pela Portaria n.º 57/2012, de 9 de março, encontram-se a cerca de 165 m da Variante de Oliveira do Bairro.
- Serena (Captação FS-SSC): situa-se no concelho de Oliveira do Bairro e capta a massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro. A captação e respetivo perímetro de proteção, definido na Portaria n.º 125/2017, de 29 de março, intersectam no seu extremo SW os Eixos 4 e 5, entre o PK 231+645 e 231+733 e o PK 230+135 e 230+330, respetivamente.
- Ventosa: localizada no concelho da Mealhada, o perímetro de captação, definido na Portaria n.º 117/2014, de 30 de maio, capta a massa de água subterrânea Cárstico da Bairrada. A captação e o respetivo perímetro localizam-se aproximadamente a 56 m do PK 219+500 do Eixo 5.
- Casal Comba: localizada no concelho da Mealhada, o perímetro de captação, definido na Portaria n.º 117/2014, de 30 de maio, capta a massa de água subterrânea Cárstico da Bairrada. A captação e o respetivo perímetro localizam-se aproximadamente a 135 m do PK 215+200 do Eixo 5.
- Casal Carrito (Captação V1): localizada no concelho de Condeixa-a-Nova, o perímetro de proteção, pertencente ao sistema aquífero Condeixa-Alfarelos, foi definido na Portaria n.º 212/2011, de 27 de maio. O Eixo 3.2 corta o perímetro de proteção alargado entre o PK 5+833 e 6+500, a ligação à Linha do Norte de Taveiro – Eixo 3.2 (asc.) entre o PK 1+252 e 1+952 e ainda a ligação à Linha do Norte de Taveiro – Eixo 3.2 (desc.) entre o PK 1+400 e 1+730.

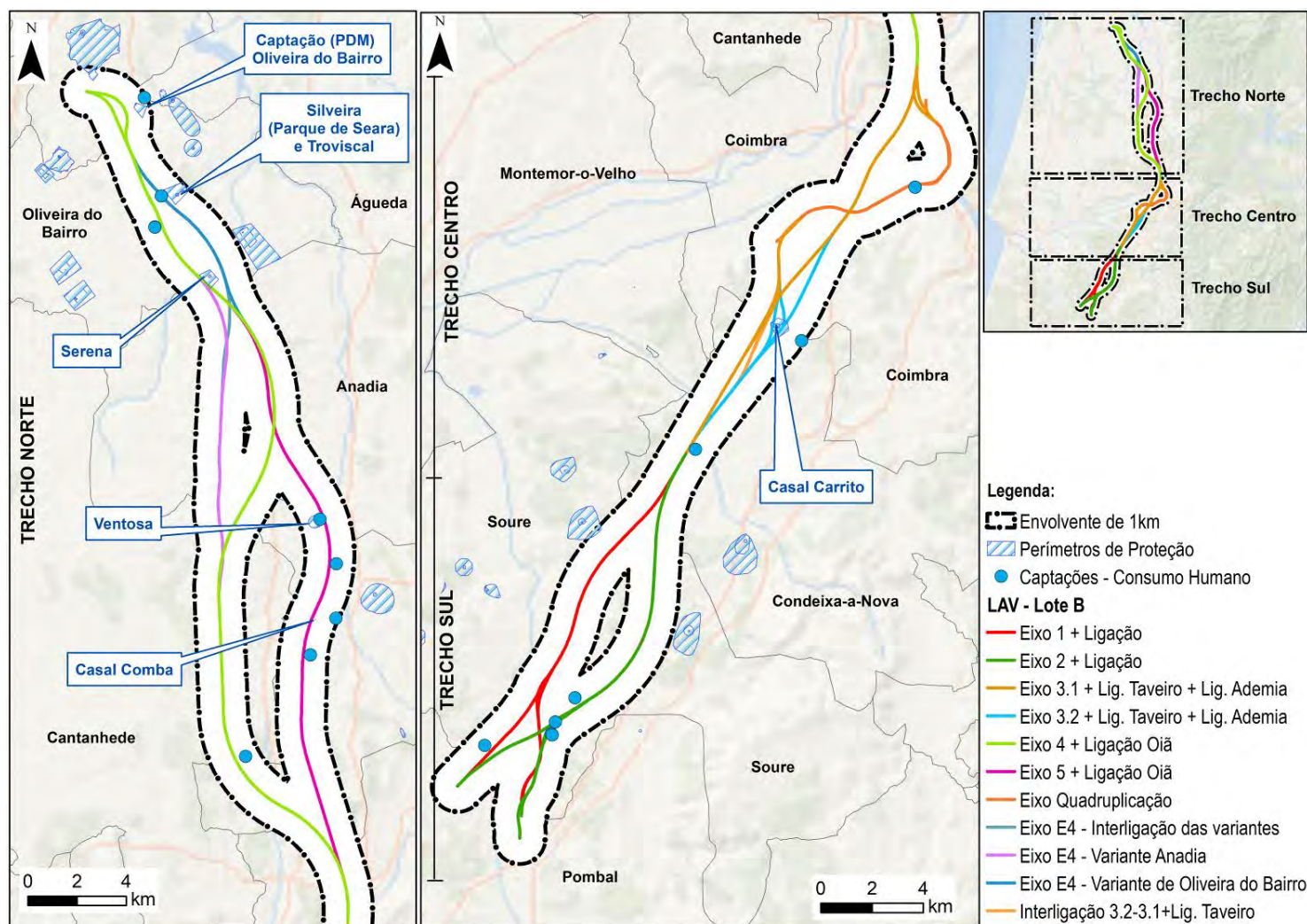


Figura 4.61 - Perímetros de captação existentes no raio de 1km dos Eixos em análise nos Trechos Norte, Centro e Sul

A avaliação da profundidade dos níveis de água na envolvente da área de estudo contemplou a compilação da informação disponível na plataforma SNIRH e dos resultados obtidos nas prévias campanhas de prospeção.

Com base na informação disponível na plataforma SNIHR, foram selecionadas as estações de monitorização ativas, na envolvente de 5 km (figura e quadro seguintes), tendo em consideração as medições disponíveis referentes às épocas húmida e seca, ao longo dos últimos 2 anos. As medições obtidas desde 2020 no mês de fevereiro e agosto são referentes à época húmida e seca, respetivamente.

Ressalva-se que as medições provêm da base de dados SNIRH, e não são representativos para toda a área estudada ao longo de 5 km. Compreende-se que as profundidades dos níveis de água nas estações ativas variam entre 2,12 e os 25,16m, verificando-se na estação 218/65 (ID 4), as maiores profundidades do nível das águas subterrâneas.

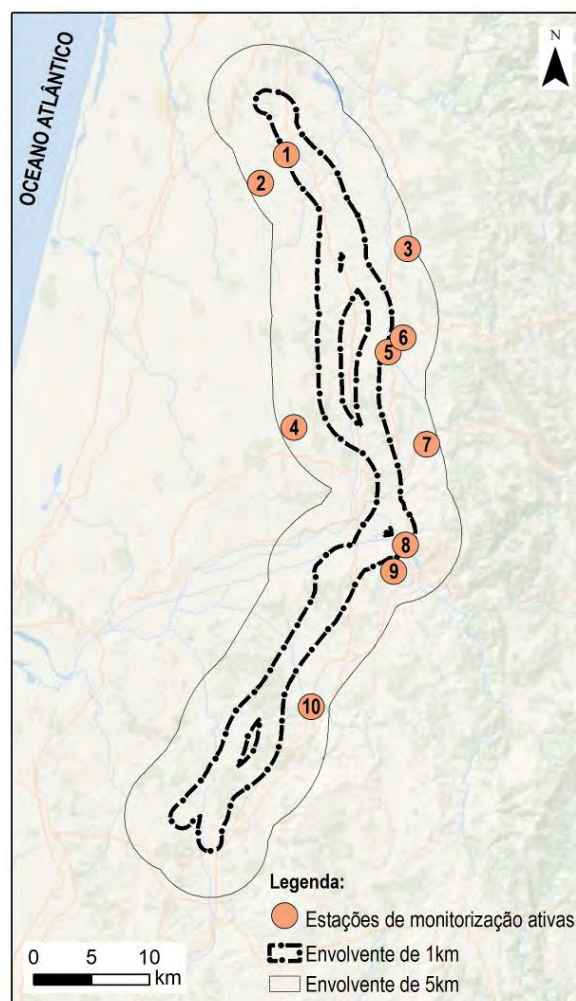


Figura 4.62 - Localização das estações de monitorização de quantidade ativas na envolvente de 5 km

Quadro 4.38 - Estações de monitorização na envolvente de 5km e respetivos níveis piezométricos (NP) e profundidades de nível de água (NA)

Estação		196/105		196/213		208/4		218/65		219/296		219/297		230/177		230/201		241/89		250/1	
ID		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Datas \ Parâmetros		NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)	NP (m)	NA (m)
2020	Fev	53,19	1,81	38,32	25,68	30,26	3,74	49,52	22,48	44,29	5,71	49,18	5,82	25,56	4,44	18,4	2,6	65,5	17,5	41,42	2,58
	Ago	51,21	3,79	38,83	25,17	24,14	9,86	46,83	25,17	43,62	6,38	38,19	16,81	23,3	6,7	17,8	3,2	64,68	18,32	41,12	2,88
2021	Fev	53,5	1,5	38,7	25,3	32,13	1,87	51,08	20,92	44,7	5,3	51,11	3,89	25,63	4,37	17,91	3,09	66,86	16,14	42,86	1,14
	Ago	51,53	3,47	39,44	24,56	27,68	6,32	46,85	25,15	43,37	6,63	37,49	17,51	23,32	6,68	17,95	3,05	63,36	19,64	41,15	2,85
2022	Fev	51,96	3,04	38,87	25,13	30,67	3,33	47,94	24,06	43,8	6,2	42,52	12,48	24,8	5,2	17,73	3,27	65,07	17,93	41,31	2,69
	Ago	50,85	4,15	38,3	25,7	16,89	17,11	--	--	43,2	6,8	36,34	18,66	22,5	7,5	17,55	3,45	62,5	20,5	40,41	3,59
Médias																					
Média Época Húmida		52,88	2,12	38,63	25,37	31,02	2,98	49,51	22,49	44,26	5,74	47,60	7,40	25,33	4,67	18,01	2,99	65,81	17,19	41,86	2,14
Média Época Seca		51,20	3,80	38,86	25,14	22,90	11,10	46,84	25,16	43,40	6,60	37,34	17,66	23,04	6,96	17,77	3,23	63,51	19,49	40,89	3,11
Observações																					
Sistema aquífero captado		Orla Ocidental Indiferenciado		Cretácico de Aveiro		Cársico da Bairrada		Ançã-Cantanhede		Cársico da Bairrada		Cársico da Bairrada		Cársico da Bairrada		Aluviões do Mondego		Condeixa-Alfarelos		Sicó-Alvaiázere	
Altitude (m)		55		64		34		72		50		55		30		21		83		44	

4.8 QUALIDADE DA ÁGUA

4.8.1 QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.8.1.1 Estado Global das massas de água da RH4A

Na RH4A a avaliação do estado global das massas de água superficiais naturais considera o Estado Ecológico e o Estado Químico. A avaliação do estado global das massas de água artificiais, ou fortemente modificadas, por sua vez, é realizada através da avaliação do Potencial Ecológico e do Estado Químico. Não cabe no âmbito do presente EIA apresentar as metodologias e inputs para as referidas avaliações.

No PGRH 4A, relativo ao 2º ciclo de planeamento, 67% das massas de água apresentavam classificação global superior a BOM.

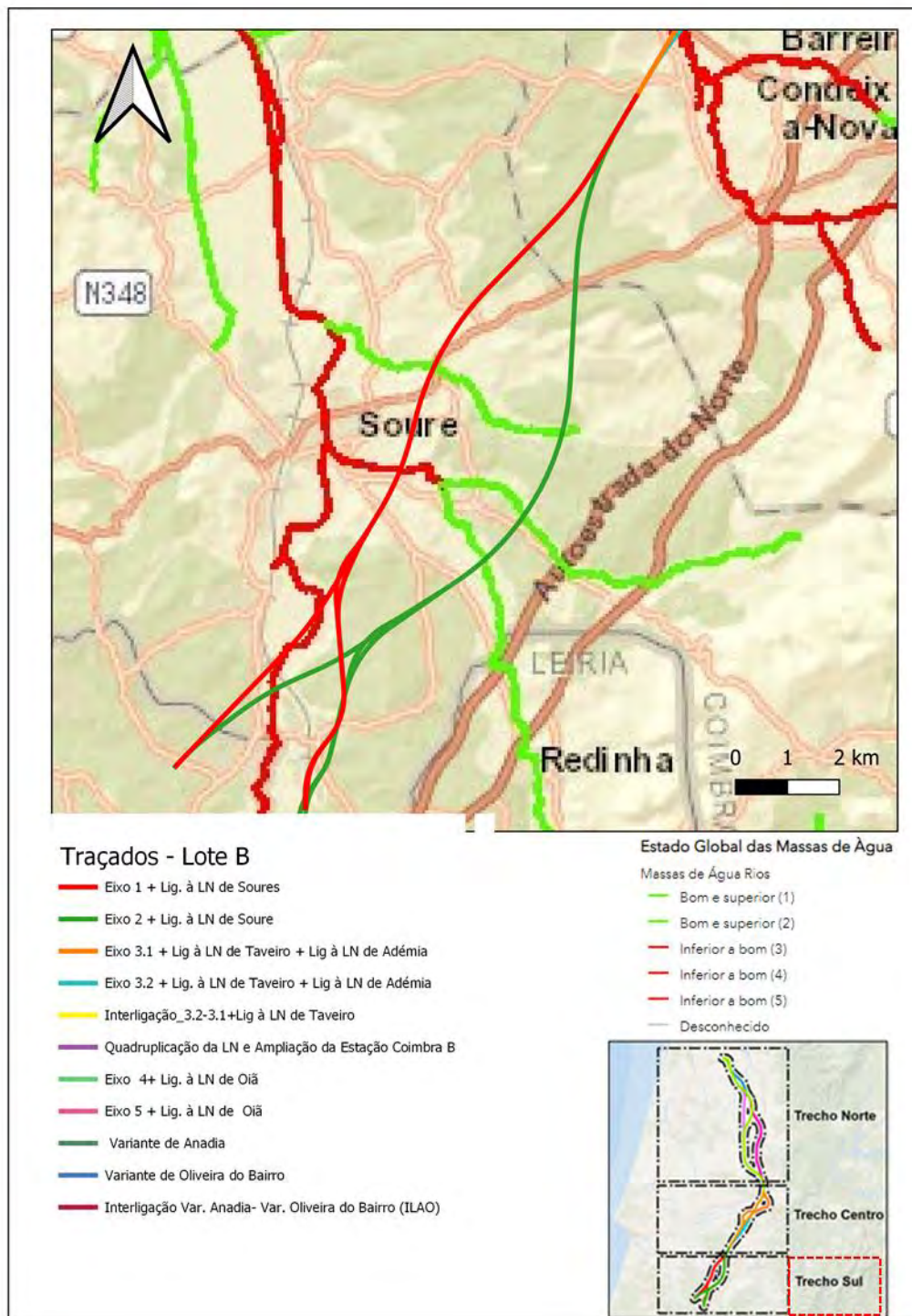


Figura 4.63- Estado global das massas de água superficiais vs traçados do Trecho Sul (Fonte: SNIAMB)

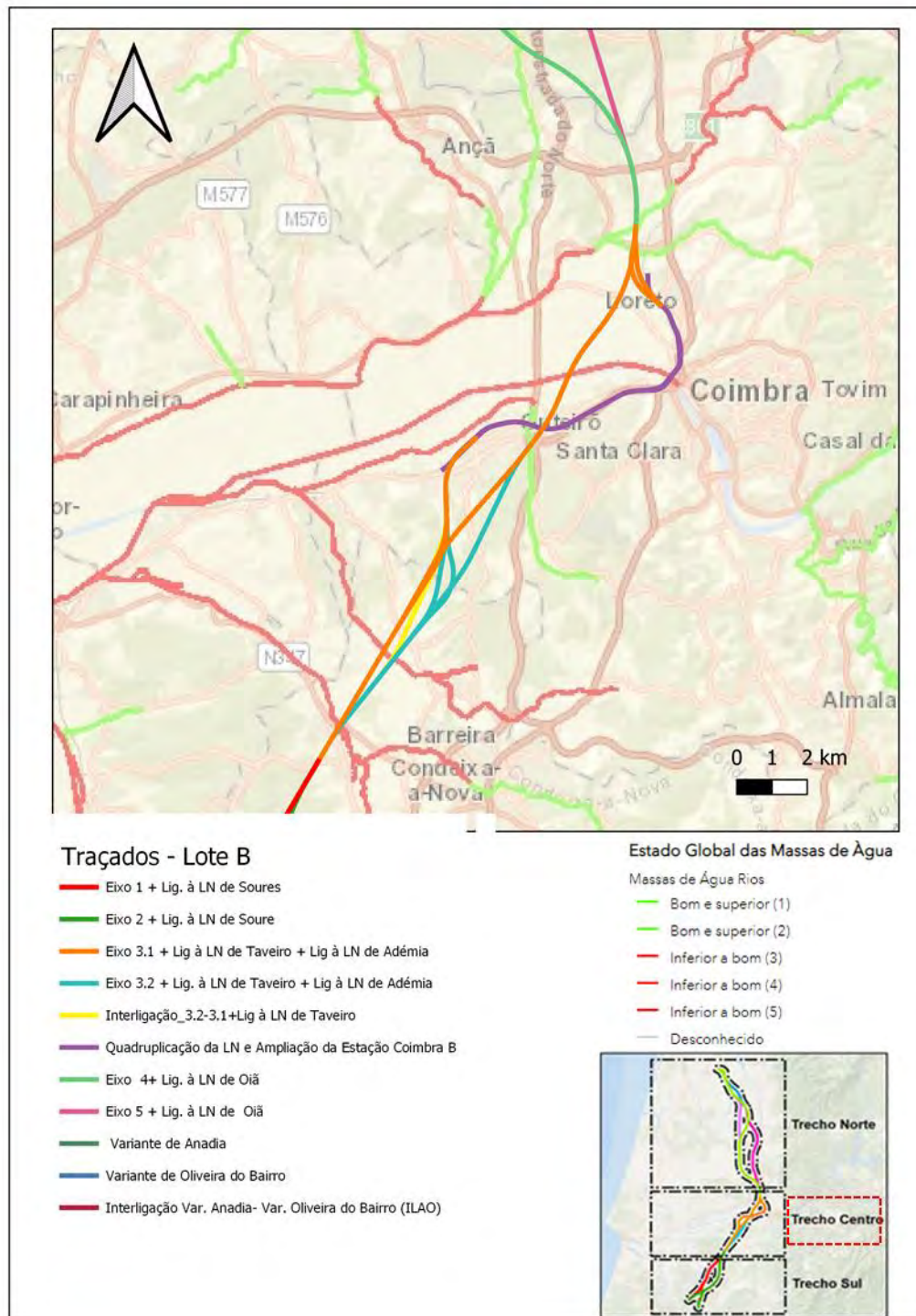


Figura 4.64- Estado global das massas de água superficiais vs traçados do Trecho Centro (Fonte: SNIAMB)

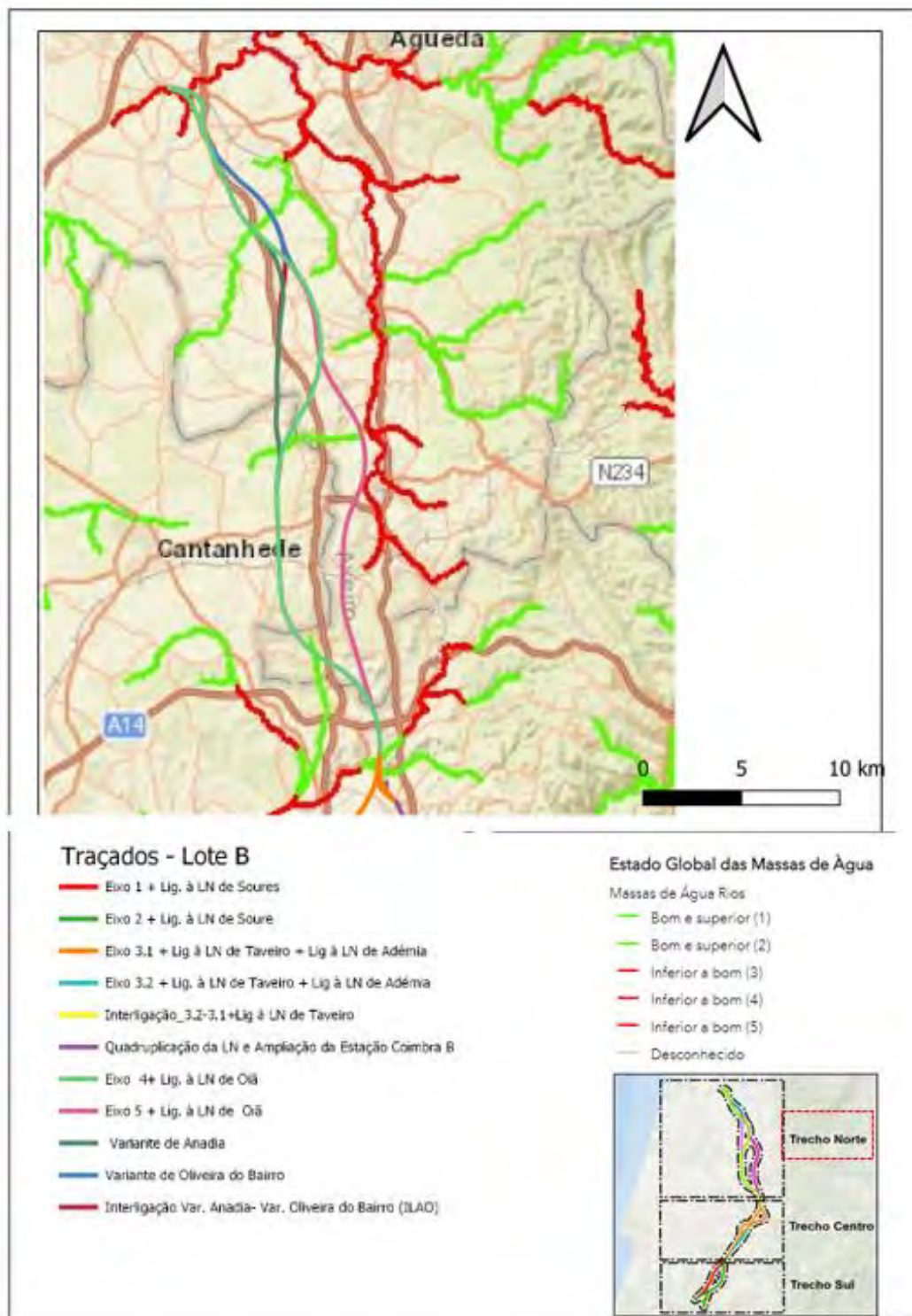


Figura 4.65- Estado global das massas de água superficiais vs traçados do Tracto Norte (Fonte: SNIAMB)

No quadro seguinte apresenta-se a classificação do estado das massas de água / linhas de água na área de análise.

Quadro 4.39 - Classificação do estado das massas de água superficiais intercetadas, ou na envolvente próxima dos traçados em estudo

ID da Massa de água		Bacia hidrográfica	Estado da massa de água	ID traçado
Ribeira do Pano	PT04VOU0543A	Vouga	Inferior a Bom	Eixo 4/Eixo 5
Rio Levira	PT04VOU0564	Vouga	Bom a Superior	Eixo 4 Eixo 5 Variante Anadia / Variante Oliveira do Bairro Ligação à LN de Oiã
Rio Cértima	PT04VOU0543A	Vouga	Inferior a Bom	A montante dos traçados apenas são intercetadas linhas de água afluentes
Rio da Ponte	PT04VOU0571	Vouga	Bom a superior	
Ribeira de São Lourenço (afluente do rio Cértima)	PT04VOU0569	Vouga	Bom a Superior	Eixo 4 Eixo 5
Ribeira da Pedrulha (afluente do rio Cértima)	PT04VOU0543A	Vouga	Bom a Superior	Eixo 5
Rio Covo	PT04VOU0548	Vouga	Bom a Superior	Eixo 4 Eixo 5 (2x)
Vala da Ançã	PT04MON0657	Mondego	Bom a Superior	Eixo 4 margina e Eixo 5 intercepta
Rio dos Fornos	PT04MON0649	Mondego	Bom a Superior	Eixo 4/Eixo 5 Eixo 3.1/Eixo 3.2
Vala Real	PT04MON0674	Mondego	Inferior a Bom	Eixo 3.1/Eixo 3.2 Quadruplicação LN
Rio Mondego	PT04MON0661	Mondego	Inferior a Bom	Eixo 3.1/Eixo 3.2 Quadruplicação LN
Vala de Alfarelos	PT04MON0673	Mondego	Inferior a Bom	Eixo 3.1/Eixo 3.2 Quadruplicação LN
Ribeira de Cernache	PT04MON0688	Mondego	Inferior a Bom	Eixo 3.1 Eixo 3.2
Rio Ega	PT04MON0688	Mondego	Inferior a Bom	Eixo 3.1 Eixo 3.2
Vala dos Moinhos	PT04MON0664	Mondego	Bom (químico) Razoável potencial ecológico)	Eixo 3.1 Eixo 3.2
Ribeira da Milhariça	PT04MON0694	Mondego	Bom a Superior	Eixo 1 Eixo 2
Ribeira de Frades	PT04MON0663	Mondego	Bom a Superior	
Ribeiro da Venda Nova		Mondego		Eixo 2
Rio Anços	PT04MON0697	Mondego	Inferior a Bom	Eixo 1 Eixo 2
Rio Arunca	PT04MON0680	Mondego	Inferior a Bom	Eixo 1 Eixo 2 Ligação à LN de Soure

De uma forma geral, verifica-se que as áreas com maior ocupação agrícola/pecuária, ou com maior densidade populacional, são as que apresentam as massas de água com pior classificação. Esta situação é evidente na zona envolvente a Coimbra e na periferia de Aveiro e abrange a área de análise.

De acordo com o exposto no quadro anterior, das principais linhas de água intercetadas (14), 8 apresentam classificação inferior a “BOM”, o que corresponde a 43% com classificação superior a BOM, valor bastante inferior ao obtido para a totalidade da RH4A, 67%. Este facto indicia que a área de análise se localiza numa zona da RH4A com um maior grau de pressão.

4.8.1.2 Estações da qualidade da água

No presente subcapítulo e tendo em conta os objetivos do processo de AIA na perspetiva do acompanhamento futuro e da predição dos impactes na qualidade da água das massas de água superficiais, potencialmente mais afetadas pela pretensão em avaliação, identificaram-se as estações de monitorização localizadas na área de análise, ou na sua proximidade e, preferencialmente, a jusante dos traçados.

Assim, para caracterização dos aspetos qualitativos das águas superficiais, foram utilizadas as estações que se identificam no quadro e figura seguintes.

Quadro 4.40 - Identificação das estações da qualidade da água superficial na área de análise

Código estação	Nome da Estação	BH	Linha de água	Concelho	ID traçado	Montante / Jusante	Uso do solo
10F/50	Bunheira	Vouga/ribeiras Costeiras	rio Levira ou ribeira da Volta	Oliveira do Bairro	Eixo 4 e Eixo 5 Variantes Anadia e Oliveira do Bairro	Jusante	Auto Estrada A1
11F/01	rio da Ponte	Vouga/ribeiras Costeiras	rio da Ponte	Mealhada	Eixo 4	Jusante do Eixo 4; A montante da Auto Estrada - A1 e Eixo 5	Florestal
11G/04	Vila Boa	Vouga/ribeiras Costeiras	rio da Ponte	Mealhada	Eixo 5	Logo jusante do Eixo 5	Uso Agrícola e Florestal
11G/02	Pampilhosa	Vouga ribeiras Costeira	rio Cértima	Mealhada	Eixo 4 e Eixo 5	Montante	Zona urbana / zona Industrial/ linha de caminho de ferro do Norte
12G/50	Torre de Vilela	Mondego	rio dos Fornos	Souselas	Eixo 4 e Eixo 5	Montante	Zona industrial e IP3
MON0652_20	PT04MON0652_2020	Mondego	Vala do Norte	Coimbra	Eixo 3.1 Eixo 3.2 Quad- LN	Jusante	Aproveitamento Hidroagrícola do Mondego
12G/25	Mondego-porto Cascais (jusante Coimbra)	Mondego	rio Mondego	Coimbra	Eixo 3.1 Eixo 3.2 Quad- LN	Jusante	Agrícola intensivo – Aproveitamento Hidroagrícola do Mondego
13F/06	Ponte Melhora	Mondego	Vala da Pereiro ou do Paul da Arzila	Condeixa-a-Nova	Eixo 3.1 e 3.2 Quad- LN	Jusante	Agrícola e natural drena para o Paúl Arzila (Reserva Natural) Limite do
13F/02	Ponte de Casável	Mondego	Vala da Granja	Condeixa-a-Nova	Eixo 1 e Eixo 2	Jusante	Uso agrícola
13G/01	Alcabideque	Mondego	rio Ega	Condeixa-a-Nova	Eixo 1 e Eixo 2	Montante	Rural e Urbana
13F/05	Quinta das Nogueiras	Mondego	ribeira da Milhariça	Soure	Eixo 1 e Eixo 2	Jusante	Uso agrícola
13F/50	Paleão	Mondego	rio Anços	Pombal	Eixo 1/ Eixo 2 Ligação à LN Soure	Montante	Uso agrícola / estação localizada junto ao IC2

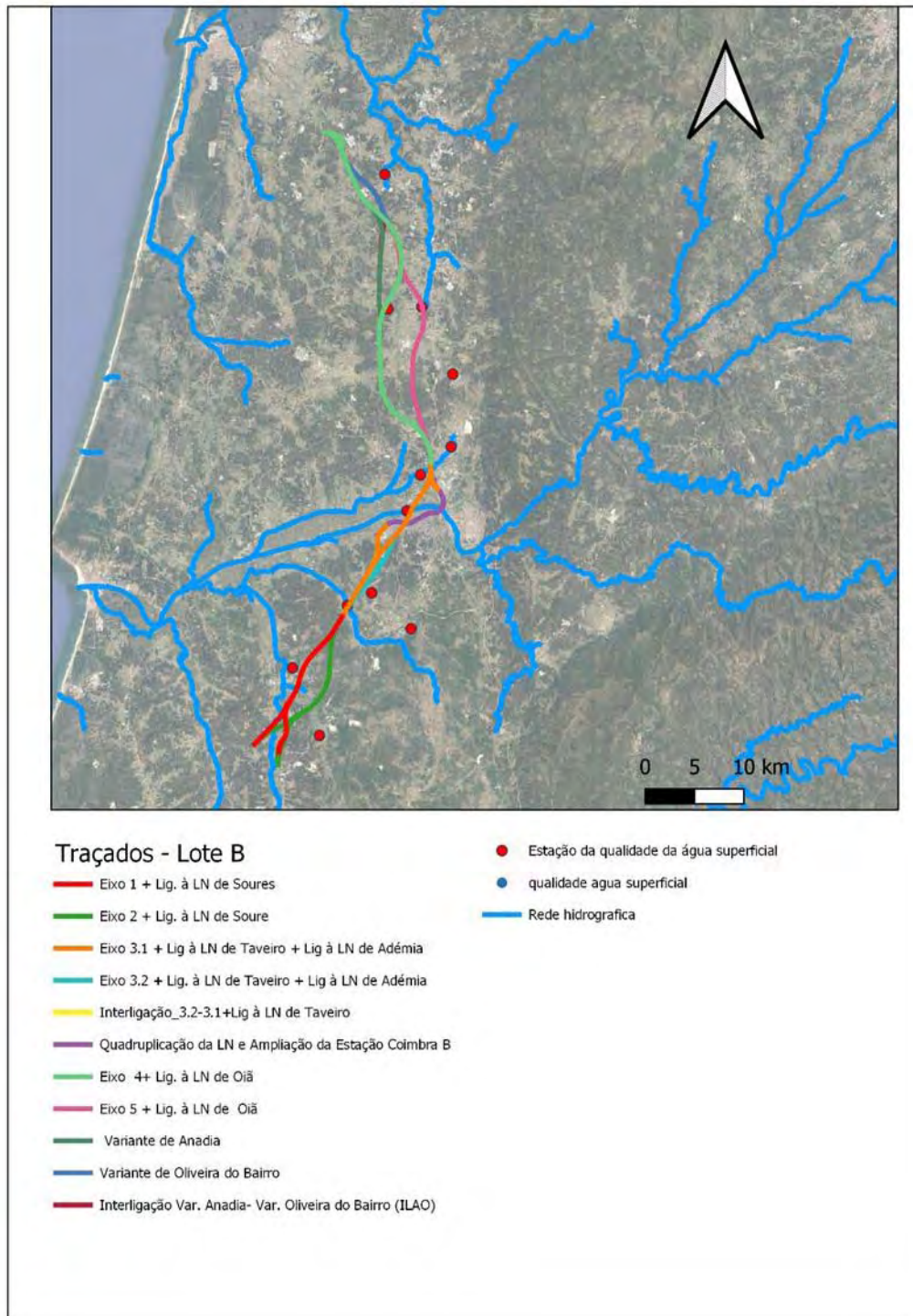


Figura 4.66 - Localização das Estações da qualidade da água (superficial)

Em seguida, a partir da consulta da base de dados do SNIRH, apresentam-se os resultados analíticos nas estações acima referenciadas. Para o presente efeito (EIA), selecionaram-se os seguintes parâmetros: alcalinidade, CBO₅, CQO, Condutividade, pH, metais pesados (quando existente), tendo-se calculado o seu valor médio e indicando o valor máximo registado.

- **Estações localizadas na Bacia do rio Vouga e ribeiras Costeiras**

- 10F/50 – Bunheira

Anos com resultados: 2013 a 2018

Quadro 4.41 – Resultados analíticos obtidos na estação 10F/50

Parâmetros	BUNHEIRA (10F/50)						
	Alcalinidade total (mg/l CaCO ₃)	CBO5 (mg/l)	CQO (mg/l)	Condutividade a 20°C (uS/cm)	OD (%)	SST (mg/l)	pH
Média	120	5,1	14,6	439	80	9,1	7,7
Máximo	120	8,6	24	496	99	20	8,3

- 11F/01 – Rio da Ponte

Anos com resultados: 2019 a 2020

Quadro 4.42– Resultados analíticos obtidos na estação 11F/01

Parâmetros	RIO DA PONTE (11F/01)					
	Alcalinidade total (mg/l CaCO ₃)	CBO5 (mg/l)	Condutividade a 20°C (uS/cm)	OD (%)	SST (mg/l)	pH
Média	123,25	<3,000	390,9	53,4	8,2	7,0
Máximo	200	<3,000	532	80,4	8,1	7,7

- 11G/04 – Vila Boa

Anos com resultados: 2018

Quadro 4.43– Resultados analíticos obtidos na estação 11G/04

Parâmetros	VILA BOA (11G/04)									
	Alcalinidade total (mg/l CaCO ₃)	CBO5 (mg/l)	Chumbo dissolvido (µg/l)	Cobre dissolvido (mg/l)	Condutividade a 20°C (uS/cm)	Cádmio dissolvido (µg/l)	OD (mg/l)	SST (mg/l)	Zinco dissolvido (mg/l)	pH
Média	160	< 3,000	<1,000	0,007333	458	0,055	7,2	9,9	0,0255	7,9
Máximo	170	0	0	0,01	490	0,06	7,6	19	0,037	8

- 11G/02 – Pampilhosa

Anos com resultados: 2002 a 2015

Quadro 4.44– Resultados analíticos obtidos na estação 11G/04

Parâmetros	PAMPILHOSA (11G/02)										
	Alcalinidade (CaCO ₃) (mg/l)	CBO5 (mg/l O ₂)	CQO (mg/l)	Chumbo dissolv. (µg/l)	Cobre dissolv. (mg/l)	Condutividade a 20°C (µS/cm)	Cádmio dissolv. (µg/l)	SST (mg/l)	Zinco total (mg/l)	pH	OG (mg/l)
Média	121	3	21	<5,000	<0,005	481	<1,000	15	0,0609	7,7	8,01
Máximo	182	10	66	0	0	1348	0	100	0	9	29

- Estações localizadas na Bacia do rio Mondego**

- 12G/50 – Torre de Vilela

Anos com resultados: 2013, 2014, 2015, 2017 e 2018

Quadro 4.45– Resultados analíticos obtidos na estação 11G/04

Parâmetros	TORRE DE VILELA (12G/50)								
	Alcalinidade (CaCO ₃) (mg/l)	CBO5 (mg/l O ₂)	CQO (mg/l)	Chumbo dissolv. (µg/l)	Cobre dissolvido (mg/l)	Condutividade a 20°C (µS/cm)	Cádmio dissolv. (µg/l)	Zinco dissolv. (mg/l)	pH
Média	150	3,4	12,86667	<1,000	0,005	399	0,08	0,006	7,9
Máximo	150	3,8	16	<1,000	0,005	555	0,1	0,006	8,1

- 12F/25 – Porto Casais

Anos com resultados: 2002,2003,2008,2009,2010,2011,2012, 2013,2014, 2015

Quadro 4.46– Resultados analíticos obtidos na estação 12G/25

MONDEGO - PORTO CASAIS (JUSANTE COIMBRA) (12G/25)									
Parâmetros	Alcalinidade (CaCO ₃) (mg/l)	CBO5 (mg/l O ₂)	CQO (mg/l)	Chumbo dissolv. (µg/l)	Cobre dissolv. (mg/l)	Condutividade a 20°C (µS/cm)	Cádmio dissolv. (µg/l)	Hidrocarbonetos totais (mg/l)	
Média	33	4	16	<1,00	0,001	126	0	<0,05	
Máximo	52	3,8	23	<1,00	0,002	200	0,00019	<0,05	

MONDEGO - PORTO CASAIS (JUSANTE COIMBRA) (12G/25)					
Parâmetros	O D (%)	SST (mg/l)	Zinco dissolv. (mg/l)	pH	OG (mg/l)
Média	83	9	<0,005	7	<0,0500
Máximo	105	43	<0,005	8,3	<0,0500

- 13F/06 – Ponte Melhora

Anos com resultados: 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.

Quadro 4.47– Resultados analíticos obtidos na estação 13F/06

Parâmetros	PONTE MELHORA (13F/06)									
	Alcalinidade (CaCO ₃) (mg/l)	CBO5 (mg/l O ₂)	CQO (mg/l)	Chumbo dissolv. (µg/l)	Cobre total (mg/l)	Condutividade a 20°C (uS/cm)	OD (%)	STT (mg/l)	Zinco total (mg/l)	pH
Média	279	1,941	13,950	<5,00 rega	0,023571	731	84	16,9	0,043	8,2
Máximo	310	5,320	26,000	<5,000 rega	0,118000	1805	113	190,0	0,100	9

- 13F/02 - Ponte Casével

Anos com resultados: 2013, 2014, 2015, 2017, 2018

Quadro 4.48– Resultados analíticos obtidos na estação 13F/02

Parâmetros	PONTE CASÉVEL (13F/02)											
	Alcalinidade (CaCO ₃) (mg/l)	CBO5 (mg/l)	CQO (mg/l)	Chumbo total (mg/l)	Cobre total (mg/l)	Condutividade a 20°C (uS/cm)	Cádmio total (mg/l)	OD mg/l O ₂)	SST (mg/l)	Zinco total (mg/l)	pH	OG (mg/l)
Média	265,44	4,26	13,50	0,01	0,01	616,13	0,001	6,95	13,71	0,03	8,03	0,96
Máximo	290,00	42,00	53,00	0,01	0,01	690,00	0,001	8,1	25,00	0	8,40	2,10

- 13F/05 – Quinta das Nogueiras

Anos com resultados: 2019, 2020

Quadro 4.49 – Resultados analíticos obtidos na estação 13F/05

Parâmetros	QUINTA DAS NOGUEIRAS (13F/05)				
	Alcalinidade total (mg/l CaCO ₃) (mg/l)	CBO5 (mg/l O ₂) (mg/l)	Condutividade de campo a 20°C (uS/cm) (uS/cm)	Sólidos suspensos totais (mg/l) (mg/l)	pH - campo (-)
Média	240,0	3,43	784,00	253,33	7,44
Máximo	280,0	4,0	928,0	430,0	7,7

- 13F/50 - Paleão

Anos com resultados: 2019, 2020

Quadro 4.50 – Resultados analíticos obtidos na estação 13F/50

Parâmetros	PALEÃO (13F/50)					
	Alcalinidade total (mg/l CaCO ₃)	CBO5 (mg/l O ₂)	CQO (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	SST (mg/l)	pH
Média	260	<3,00	< 10,00	563,44	5,80	7,94
Máximo	260	3,6	14	688	10,8	8,2

Os dados obtidos e analisados foram comparados com os limites legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, o qual estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, nomeadamente:

- Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98);
- Qualidade da água destinada à rega (Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98);
- Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98);

Os parâmetros utilizados para a análise da qualidade das águas superficiais na área de estudo, tiveram em consideração os possíveis usos da água, incluindo a ocupação agrícola da mesma.

É de referir que a qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano se classifica, de acordo com o esquema de tratamento necessário, em:

- Classe A1 - tratamento físico e desinfeção;
- Classe A2 - tratamento físico, químico e desinfeção;
- Classe A3 - tratamento físico, químico, de afinação e desinfeção.

De acordo com a abordagem adotada, visando a comparação das concentrações obtidas nas estações em estudo com os limites legais definidos para os vários usos da água relevantes para a região em apreço, concluir-se o seguinte:

- Globalmente, no que se refere à qualidade da água monitorizada nas estações selecionadas, os valores médios obtidos para a generalidade dos parâmetros em análise indicam que a mesma é de boa qualidade;

- Verificam-se, contudo, algumas excedências associadas ao valor máximo das determinações realizadas, nomeadamente nos parâmetros CBO₅ e Cádmio que comprometem a produção de água para consumo humano;
- A mesma consideração pode ser feita quando se analisam os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, em particular no caso do Cádmio, em que para além do valor máximo determinado, também é excedido o valor médio nalgumas das estações;
- Já no que se refere à sua utilização como origem de água para rega, os resultados obtidos indicam que a água monitorizada nas diversas estações em análise poderá ser destinada a essa utilização, embora, atendendo aos parâmetros com determinações disponíveis, deva fazer-se referência à estação de Quinta das Nogueiras, uma vez que as concentrações médias e máximas deste parâmetro excedem consideravelmente o VMR estabelecido para a qualidade das águas destinadas a rega.

4.8.1.3 Fatores de pressão sobre a qualidade as águas

As pressões qualitativas sobre as massas de água levantadas para a área de análise subdividiram-se em 2 grupos que foram:

- Aterros/ Lixeiras
- Urbano

O fator de maior pressão resulta da pressão urbana traduzida na rejeição das águas residuais tratadas no meio hídrico, dado que a grande maioria é submetida somente a um nível de tratamento secundário e existem mesmo alguns sistemas com tratamento primário, nomeadamente em Figueiró do Campo. Também na envolvente é de assinalar o aterro sanitário encerrado da ERSUC, cuja massa de água associada é a Vala dos Moinhos - PT04MON0664 intercetada pelos traçados dos Eixos 3.1 e 3.2.

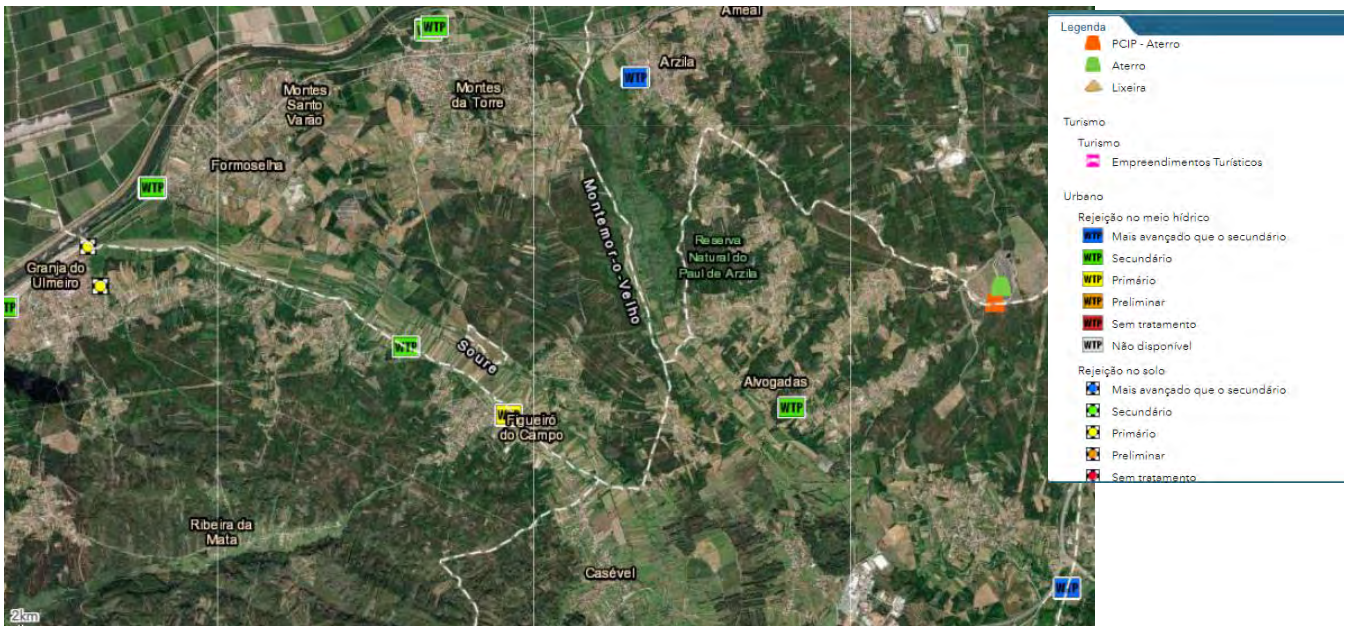


Figura 4.67– Fatores de pressão mais relevantes da qualidade da água superficial na zona envolvente dos Eixos 1, 2, 3.1 e 3.2, interligação entre os Eixos 3.1.e 3.2 quadruplicação da Linha do Norte (Fonte: SNIAMB)

Além dos fatores acima assinalados, a atividade agrícola constitui uma fonte de poluição difusa e, conseqüentemente, de pressão da qualidade das águas superficiais.

Não se referem no presente ponto os fatores de pressão hidromorfológicos, porquanto os mesmos já foram referenciados na caracterização das massas de água

4.8.2 QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

4.8.2.1 Estado global das massas de água subterrânea

O Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021, apresenta o enquadramento legal para a proteção das massas de água subterrânea, estabelecido na Diretiva Quadro da Água (DQA) e reforçado pela Diretiva n.º 2006/118/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro, que transposta para o direito interno através do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro. A Portaria n.º 1115/2009, de 29 de setembro, aborda a avaliação e monitorização do estado quantitativo das massas de água subterrânea. O Anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, estabelece a classificação do estado químico dessas massas.

Com base neste enquadramento legal e nas informações disponíveis pelas entidades reguladoras das massas de água subterrânea (SNIHR, APA, ARH Centro e Norte) foi estabelecido o estado químico total dos recursos hídricos subterrâneos, classificando-os com bom ou medíocre (quadro seguinte). O estado global das massas de água subterrânea, estabelecido no PGRH, resulta da

combinação da avaliação do estado quantitativo, do estado químico e da avaliação complementar das zonas protegidas.

No caso da bacia hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, a qualidade da água subterrânea para produção de água para consumo humano e para rega apresenta alguns problemas, no que se refere aos valores que indicam ocorrência de situações pontuais de contaminação (muito embora os valores médios das análises se encontrem dentro dos limites legais definidos).

Quadro 4.51 - Síntese do estado químico dos sistemas aquíferos, com respetivas áreas abrangidas na envolvente de 5 km

Unidade Hidrogeológica/Região Hidrográfica	Sistemas aquíferos	Designação massa de águas subterrâneas	Área do sistema aquífero abrangente (km ²)	Estado químico total
RH Vouga, Mondego e Lis	Condeixa-Alfarelos	Condeixa-Alfarelos	150,48	Mediocre
	Louriçal	Louriçal	144,89	Bom
	Cretácico de Aveiro	Cretácico de Aveiro	131,01	Mediocre
	Orla Ocidental Indiferenciado	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga	3,15	Mediocre
	Orla Ocidental Indiferenciado	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego	49,20	Bom
	Aluviões do Mondego	Aluviões do Mondego	49,85	Bom
	Cársico da Bairrada	Cársico da Bairrada	209,53	Mediocre
	Tentúgal	Tentúgal	90,83	Bom
	Figueira da Foz – Gesteira	Figueira da Foz – Gesteira	14,96	Bom
	Quaternário de Aveiro	Quaternário de Aveiro	30,99	Mediocre
	Ançã-Cantanhede	Ançã-Cantanhede	18,13	Bom
	Peneda-Tomar	Peneda-Tomar	10,53	Bom
	Sicó-Alvaiázere	Sicó-Alvaiázere	19,18	Bom

Nesta fase de estudo prévio, para uma avaliação da qualidade da água subterrânea com maior pormenor, foram utilizados os resultados das determinações analíticas realizados nas estações de monitorização da rede do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/INAG) mais próximas da área de estudo (envolvente de 1km) (figura seguinte), para o período entre novembro de 1997 e setembro de 2021, tendo sido considerado o resultado com a data mais recente.

Para a avaliação da qualidade foi considerada a legislação referente à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, nomeadamente o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que indica os valores máximos recomendáveis (VMR) e os valores máximos admissíveis (VMA), e o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, que apresenta os valores paramétricos que não devem ser excedidos na qualidade de água para consumo humano. No entanto, esta avaliação é feita apenas a título comparativo, uma vez que as águas analisadas não foram sujeitas a qualquer tipo de tratamento.

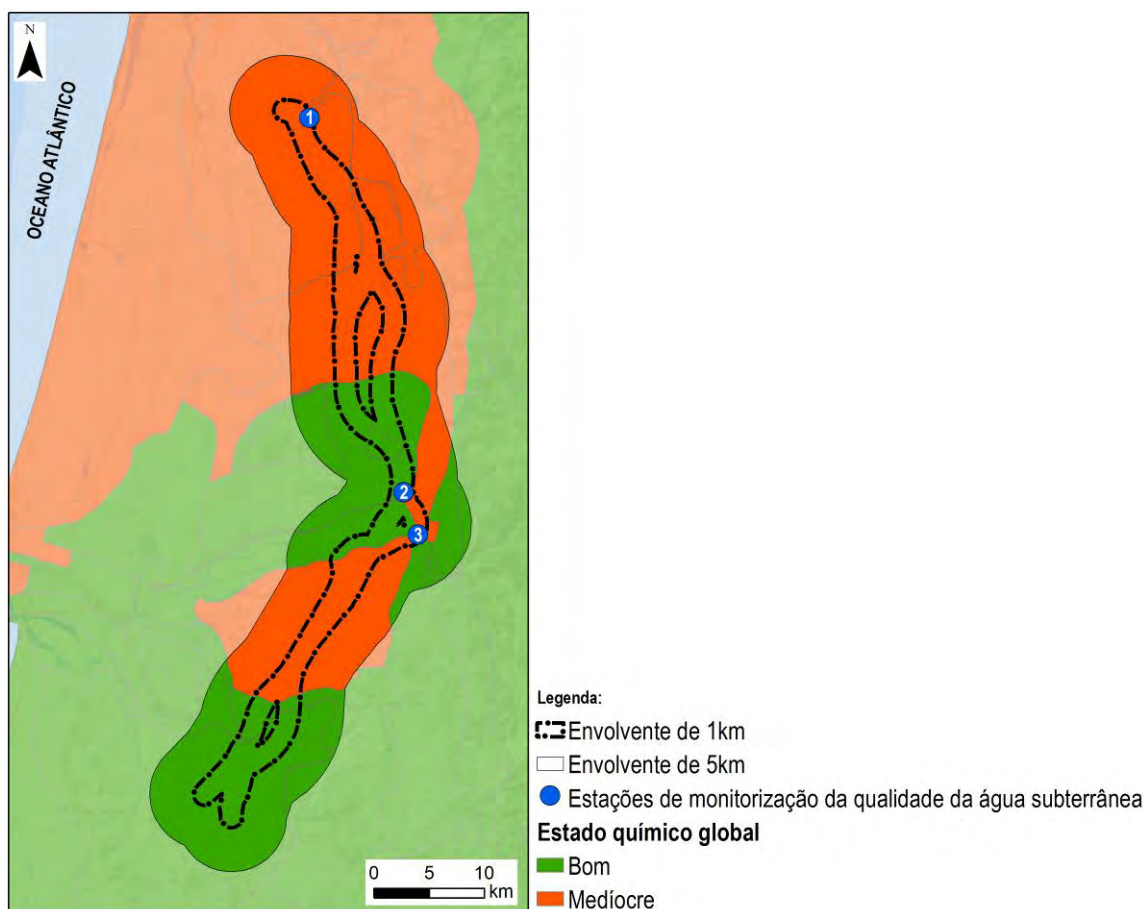


Figura 4.68 - Estado químico total das massas de água abrangidas na envoltente de 5 km

No quadro seguinte apresentam-se os valores medidos nas estações em comparação com os valores limite nos Decretos-Lei indicados. A azul indica-se os resultados que excedem os VMR do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, a laranja os que excedem os VMA e a verde os que excedem os limites do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

Quadro 4.52 - Análise da qualidade da água das estações de monitorização na envoltente de 1km

Parâmetros	Unidade	230/200	230/201	196/217	DL 236/98		DL 306/2007
					VMR	VMA	Valor
ID		1	2	3			
Alumínio	mg/l	---	---	0,042	---	---	0,2
Arsénio	mg/l	---	---	0,001	0,01	0,05	0,01
Azoto amoniacal	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,05	---	0,5
Berílio	mg/l	---	---	< 0,01	---	---	---
Bicarbonato	mg/l	---	---	< 24	---	---	---
Cádmio	mg/l	---	---	< 0,001	0,001	0,004	0,005
Carbono Orgânico Total	mg/l	1,3	< 1,0	< 1,0	---	---	---
Chumbo	mg/l	---	---	< 0,005	---	0,05	0,025
Cianeto	mg/l	---	---	< 0,02	---	0,05	0,05
Cloreto	mg/l	21	9,6	24	200	---	250
Cobalto	mg/l	---	---	< 0,01	---	---	---
Cobre	mg/l	---	---	< 0,01	0,02	0,05	2
Coliformes Fecais	MPN/100ml	---	---	< 1	20	---	0

Parâmetros	Unidade	230/200	230/201	196/217	DL 236/98		DL 306/2007
		1	2	3	VMR	VMA	Valor
Coliformes Totais	MPN/100ml	---	---	< 1	50	---	0
Condutividade de laboratório a 20°C	µS/cm	600	110	130	1000	---	2500
Crómio	mg/l	---	---	< 0,005	---	0,05	0,05
Etilbenzeno	µg/l	---	---	< 1	---	---	---
Fenóis	mg/l	---	---	0,0028	---	0,001	---
Ferro	mg/l	---	---	0,13	0,1	0,3	0,2
Fluoretos	mg/l	---	---	0,2	0,7-1,0	1,5	1,5
Fosfatos	mg/l	0,19	0,052	---	0,4	---	---
Hidrocarbonetos totais	mg/l	---	---	< 0,01	---	---	---
Magnésio	mg/l	---	---	6,1	---	---	50
Manganês	mg/l	---	---	< 0,01	0,05	---	0,05
Mercúrio	mg/l	---	---	< 0,00030	0,0005	0,001	0,001
Níquel	mg/l	---	---	<0,005	---	---	0,02
Nitrato	mg/l	34	2,2	5,1	25	50	50
Nitrito	mg/l	0,019	< 0,01	0,01	---	---	0,5
Oxidabilidade ao Permanganato	mg/l	< 0,51	< 0,51	< 0,51	---	---	5
Oxigénio dissolvido - lab,	%	17	53	---	70	---	---
pH – campo,	-	---	6,9	---	6,5 a 8,5	---	6,5 a 9,0
pH - lab,	-	7,9	7,2	6,5	6,5 a 8,5	---	6,5 a 9,0
Selénio	mg/l	---	---	< 0,003	---	0,01	0,01
Sódio	mg/l	---	---	15	---	---	200
Sulfato	mg/l	< 20	< 20	< 20	150	250	250
Temperatura Amostra	°C	21,4	21,5	17,4	22	25	---
Zinco total	mg/l	---	---	2,1	0,5	3	---

Da análise do quadro anterior verifica-se o seguinte em relação às excedências do Anexo I do DL 236/98:

- Estação 230/200 – Excedência ao VMR para o Nitrato;
- Estação 230/201 – Nenhuma excedência identificada;
- Estação 196/217 – Excedências aos VMR para Ferro e Zinco total, e excedência aos VMA para fenóis.

Relativamente aos valores constantes no DL 306/2007, não se verificaram excedências nas três estações analisadas.

4.8.2.2 Vulnerabilidade à poluição

No contexto da avaliação do desempenho dos sistemas hídricos, entende-se por vulnerabilidade à poluição, a maior ou menor capacidade de atenuação das camadas superior do aquífero quando sujeitas a uma carga poluente, independentemente se este aquífero é utilizado para abastecimento público ou com outra finalidade. Para tal, é importante reconhecer as características geológicas e hidrogeológicas do meio, assim como as atividades antrópicas/ocupação do solo, uma vez que o risco de poluição de um aquífero não depende apenas das características intrínsecas do aquífero, mas também da carga poluente a que pode ser sujeito.

Estas características são utilizadas para o cálculo do Índice de suscetibilidade (IS) (Ribeiro, 2005), o qual considera quatro dos sete parâmetros do Índice DRASTIC (Aller *et al.*, 1987 *in* APA, 2016), nomeadamente: a profundidade do nível freático (D), recarga (R), material do aquífero (A) e declive (S).

No âmbito do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica que abrange a área de estudo, foi também considerado um novo parâmetro, uso do solo (LU), correspondente à ocupação do solo.

$$IS = 0,186D + 0,212R + 0,259A + 0,121T + 0,222LU$$

Com a aplicação deste índice na área que abrange o PGBH do Vouga, Mondego e Lis, compreende-se que, devido à variabilidade geológica, topográfica e do uso do solo, esta área apresenta todas as classes de suscetibilidade (quadro seguinte).

Quadro 4.53 - Classes de suscetibilidade do Índice de suscetibilidade (IS)

Classes de Suscetibilidade		
>85	Muito elevada	
75-85	Alto	
65-75	Médio a alto	
55-65	Médio	
45-55	Médio a baixo	
<45	Baixa	

No entanto, a topografia plana, com declives inferiores a 2%, está associada às maiores classes de suscetibilidade, que correspondem a formações arenosas não consolidadas.

Nesta linha de raciocínio, dentro da área de estudo com enorme variabilidade geológica, as Aluviões do Mondego refletem as classes de maior suscetibilidade à contaminação dos solos, enquanto as restantes massas de água, devido à natureza geológica, apresentam baixa suscetibilidade. Deste modo, os Eixos 3,1 e 3.2 e a quadruplicação da Linha do Norte (Eixos centrais do traçado do lote B), são os que espelham um índice de suscetibilidade muito alto, em virtude de atravessarem as Aluviões do Mondego (figura seguinte).

Esta classificação das aluviões do Mondego, como o domínio da área de estudo com maior suscetibilidade à contaminação de solos, não se deve apenas à topografia plana com grande capacidade de infiltração, mas também ao facto de esta área ser utilizada para a agricultura e apresentar uma baixa profundidade do nível freático (MIRANDA, 2021).

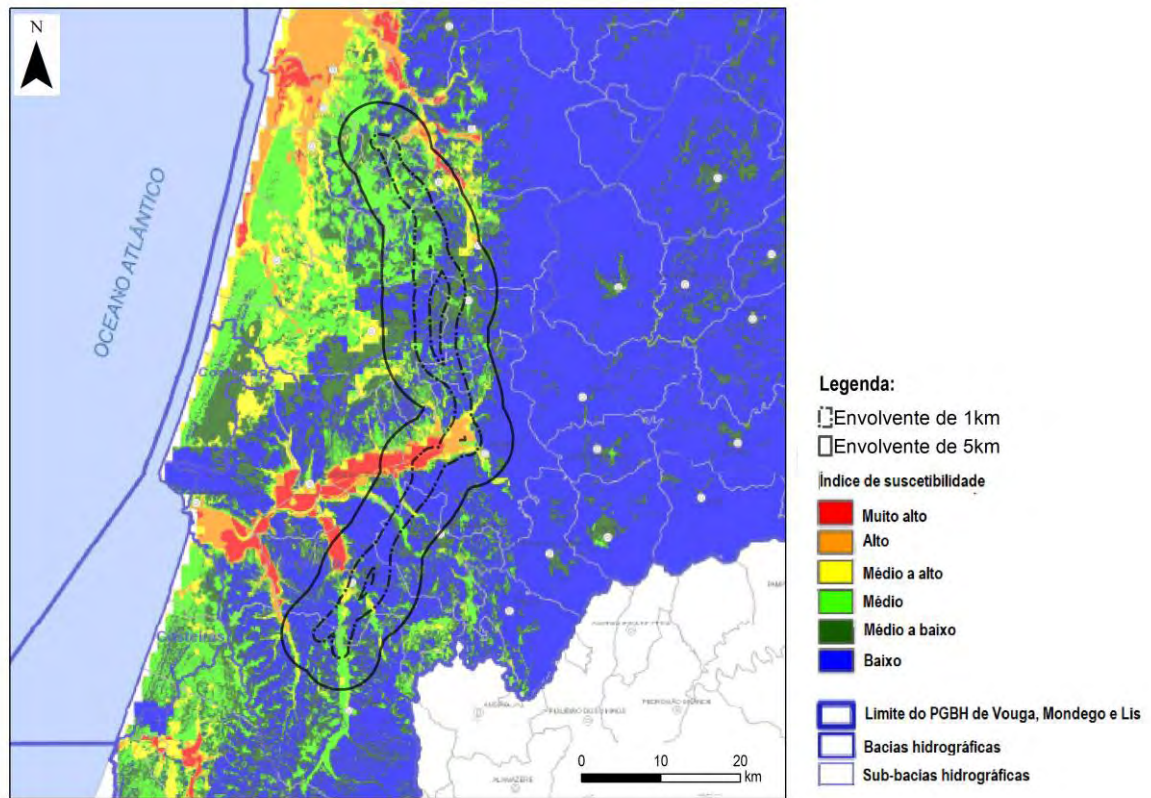


Figura 4.69 - Índice de Vulnerabilidade da Região Hidrográfica n.º 4 - Vouga, Mondego, Lis

Fonte: PGBH do Vouga, Mondego e Lis

4.9 Ruído

4.9.1 Metodologia

No presente âmbito efetuou-se a caracterização do ambiente sonoro local apercebido nos recetores sensíveis existentes (recetores de referência) na envolvente aos traçados de via em projeto, através da medição dos níveis sonoros apercebidos em locais selecionados.

Assim, as medições dos níveis sonoros foram efetuadas seguindo os procedimentos estabelecidos na normalização aplicável (NP ISO 1996:2011 – “Descrição e medição do ruído ambiente”) e as “Diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente” (APA).

A duração acumulada das amostragens realizadas foi superior a 30 minutos em todos os períodos de referência, e foram efetuadas com tempo seco e vento fraco.

4.9.2 Enquadramento Legal

A legislação nacional em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora – “Regulamento Geral do Ruído” (RGR) – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro -, estabelece o seguinte:

Artigo 3.º

Definições

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

i) Indicador de ruído: o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;

j) Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden): o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log (1/24) [(13 \times 10^{L_d/10}) + (3 \times 10^{(L_e+5)/10}) + (8 \times 10^{(L_n+10)/10})]$$

l) Indicador de ruído diurno (Ld): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

m) *Indicador de ruído do entardecer (Le): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;*

n) *Indicador de ruído nocturno (Ln): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;*

o) *Mapa de ruído: o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores Lden e Ln, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);*

p) *Período de referência: o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:*

i) *Período diurno - das 7 às 20 horas;*

ii) *Período do entardecer - das 20 às 23 horas;*

iii) *Período nocturno - das 23 às 7 horas;*

q) *Receptor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;*

(...)

s) *Ruído ambiente: o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;*

t) *Ruído particular: o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;*

u) *Ruído residual: o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;*

v) *Zona mista: a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;*

x) *Zona sensível: a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer,*

existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno;

z) Zona urbana consolidada: a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

(...)

Artigo 11.º

Valores limite de exposição

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

d) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

2 - Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua

proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.os 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de Lden igual ou inferior a 63 dB(A) e Ln igual ou inferior a 53 dB(A).

4 - Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:

a) Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;

b) Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.

5 - Os municípios podem estabelecer, em espaços delimitados de zonas sensíveis ou mistas, designadamente em centros históricos, valores inferiores em 5 dB(A) aos fixados nas alíneas a) e b) do n.º 1.

Artigo 12.º

Controlo prévio das operações urbanísticas

(...)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 - Exceptuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou

b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, D2m,n,w, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.o 1 do artigo 5.o do

Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.

Artigo 14.º

Actividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de actividades ruidosas temporárias na proximidade de:

- a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;*
- b) Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;*
- c) Hospitais ou estabelecimentos similares.*

Artigo 15.º

Licença especial de ruído

1 - O exercício de actividades ruidosas temporárias previsto no artigo anterior pode ser autorizado, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respectivo município, que fixa as condições de exercício da actividade relativas aos aspectos referidos no número seguinte.

2 - A licença especial de ruído é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de 15 dias úteis relativamente à data de início da actividade, indicando:

- a) Localização exacta ou percurso definido para o exercício da actividade;*
- b) Datas de início e termo da actividade;*
- c) Horário;*
- d) Razões que justificam a realização da actividade naquele local e hora;*
- e) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;*
- f) Outras informações consideradas relevantes.*

3 - Se a licença especial de ruído for requerida prévia ou simultaneamente ao pedido de emissão do alvará de licença ou autorização das operações urbanísticas previstas nas alíneas a) e b) do artigo 2.º do presente decreto-lei, tal licença deve ser emitida na mesma data do alvará.

4 - Se a licença especial de ruído requerida nos termos do número anterior não for emitida na mesma data do alvará, esta considera-se tacitamente deferida.

5 - A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos receptores sensíveis do valor limite do indicador L(índice Aeq) do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período nocturno.

6 - Para efeitos da verificação dos valores referidos no número anterior, o indicador L(índice Aeq) reporta-se a um dia para o período de referência em causa.

7 - Não carece de licença especial de ruído:

a) O exercício de uma actividade ruidosa temporária promovida pelo município, ficando sujeita aos valores limites fixados no n.º 5;

b) As actividades de conservação e manutenção ferroviária, salvo se as referidas operações forem executadas durante mais de 10 dias na proximidade do mesmo receptor.

8 - A exigência do cumprimento dos valores limite previstos no n.º 5 do presente artigo pode ser dispensada pelos municípios no caso de obras em infra-estruturas de transporte, quando seja necessário manter em exploração a infra-estrutura ou quando, por razões de segurança ou de carácter técnico, não seja possível interromper os trabalhos.

9 - A exigência do cumprimento dos valores limite previstos no n.º 5 do presente artigo pode ser ainda excepcionalmente dispensada, por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área do ambiente e dos transportes, no caso de obras em infra-estruturas de transporte cuja realização se revista de reconhecido interesse público.

Artigo 19.º

Infra-estruturas de transporte

1 – As infra-estruturas de transporte, novas ou em exploração à data da entrada em vigor do presente Regulamento, estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º,

(...)

3 – Para efeitos do disposto nos números anteriores, devem ser adotadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído;

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído.

4 – Excecionalmente, quando comprovadamente esgotadas as medidas referidas no número anterior e desde que não subsistam valores de ruído ambiente exterior que excedam em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados na alínea b) do n.º 1 do artigo 11.º, podem ser adotadas medidas nos recetores sensíveis que proporcionem conforto acústico acrescido no interior dos edifícios adotando valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5.º, da alínea a) do n.º 1 do artigo 7.º e da alínea a) do n.º 1 do artigo 8.º, todos do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios.

5 – A adoção e implementação das medidas de isolamento sonoro nos recetores sensíveis referidas no número anterior compete à entidade responsável pela exploração das infraestruturas referidas nos n.º 1 e 2 do presente artigo ou ao recetor sensível, conforme quem mais recentemente tenha instalado ou dado início à respetiva atividade, instalação ou construção ou seja titular da autorização ou licença mais recente.

(...)

7 – O cumprimento do disposto no presente artigo é objeto de verificação no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, quando ao mesmo haja lugar.

(...)

De acordo com o Regulamento Geral do Ruído as infraestruturas de transporte novas ou em exploração estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º

A este respeito é de referir que a generalidade dos Concelhos atravessados pelo projeto (Soure, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Anadia, Pombal, Cantanhede, Mealhada, Oliveira do Bairro e Aveiro), atribui a classificação de Zona Mista às áreas de interesse, no entanto o Município de Soure não tem ainda estabelecido o seu zonamento acústico.

Desta forma entende-se que, os limites regulamentares aplicáveis aos recetores sensíveis ao ruído existentes na sua envolvente, em todos os concelhos, com exceção de Soure deverão ser $L_{den} < 65$ dB(A) e $L_n < 55$ dB(A).

No caso dos recetores sensíveis ao ruído localizados no concelho de Soure os limites regulamentares aplicáveis são $L_{den} < 63$ dB(A) e $L_n < 53$ dB(A).

Conforme descrito anteriormente, o projeto em análise deve garantir o disposto no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007), designadamente:

- Fase de construção ou desativação (Atividade Ruidosa Temporária): artigos 14.º e 15.º;
- Fase de Exploração (Infraestrutura de Transporte): artigos 11.º e 19.º.

Além do descrito no RGR a "Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA, versão 2" de junho de 2010, estabelece no ponto 2.3, alínea b o seguinte quanto a critérios para a avaliação:

(...) No caso das infra-estruturas de transporte, para além do critério de exposição máxima legalmente estabelecido, na avaliação de impactes do descritor Ruído deve ainda ser tida em consideração a seguinte regra de boa prática (RBP):

- os valores resultantes após a implementação do projecto, em termos de L_d , L_e ou L_n , não podem ultrapassar 15 dB(A) relativamente aos da situação de referência; esta regra só se aplica quando os valores resultantes são superiores a 45 dB(A):

$$L_{resultante} - L_{sit ref} \leq 15 \text{ dB(A)} \text{ e } L_{resultante} > 45 \text{ dB(A)}$$

4.9.3 Caracterização do Ambiente Sonoro Existente

Para a presente análise comparativa, para facilidade de interpretação, dividem-se os traçados em 3 Trechos (Sul, Centro e Norte).

Sendo a distribuição efetuada da forma seguinte:

- Trecho Sul : Constituído por o Eixo 1, o Eixo 2 e respetivas Ligação à Linha do Norte de Soure;
- Trecho Centro: Constituído por o Eixo 3.1, o Eixo 3.2, a Interligação 3.2-3.1, a Ligação à Linha do Norte de Taveiro, a Quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra, a Ligação à Linha do Norte da Adémia e a Ampliação da Estação de Coimbra B;
- Trecho Norte: Constituído por o Eixo 4, o Eixo 5, a Variante a Anadia, a Variante a Oliveira do Bairro, a Interligação Variante a Anadia - Variante a Oliveira do Bairro e a Ligação à Linha do Norte de Oia.

Com vista à caracterização do ambiente sonoro existente, na área de implantação do projeto em título, foram realizadas medições dos níveis sonoros nos recetores sensíveis ao ruído correspondentes às posições de maior exposição aos vários eixos ferroviário em análise.

No que respeita à Interligação 3.2-3.1 não se efetuaram medições específicas para este traçado, na medida em que não existem recetores sensíveis ao ruído exclusivamente afetados pelo mesmo. Sendo caracterizados os recetores existentes, na proximidade aos eixos 3.1 e 3.2, e os resultados obtidos são considerados representativos do ambiente sonoro atual dos recetores expostos à Interligação 3.2-3.1.

Apresenta-se nos quadros abaixo os valores de LAeq, resultantes das caracterizações efetuadas, nos recetores de referência.

No **Anexo 5.1.1** do **Subtomo 10.01.03 – Anexos Técnicos**, apresenta-se a localização dos pontos de medição acústica.

4.9.3.1 Trecho Sul

Quadro 4.54 - Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 1

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P01	6+450	70m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso Viveiro e cemitério, Soure	Tráfego Rodoviário; Ruídos Naturais	47	47	43	51
P02	7+065	105m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos, Quinta de S. Pedro da Várzea	Tráfego Rodoviário	52	51	47	55
P03	8+260	55/60m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 a 2 pisos São José do Pinheiro	Tráfego Rodoviário; Ruídos Naturais	45	44	39	47
P04	9+020	14m	Poente	Edifício de habitação de 1 piso - Isolado	Ruídos naturais	40	38	37	44
P05	10+075	28m	Nascente	Edifício de habitação de 1 piso – Isolado, Santo António	Ruídos naturais	39	37	35	42

Quadro 4.55 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 1 – Ligação à Linha do Norte de Soure

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P06	0+750	68m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso Simões	Tráfego Rodoviário; Ruídos Naturais; Atividade local	42	40	40	47
P07	0+850	5m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso Quinta de S. Pedro da Várzea	Tráfego Rodoviário, Ferroviário e Ruídos Naturais	64	62	54	65

Quadro 4.56 - Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 2

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P08	0+800	92m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso Netos	Ruídos Naturais	39	37	35	42
P09	1+280	275m	Nascente	Edifício de habitação de 1 piso, Netos	Ruídos Naturais e Atividade Local	41	39	38	45
P10	5+080	235m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso, Gerres	Ruídos Naturais e Atividade Local	42	41	38	45
P11	11+135	27m	Nascente	Cemitério de Alencarce de Cima	Ruídos naturais	38	38	37	44

Quadro 4.57 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 2 – Ligação à Linha do Norte de Soure

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P12	2+141	51m	Poente	Edifícios de habitação de 1e 2 pisos - Casal do Justo -	Tráfego Ferroviário e Ruídos Naturais	45	43	40	48

4.9.3.2 Trecho Centro

Quadro 4.58 - Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 3.1

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P13	0+900	25m	Poente	Edifício de habitação de 2 pisos - Casével -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	41	40	36	44
P14	2+900	79m	Poente	Edifício de habitação de 2 pisos - Palhagões -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	58	54	48	58
P15	4+500	53m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Casal Seco -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	62	60	52	63
P16	6+415	5m	Nascente	Edifício de habitação de 2 pisos - Ameal -	Ruídos Naturais	43	42	39	46
P17	8+180	55m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Taveiro -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	67	61	53	66
P18	10+685	5m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Ribeira de Frades -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	61	60	50	61
P19	11+530	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Casais do Campo -	Tráfego Ferroviário	65	64	57	66
P20	17+240	29m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Adémia de Baixo -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	50	48	45	53

Quadro 4.59 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 3.2

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P21	0+900	25m	Poente	Edifício de habitação de 2 pisos - Casével -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	41	40	36	44
P22	4+400	79m	Poente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Anobra -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	42	41	39	46
P23	5+885	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Taveiro	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	35	35	34	41
P24	10+705	5m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Ribeira de Frades -	Tráfego Ferroviário	61	60	50	61
P25	11+540	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Casais do Campo	Tráfego Ferroviário	65	64	57	66
P26	17+270	29m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Adémia de Baixo -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	50	48	45	53
P27	11+900	20m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Coimbra	Ruídos Naturais; Atividade Local; Tráfego rodoviário pouco expressivo	52	50	45	54

Quadro 4.60 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Ligação à Linha do Norte em Taveiro

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P28	1+400	52m	Nascente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Alto da Serra -	Ruídos Naturais; Atividade Local; Tráfego rodoviário pouco expressivo	36	35	34	41
P29	1+350	54m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Taveiro	Ruídos Naturais; Atividade Local; Tráfego rodoviário pouco expressivo	35	34	34	41
P30	0+670	11m	Nascente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Taveiro -	Ruídos Naturais; Atividade Local; Tráfego rodoviário pouco expressivo; Tráfego Ferroviário pouco expressivo	56	55	46	57

Quadro 4.61 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Ligação à Linha do Norte em Adémia

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P31	2+000	29m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Adémia de Baixo -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	50	48	45	53

Quadro 4.62 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Ampliação de Capacidade (Quadruplicação)

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P32	-	15m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Taveiro -	Tráfego Ferroviário e Atividade Humana	62	61	56	64
P33	-	7m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Taveiro -	Tráfego Ferroviário e Atividade Humana	63	62	55	64
P34	-	10m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Casais -	Tráfego Ferroviário	65	63	56	66
P35	-	13m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Espadaneira	Tráfego Ferroviário e tráfego rodoviário (pouco influente)	58	57	47	58
P36	-	11m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Bencanta	Tráfego Ferroviário	63	62	54	54
P37	-	12m	Poente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Loreto -	Tráfego Ferroviário e tráfego rodoviário (pouco influente)	73	72	63	74

4.9.3.3 Trecho Norte

Quadro 4.63 - Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 4

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P38	202+707	22m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Quinta da Pedralva-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	41	39	38	45
P39	203+890	74m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Cioga do Monte-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário na A1	55	54	49	57
P40	204+320	57m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Trouxemil-	Ruídos Naturais	41	38	36	44
P41	204-732	25m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Trouxemil-	Ruídos Naturais	41	38	35	43
P42	207+050	75m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Tinoco-	Ruídos Naturais	43	40	38	46
P43	208+732	26m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Grada-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	46	40	35	46
P44	211+500	69m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Habitação Isolada-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	51	50	48	55
P45	212+500	22m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Porto de Carros-	Ruídos Naturais	45	42	37	46
P46	219+500	36m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Espinheiro-	Ruídos Naturais	35	34	31	38
P47	221+000	270m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Casal do Bolho-	Ruídos Naturais	38	38	32	40
P48	221+600	51m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Povia do Garão-	Ruídos Naturais	35	34	33	40
P49	224+766	19m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Outeiro de Baixo-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	48	47	39	49

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P50	228+500	254m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Ancas-	Ruídos Naturais	39	38	33	41
P51	229+00	136m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Ancas-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	40	40	36	44
P52	232+500	111m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Portouro-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	47	47	44	51
P53	234+196	47m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Póvoa do Forno-	Tráfego Rodoviário	64	56	41	62
P54	236+109	35m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Habitação Isolada-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	56	56	47	57
P55	238+500	26m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Pousios	Ruídos Naturais	52	48	47	54

Quadro 4.64 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 5

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P56	202+707	22m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Quinta da Pedralva-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	41	39	38	45
P57	203+890	74m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Cioga do Monte-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário na A1	55	54	49	57
P58	204-732	25m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Trouxemil-	Ruídos Naturais	41	38	35	43
P59	207+950	tunel	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Barcouço-	Ruídos Naturais	41	40	36	44
P60	213+085	26m	Poente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Habitação Isolada-	Ruídos Naturais	41	40	36	44

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P61	215+194	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Casal Comba-	Tráfego rodoviário e Ruídos Naturais	56	56	40	56
P62	217+230	39m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Antes Comba-	Ruídos Naturais	34	34	32	39
P63	220+125	19m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Habitação Isolada-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	45	44	35	46
P64	221+644	107m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Mata-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	56	55	49	58
P65	222+225	51m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Óis do Bairro-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	47	46	40	49
P66	223+776	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Habitação Isolada-	Tráfego rodoviário	44	41	38	46
P67	227+495	77m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Ancas-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	40	40	36	45
P68	234+375	17m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Santo Amaro-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário na A1	51	54	48	56
P69	237+500	26m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Pousios	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário na A1	52	56	45	55
P70	204+320	57m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Trouxemil-	Ruídos Naturais	41	40	37	44

Quadro 4.65 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Variante a Anadia

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P71	4+116	64m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Casal do Bolho	Ruídos Naturais	51	48	33	50
P72	5+765	47m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Vilarinho do Bairro	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	47	47	39	49
P73	6+840	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Pedralva	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	50	51	37	51

Quadro 4.66 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Interligação-variante de Anadia/ Variante de Oliveira do Bairro

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P74	-	31m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Ancas-	Ruídos Naturais	42	42	39	46

Quadro 4.67 – Níveis sonoros medidos nos recetores sensíveis existentes – Variante a Oliveira do Bairro

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	Indicador de ruído, em dB(A)			
						Ld	Le	Ln	Lden
P75	3+112	104m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Porto Chão-	Ruídos Naturais	48	43	35	47
P76	4+782	18m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Monte longo da Areia-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	41	40	39	46
P77	7+948	24m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Silveira-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	45	43	40	48

Da análise dos resultados obtidos nas campanhas de medição de níveis sonoros, pode concluir-se que dos 77 recetores sensíveis caracterizados, apenas 5 se enquadram em valores acima de $L_{den} < 65$ dB(A) e $L_n < 55$ dB(A), o que corresponde a cerca de 6,5% do total.

Na generalidade dos casos o tráfego rodoviário é a única fonte sonora relevante, exceção feita a alguns dos recetores existentes na proximidade da Linha do Norte, na área onde se prevê a ampliação da sua capacidade, em que é o tráfego ferroviário a fonte dominante.

Globalmente o ambiente sonoro observado é pouco perturbado.

4.10 VIBRAÇÕES

4.10.1 Metodologia

De forma idêntica ao descritor Ruído (Ambiente Sonoro), foi efetuada a caracterização dos níveis vibrométricos em presença, junto dos preceptores sensíveis existentes nas zonas de interesse.

Desta forma foram caracterizados os mesmos receptores sensíveis – Receptores de Referência, que representam os locais potencialmente mais afetados pelos diferentes traçados em análise.

Para o efeito foram considerados os Critérios Portugueses do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) sobre Danos e de Incomodidade, para vibrações ambientais em edifícios e estruturas, que se apresenta em linha com as referências da publicação da FTA - Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual; Sept. 2018.

Foram ainda acomodadas as referências normativas ISO 2631 - Parte 1 (1985) e parte 2 (1989): “Avaliação da exposição humana à vibração de todo o corpo, requisitos gerais, vibração continuada e impulsiva em edifícios”, bem como os Documentos “High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment”, 2ª versão de 2012 e “Railway Induced Vibration: State of the Art”, UIC.

4.10.2 Enquadramento Legal

4.10.2.1 Níveis Vibrométricos Admissíveis

De acordo com os procedimentos adotados em Portugal e na ausência de regulamentação e legislação específica para avaliação dos efeitos dos estímulos vibratórios afetando pessoas expostas, a apreciação dessas condições é normalmente efetuada com base nos critérios estabelecidos pelo LNEC, para a componente vibratória mais significativa, em qualquer dos 3 eixos

ortogonais, expressa em “valores de velocidade de vibração”, V_v ; m/s, assumindo-se condições de valores eficazes V_{ef} (rms) $\leq 0,11$ mm/s como correspondendo ao limiar de percepção táctil, para indivíduos expostos ou ocupantes de edifícios residenciais ou similares, critérios estes que se adotam também, como referência, na presente avaliação.

As condições dentro do intervalo de V_{ef} (rms) = 0,11mm/s e 0,28mm/s são consideradas como perceptíveis, mas suportáveis para estímulos de curta duração, em locais sensíveis com ocupação essencialmente residencial ou similar.

Quadro 4.68 – Incomodidade: Valores Limite da Velocidade Eficaz da Vibração no Local -

Fonte: LNEC

V_{ef} (mm/s)	SENSAÇÃO
$V_{ef} < 0,11$	Nula
$0,11 < V_{ef} < 0,28$	Perceptível, suportável para pequena duração
$0,28 < V_{ef} < 1,10$	Nítida, incómoda, podendo afetar as condições de trabalho
$1,10 < V_{ef}$	Muito nítida, muito incómoda, reduzindo as condições de trabalho

Nota: componente vertical, ou horizontal se esta for mais significativa;

Quadro 4.69 - Danos: Valores Limite da Velocidade Eficaz da Vibração no Local - Fonte:

LNEC

V_{ef} (mm/s)	SENSAÇÃO
$V_{ef} < 3,5$	Praticamente nulos
$3,5 < V_{ef} < 7$	Possibilidade de danos cosméticos em edifícios
$7 < V_{ef} < 21$	Fendilhação ligeira nos revestimentos
$21 < V_{ef} < 42$	Fendilhação elevada nos revestimentos e alvenarias
$42 < V_{ef}$	Danos consideráveis; possível Fendilhação da estrutura de betão armado

Nota: componente vertical, ou horizontal se esta for mais significativa;

Pode referir-se que as condições indicadas se apresentam em linha com os limites definidos na norma ISO 2631/1989, que estabelece para condições de vibrações continuadas, V_{ef} (rms) $\leq 0,10$ mm/s, como limiar da percepção para humanos em locais de ocupação sensível, associadas a condições com valores V_{ef} (rms) $\leq 0,14$ mm/s, como limite aceitável em locais de habitação, durante o dia ou a noite; deve notar-se que estas condições não são inequivocamente confirmadas na versão de 2003 da norma ISO 2631/2.

Considerando que a propagação e transmissão de estímulos vibrométricos, sendo complexa, depende fortemente da constituição dos solos, do tipo de edificado em análise e da distância à fonte – linha férrea, seguem-se as recomendações estabelecidas no Documento “*High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment*”, 2ª versão de 2012, acima referido, que assume uma abordagem sistemática ao Ruído e Vibrações gerados por comboios de Alta Velocidade

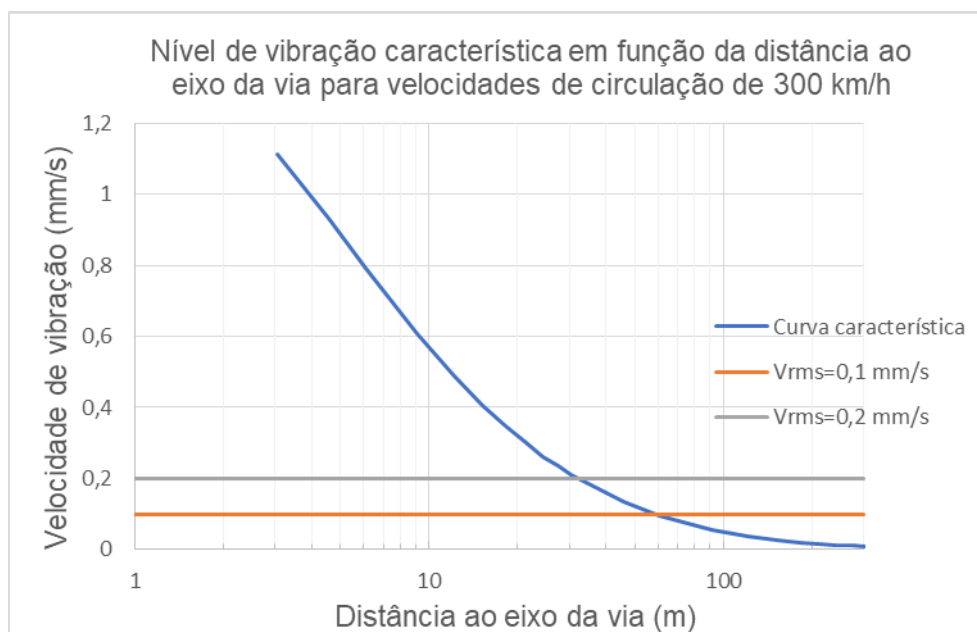
Esta abordagem, resultante de anos de monitorização e modelação dos aspetos em consideração, sugere como limites aceitáveis para estímulos vibrométricos resultantes de eventos repetidos e de curta duração, os valores da Velocidade eficaz de vibração:

- Período Diurno - $V_{ef} (rms) \leq 0,2mm/s$;
- Período Noturno - $V_{ef} (rms) \leq 0,1mm/s$.

O limite estabelecido para o Período Noturno é igualmente assumido para locais de maior exigência, como por exemplo laboratórios, sendo que ambos os valores indicados comparam bem com os critérios estabelecidos pelo LNEC,

Ainda de acordo com o estudo referido, para a grande maioria das situações analisadas em campo, os valores da velocidade de vibração em função da distância tendem a convergir estatisticamente para a curva apresentada adiante, servindo esta de indicação dos valores vibrométricos expectáveis de ocorrer nos casos mais comuns de solo, estrutura e material circulante.

A curva agora apresentada resulta da adaptação / ajustamento da informação original (unidades americanas e velocidade de circulação ferroviária $V = 241 \text{ km/h}$) às circunstâncias em presença (unidades europeias e velocidade de circulação ferroviária $V = 300 \text{ km/h}$).



Velocidade de Circulação $V = 300$ km/h

Figura 4.70- Curva Típica – Velocidade de Vibração (m) vs Distância ao Eixo da Via,

De acordo com a curva apresentada, o valor limite V_{ef} (rms) = 0,1mm/s corresponde em média a uma distância aproximada ao eixo da via de $d = 59$ m, enquanto que ao valor V_{ef} (rms) = 0,2mm/s corresponde uma distância aproximada ao eixo da via de $d = 32$ m.

A informação referida bem como os critérios estabelecidos assumem as seguintes características e condições:

- O rodado das composições apresenta-se em boas condições;
- o carril está igualmente em boas condições de manutenção;
- não existem juntas, nem cruzamentos;
- não estão instaladas soluções resilientes de controlo antivibrático no balastro;
- não estão instaladas soluções resilientes de controlo antivibrático no carril;
- velocidade de circulação ferroviária $V = 300$ km/h;
- solo sem características de propagação muito favoráveis tais como a existência de percentagem elevada de solos argilosos muito compactados;
- substrato rochoso (rocha mãe) a mais de 15 metros de profundidade.

Salienta-se ainda que de acordo com o mesmo estudo, a propagação de estímulos vibrométricos é significativamente alterada quando as composições atravessam um viaduto ou um túnel, sendo assim necessário efetuar as correspondentes correções à curva e distâncias referidas.

Neste contexto, o estudo sugere uma correção de -10 dBV para os estímulos gerados no atravessamento de viadutos e uma redução entre -3 dBV e -15 dBV para o caso dos túneis, uma vez que nestes casos a energia se estabelece em bandas de frequência mais elevadas, e como tal menos gravosas para a sensibilidade humana.

Estas correções resultam, na situação mais gravosa, em curva que estabelece a distância $d = 20\text{m}$ para $V_{\text{ef}} (\text{rms}) = 0,1\text{mm/s}$ e $d = 10\text{m}$ para $V_{\text{ef}} (\text{rms}) = 0,2\text{mm/s}$.

Considerando o exposto, estabelecem-se para o descritor Ambiental Vibrações os seguintes **Critérios de Projeto**:

Todos os receptores sensíveis situados dentro da faixa estabelecida entre o eixo da linha e a distância “d” a que ocorrem níveis vibrométricos de **$V_{\text{ef}} (\text{rms}) = 0,1\text{mm/s}$** têm probabilidade de sofrer “impactes”:

- $d = 20\text{m}$ - circulação em túnel ou viaduto;
- $d = 59\text{m}$ - circulação em plena via

4.10.2.2 Ruído vibrático ou “Ruído estrutural”

De assinalar também que, no contexto de uma abordagem distinta da relativa apenas aos estímulos vibratórios, a avaliação efetuada no domínio da percepção auditiva do que é normalmente designado como “ruído estrutural”, com origem em mecanismos de vibração induzida nos paramentos dos edifícios, se verifica, de acordo com os critérios definidos pelo LNEC, que ocorrerá normalmente sensação auditiva em edificações de construção menos favorável, frequentemente conjugada com a ocorrência, mesmo que residual, dos mecanismos de vibração de paramentos envolventes dos espaços, quando se verificam condições de vibração da ordem de $V_{\text{eff}} \geq 0,03\text{mm/s}$, bandas de frequência $f_i \geq 63\text{Hz}$, no contexto da descrição espectral em bandas de 1/3 oitava, condição esta já plenamente dentro do espectro audível.

O efeito destes estímulos pode traduzir-se, no caso de componentes de vibração residual em frequências próximas ou superiores a $f_i = 63\text{Hz}$, em condições de soluções construtivas mais desfavoráveis dos paramentos envolventes dos espaços, em particular em edifícios de construção

em alvenaria mais aligeirada, gerando modos próprios de ressonância, no espectro audível, com criação de situações de incomodidade, por ruído, significativas.

De acordo com o exposto e atendendo aos objetivos a alcançar, deverão ser também estes critérios adotados no Projeto de Execução, para a minimização/eliminação das situações indesejáveis, que deverão ser sujeitas à aferição metrológica dos resultados.

4.10.3 Caracterização dos Níveis Vibrométricos de Referência

De forma idêntica ao efetuado para o Descritor Ambiental Ruído (Ambiente Sonoro), e permitindo uma análise comparativa de alternativas, dividem-se os traçados em 3 Trechos (Sul, Centro e Norte, sendo a sua distribuição a seguinte:

- Trecho Sul : O Eixo 1, o Eixo 2 e respetiva Ligação à Linha do Norte de Soure;
- Trecho Centro: O Eixo 3.1, o Eixo 3.2, a Ligação à Linha do Norte de Taveiro, a Quadruplicação da Linha do Norte, a Interligação 3.2-3.1, a Ligação à Linha do Norte da Adémia e a Ampliação de Capacidade da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra;
- Trecho Norte: O Eixo 4, o Eixo 5, a Variante a Anadia, a Variante a Oliveira do Bairro, a Interligação Variante a Anadia – Variante a Oliveira do Bairro e a Ligação à Linha do Norte de Oiã.

Com vista à caracterização das condições vibrométricas em presença na área de implantação do projeto em título, foram realizados registos *in situ* dos valores referentes à velocidade efetiva de vibração, V_{ef} (mm/s) nos recetores sensíveis correspondentes às posições de maior exposição aos vários eixos ferroviário em análise (os mesmos receptores analisados para o Descritor Ruído).

A localização dos pontos de medição é apresentada no **Anexo 5.1.2** do **Subtomo 10.01.03 – Anexos Técnicos**.

Nos Quadros abaixo, apresentam-se os valores da Velocidade Eficaz de Vibração, V_{ef} (mm/s), nos 3 eixos ortogonais de interesse, resultantes das caracterizações efetuadas nos recetores de referência selecionados.

4.10.3.1 Trecho Sul

Quadro 4.70 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 1

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P01	6+450	70m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso Viveiro e cemitério, Soure	Tráfego Rodoviário; Ruídos Naturais	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,01
P02	7+065	105m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos, Quinta de S. Pedro da Várzea	Tráfego Rodoviário	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,01
P03	8+260	55/60m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 a 2 pisos São José do Pinheiro	Tráfego Rodoviário; Ruídos Naturais	≤ 0,04	≤ 0,02	≤ 0,01
P04	9+020	14m	Poente	Edifício de habitação de 1 piso - Isolado	Ruídos naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P05	10+075	28m	Nascente	Edifício de habitação de 1 piso – Isolado, Santo António	Ruídos naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Quadro 4.71 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 1

Ligação à Linha do Norte de Soure

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P06	0+750	68m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso Simões	Tráfego Rodoviário; Ruídos Naturais; Atividade local	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,01
P07	0+850	5m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso Quinta de S. Pedro da Várzea	Tráfego Rodoviário, Ferroviário e Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Quadro 4.72 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 2

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P08	0+800	92m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso Netos	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P09	1+280	275m	Nascente	Edifício de habitação de 1 piso, Netos	Ruídos Naturais e Atividade Local	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P10	5+080	235m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso, Gerres	Ruídos Naturais e Atividade Local	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P11	11+135	27m	Nascente	Cemitério de Alencarce de Cima	Ruídos naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Quadro 4.73 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 2
Ligação à Linha do Norte de Soure

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P12	2+141	51m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Casal do Justo -	Tráfego Ferroviário e Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

4.10.3.2 Trecho Centro

Quadro 4.74 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 3.1

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P13	0+900	25m	Poente	Edifício de habitação de 2 pisos - Casével -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,03	≤ 0,01	≤ 0,01
P14	2+900	79m	Poente	Edifício de habitação de 2 pisos - Palhagões -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,02	≤ 0,01	≤ 0,01
P15	4+500	53m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Casal Seco -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,02
P16	6+415	5m	Nascente	Edifício de habitação de 2 pisos - Ameal -	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P17	8+180	55m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Taveiro -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,02
P18	10+685	5m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Ribeira de Frades -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,01

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P19	11+530	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Casais do Campo	Tráfego Ferroviário	= 0,02	= 0,03	= 0,05
P20	17+240	29m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Adémia de Baixo -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,01

(*) – Registo Inconclusivo a repetir na fase seguinte. Dado tratar-se de informação apenas para referência, as previsões e conclusões do presente estudo não se alteram

Quadro 4.75 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 3.2

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P21	0+900	25m	Poente	Edifício de habitação de 2 pisos - Casével -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,04	≤ 0,02	≤ 0,02
P22	2+900	79m	Poente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Anobra -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,01
P23	5+885	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Taveiro	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P24	10+705	5m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Ribeira de Frades -	Tráfego Ferroviário	= 0,04	= 0,06	= 0,03
P25	11+540	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Casais do Campo -	Tráfego Ferroviário	= 0,03	= 0,05	= 0,03
P26	17+270	29m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Adémia de Baixo -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,03	≤ 0,03	≤ 0,02
P27	11+900	20m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Coimbra -	Ruídos Naturais; Atividade Local; Tráfego rodoviário pouco expressivo	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Quadro 4.76 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Ligação à Linha do Norte em Taveiro

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P28	1+400	52m	Nascente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Alto da Serra -	Ruídos Naturais; Atividade Local; Tráfego rodoviário pouco expressivo	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P29	1+350	54m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Taveiro	Ruídos Naturais; Atividade Local; Tráfego rodoviário pouco expressivo	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P30	0+670	11m	Nascente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Taveiro -	Ruídos Naturais; Atividade Local; Tráfego rodoviário pouco expressivo; Tráfego Ferroviário pouco expressivo	= 0,12	= 0,11	= 0,15

Quadro 4.77 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Ligação à Linha do Norte em Adémia

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P31	2+000	29m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Adémia de Baixo -	Tráfego Rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02

Quadro 4.78 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 3.2

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P32	-	15m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Taveiro -	Tráfego Ferroviário e Atividade Humana	= 0,03	= 0,06	= 0,06
P33	-	7m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Taveiro -	Tráfego Ferroviário e Atividade Humana	= 0,04	= 0,02	= 0,04
P34	-	10m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Casais -	Tráfego Ferroviário	= 0,04	= 0,06	= 0,09
P35	-	13m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Espadaneira -	Tráfego Ferroviário e tráfego rodoviário (pouco influente)	= 0,16	= 0,03	= 0,03
P36	-	11m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Bencanta -	Tráfego Ferroviário	= 0,12	= 0,06	= 0,06
P37	-	12m	Poente	Edifícios de habitação de 2 pisos - Loreto -	Tráfego Ferroviário e tráfego rodoviário (pouco influente)	= 0,19	= 0,12	= 0,14

4.10.3.3 Trecho Norte

Quadro 4.79 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 4

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P38	202+707	22m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Quinta da Pedralva-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P39	203+890	74m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Cioiga do Monte-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário na A1	≤ 0,06	≤ 0,03	≤ 0,03
P40	204+320	57m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Trouxemil-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P41	204-732	25m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Trouxemil-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P42	207+050	75m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - Tinoco-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P43	208+732	26m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Grada-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,02	≤ 0,01	≤ 0,01
P44	211+500	69m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Habitação Isolada-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,02	≤ 0,01	≤ 0,01
P45	212+500	22m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Porto de Carros-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P46	219+500	36m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Espinheiro-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P47	221+000	270m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Casal do Bolho-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P48	221+600	51m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Pova do Garão-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P49	224+766	19m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Outeiro de Baixo-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,01	≤ 0,02	≤ 0,01
P50	228+500	254m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P51	229+00	136m	Poente	- Ancas - Edifícios de habitação de 1 piso	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,01
P52	232+500	111m	Poente	- Ancas - Edifícios de habitação de 1 piso	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P53	234+196	47m	Poente	- Portouro - Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos	Tráfego Rodoviário	≤ 0,03	≤ 0,03	≤ 0,02
P54	236+109	35m	Poente	- Póvoa do Forno - Edifícios de habitação de 1 piso	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,02	≤ 0,01	≤ 0,01
P55	238+500	26m	Poente	- Habitação Isolada - Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Quadro 4.80 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Eixo 5

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P56	202+707	22m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,01
P57	203+890	74m	Nascente	- Quinta da Pedralva - Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário na A1	≤ 0,05	≤ 0,04	≤ 0,02
P58	204-732	25m	Nascente	- Cioga do Monte - Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P59	207+950	tunel	Nascente	- Trouxemil - Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P60	213+085	26m	Poente	- Barcouço - Edifícios de habitação de 2 pisos	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P61	215+194	32m	Poente	- Habitação Isolada - Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos	Tráfego rodoviário e Ruídos Naturais	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,01
P62	217+230	39m	Poente	- Casal Comba - Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P63	220+125	19m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Habitação Isolada-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,01
P64	221+644	107m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - Mata-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	≤ 0,02	≤ 0,01	≤ 0,01
P65	222+225	51m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Óis do Bairro-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P66	223+776	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - Habitação Isolada-	Tráfego rodoviário	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,02
P67	227+495	77m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Ancas-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário ao longe	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P68	234+375	17m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Santo Amaro-	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário na A1	≤ 0,04	≤ 0,05	≤ 0,01
P69	237+500	26m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Pousios	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário na A1	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,02
P70	204+320	57m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Trouxemil-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Quadro 4.81 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Variante a Anadia

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P71	4+116	64m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Casal do Bolho	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P72	5+765	47m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Vilarinho do Bairro	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	≤ 0,01	≤ 0,02	≤ 0,01
P73	6+840	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Pedralva	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,01

Quadro 4.82 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Interligação -Variante de Anadia / Oliveira do Bairro

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P74	-	31m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - Ancas-	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Quadro 4.83 – Níveis vibrométricos medidos nos recetores sensíveis existentes – Variante a Oliveira do Bairro

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Fontes Sonoras	V _{ef} (RMS), em mm/s		
						Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
P71	4+116	64m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Casal do Bolho	Ruídos Naturais	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
P72	5+765	47m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Vilarinho do Bairro	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,01
P73	6+840	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – Pedralva	Ruídos Naturais, Tráfego Rodoviário	≤ 0,03	≤ 0,01	≤ 0,02

4.11 GESTÃO DE RESÍDUOS

4.11.1 Considerações Gerais

Neste capítulo é efetuada uma caracterização dos principais sistemas de gestão de resíduos existentes na área de influência do projeto, responsáveis pelo manuseamento, armazenamento, transporte e destino final dos resíduos gerados na região.

A nível nacional é efetuado o enquadramento do Regime Geral da Gestão de Resíduos, referindo os aspetos mais significativos no âmbito do presente projeto;

Entende-se por resíduos “*quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer*”¹.

4.11.2 Enquadramento Legal

Com o intuito de alcançar a gestão cada vez mais sustentável dos materiais as políticas de gestão de resíduos têm evoluído por forma a:

1. Preservar e melhorar a qualidade do ambiente;
2. Proteger a saúde humana;
3. Garantir uma utilização prudente, eficiente e racional dos recursos naturais;
4. Diminuir a pressão sobre a capacidade regenerativa dos ecossistemas;
5. Promover os princípios da economia circular;
6. Reforçar a utilização da energia renovável;
7. Aumentar a eficiência energética;
8. Reduzir a dependência de recursos importados;
9. Proporcionar novas oportunidades económicas;
10. Contribuir para a competitividade a longo prazo.

¹ Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, do Diário da República nº239/2020, 1ºSuplemento, Série I de 2020-12-10 (Legislação Consolidada, Versão à data de 30-08-2022)

Procura-se assim destacar as abordagens circulares que priorizam produtos reutilizáveis, sistemas de reutilização sustentáveis e não tóxicos em alternativa aos produtos de utilização única e ainda enquadrar os comportamentos da vida quotidiana através da regulamentação de procedimentos e responsabilidades das indústrias e setores económicos, nomeadamente no que diz respeito à reutilização de embalagens visando a proteção dos ecossistemas naturais.

Deste modo, têm cada vez mais sido integradas novas metas europeias de reciclagem de embalagens, por tipo de material, sendo expectável a consciencialização do ecodesign aquando a conceção dos produtos.

O Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro aprova o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), o Regime Jurídico da Deposição de Resíduos em Aterro e altera o Regime da Gestão de Fluxos Específicos de Resíduos, transpondo as Diretiva Europeias 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852. Este conjunto de alterações entrou em vigor a 1 de julho de 2021, revogando-se os diplomas que até ao momento dispunham sobre estas matérias, nomeadamente o anterior Decreto-Lei nº178/2006, de 5 de setembro. Foi publicada a Declaração de Retificação nº3/2021, a 21 de janeiro e a primeira alteração, por apreciação parlamentar, pela Lei nº52/2021, de 10 de agosto.

O RGGR transpõe as metas relativas a reutilização e à reciclagem de resíduos, as novas obrigações relativas à recolha seletiva, com vista a assegurar a recolha seletiva de biorresíduos, dos resíduos perigosos produzidos nas habitações e dos resíduos têxteis e, ainda, as linhas gerais dos novos requisitos relativos aos regimes de responsabilidade alargada do produtor. Foram introduzidas alterações, no que respeita à definição do âmbito da gestão dos resíduos urbano, associando, assim, o seu âmbito não apenas aos códigos constantes da Lista Europeia de Resíduos (LER), mas também à origem, quantidade, natureza e tipologia dos resíduos, de forma a clarificar esta definição. Foi também alterada a estrutura associada ao planeamento da gestão de resíduos e densificado o conteúdo dos planos nacionais de resíduos.

O novo Regime Geral da Gestão de Resíduos estabelece assim *“as medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, necessárias para prevenir ou reduzir a produção de resíduos e os impactes adversos decorrentes da produção e gestão de resíduos, para diminuir os impactes globais da utilização dos recursos e para melhorar a eficiência dessa utilização, com vista à transição para uma economia circular e para garantir a competitividade a longo prazo”* (Art. 1º do DL nº102-D/2020).

4.11.2.1 Princípios Gerais de Gestão de Resíduos

Entende-se por Gestão de Resíduos “a recolha, o transporte, a triagem, a valorização e a eliminação de resíduos, incluindo a supervisão destas operações, a manutenção dos locais de eliminação após encerramento e as medidas tomadas na qualidade de comerciante de resíduos ou corretor de resíduos²”.

O Capítulo II do Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro enumera os princípios gerais da gestão de resíduos, apresentados na figura abaixo.

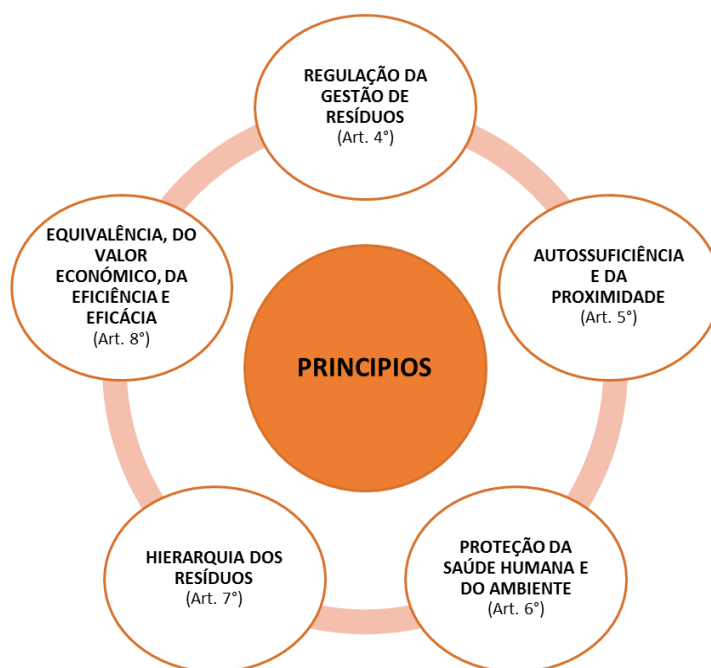


Figura 4.71 - Princípios gerais da gestão de resíduos

4.11.2.2 Prevenção da produção de resíduos (Objetivos e metas)

No RGGR são estabelecidas metas relativas à prevenção e à redução da produção de resíduos e da sua perigosidade.

Para a concretização das metas estabelecidas e apresentadas na figura seguinte são estabelecidas medidas nos planos de gestão de resíduos para as entidades públicas e privadas dos setores abrangidos com vista a definir a sua contribuição para a concretização das mesmas.

² Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, do Diário da República nº239/2020, 1ºSuplemento, Série I de 2020-12-10 (Legislação Consolidada, Versão à data de 30-08-2022)



Figura 4.72 – Objetivos e metas de prevenção

Por forma a promover a transição para uma economia circular dotada de um elevado nível de eficiência dos recursos, as entidades responsáveis pela gestão de resíduos devem adotar as medidas necessárias, através dos planos e programas de gestão de resíduos, para garantir o cumprimento das metas apresentadas na figura seguinte.

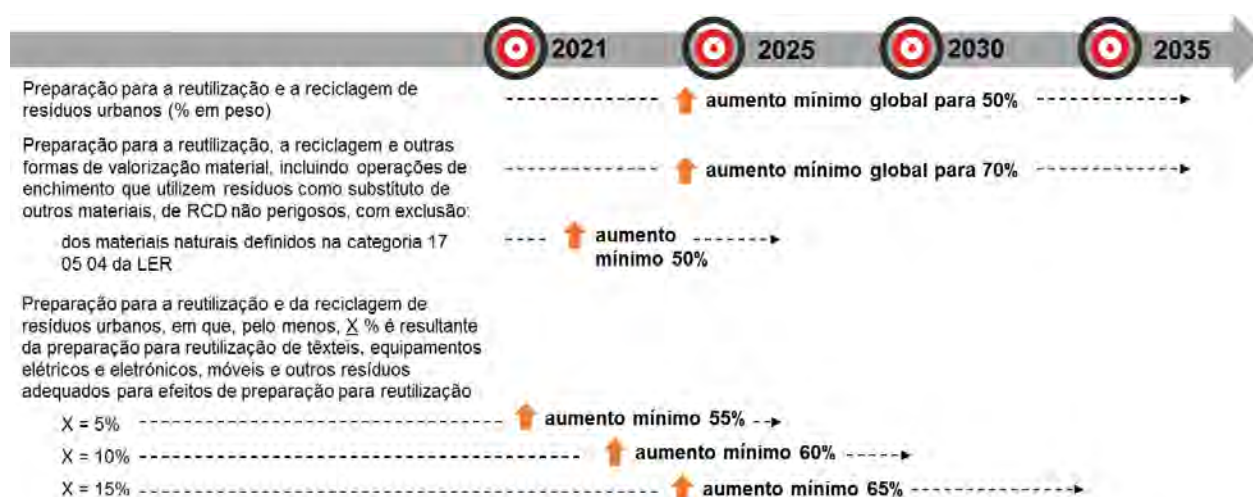


Figura 4.73 – Metas relativas à preparação para reutilização, reciclagem e valorização

4.11.2.3 Resíduos Urbanos

Por Resíduo Urbano considera-se “o resíduo (i) de recolha indiferenciada e de recolha seletiva das habitações, incluindo papel e cartão, vidro, metais, plásticos, biorresíduos, madeira, têxteis, embalagens, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, resíduos de pilhas e acumuladores, bem como resíduos volumosos, incluindo colchões e mobiliário; e (ii) de recolha indiferenciada e de

recolha seletiva provenientes de outras origens, caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações na sua natureza e composição³.

De acordo com estipulado no art. 10º do RGGR, o âmbito da gestão dos resíduos urbanos é determinado com base na constituição material dos resíduos classificados no subcapítulo 15 01 e no capítulo 20, com exceção dos códigos 20 02 02, 20 03 04 e 20 03 06, da Lista Europeia de Resíduos⁴ (LER).

As operações de gestão de resíduos e equiparáveis são da responsabilidade dos respetivos municípios no caso dos resíduos com origem em estabelecimentos de comércio a retalho, serviços e restauração, estabelecimentos escolares, unidades de prestação de cuidados de saúde, empreendimentos turísticos, ou outras origens cujos resíduos sejam semelhantes em termos de natureza e composição aos das habitações, e sejam provenientes de um único estabelecimento que produza menos de 1100 l de resíduos por dia.

Deste modo, os sistemas de gestão de resíduos dividem-se em dois fluxos dependendo do tipo de recolha (ERSAR a, 2021):

- Recolha indiferenciada: recolha de RU sem seleção prévia, sendo esta da responsabilidade dos serviços em baixa;
- Recolha seletiva: o fluxo é separado por tipo e natureza, facilitando o tratamento específico, e é, na maioria dos sistemas, da responsabilidade do serviço em alta, embora possa igualmente ser gerida pelo serviço em baixa.

Em nota, considera-se que recolha de resíduos provenientes de habitações constitui uma atividade em baixa, consubstanciando, as restantes etapas atividades (recolha seletiva multimaterial, triagem de resíduos de embalagens, tratamento, valorização e destino final) em alta.

A figura abaixo apresenta as fases dos serviços de gestão de RU, procurando dar resposta ao princípio da hierarquia dos resíduos, priorizando a reciclagem face à valorização e, em último recurso, a eliminação em aterro.



Figura 4.74 - Fases do serviço de gestão de RU

³ Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, do Diário da República nº239/2020, 1ºSuplemento, Série I de 2020-12-10 (Legislação Consolidada, Versão à data de 30-08-2022)

⁴ Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio de 2000, que estabelece uma lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, na sua redação atual, e das exclusões previstas nos números seguintes

Encontra-se atualmente em elaboração o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU 2030), que permite (APAe, 2020):

- Dar continuidade à aplicação da política nacional de resíduos;
- Orientar os agentes envolvidos para a implementação de ações que permitam ao país estar alinhado com as políticas e orientações comunitárias;
- Contribuir para o aumento da prevenção, reciclagem e outras formas de valorização dos resíduos urbanos, com a consequente redução de consumo de matérias-primas naturais de recurso limitado.

Este plano tem como foco a prevenção da produção de resíduos e na recolha seletiva (nomeadamente nas novas frações de resíduos têxteis, resíduos perigosos e biorresíduos), promoção do uso dos materiais provenientes de resíduos (combustível derivado de resíduos, composto, recicláveis recuperados, biogás e cinzas/escórias) (APAe, 2020).

O regime geral de gestão de resíduos determina a elaboração de planos multimunicipais, intermunicipais e municipais de ação (PAPERSU), por parte das entidades gestoras dos respetivos sistemas de gestão, que estipulam medidas que visam o cumprimento de (APAe, 2020):

- Metas de preparação para reutilização e reciclagem, deposição de RUB em aterro e retomas para reciclagem com origem em recolha seletiva;
- Metas previstas e dos requisitos de planeamento em matéria de gestão de fluxos específicos de resíduos e da deposição de resíduos em aterro, devendo ainda integrar os requisitos previstos na legislação relativa à política da água e estratégia marítima.

4.11.2.4 Resíduos de Construção e Demolição

O Capítulo VI do Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro é dedicado aos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) os quais são definidos como “o *resíduo proveniente de atividades de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações*”⁵.

De acordo com o referido no Artigo 50º, devem ser privilegiadas a adoção de metodologias e práticas que:

⁵ Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, do Diário da República nº239/2020, 1ºSuplemento, Série I de 2020-12-10 (Legislação Consolidada, Versão à data de 10-08-2021)

- Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;
- Maximizem a valorização de resíduos nas várias tipologias de obra, assim como a utilização de materiais reciclados e recicláveis;
- Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição seletiva orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia dos resíduos, e a conceção para a desconstrução, nomeadamente que permita desmontar o edifício em elementos.

De notar que o projeto de execução de empreitadas e concessões de obras públicas, é acompanhado por um Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPGRCD) que pretende assegurar o cumprimento dos princípios gerais da gestão de RCD. Nesse sentido, para o projeto em causa será desenvolvido um PPGRCD, tendo em consideração os critérios expostos no art. 55°.

Importa ainda referir que com a entrada em vigor do RGGR, é obrigatória a utilização de pelo menos 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra⁶ (vide nº 5 do art. 28°).

4.11.3 Enquadramento Nacional e Regional

4.11.3.1 Resíduos Urbanos

Segundo o Relatório Anual de Resíduos Urbanos de 2020 (RARU 2020) em Portugal Continental foram produzidas 5 279 mil toneladas de resíduos urbanos, cujo destino é apresentado na figura seguinte. Em média, para o ano de 2020, cada habitante produziu 513 kg.

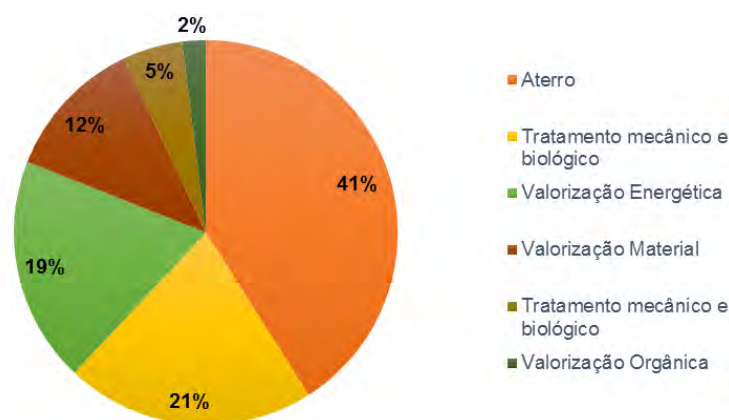


Figura 4.75 – Encaminhamento diretos de RSU: PT Continental, 2020

Em Portugal Continental existem 20 entidades de serviços em alta de recolha seletiva e 253 entidades gestoras do serviço em baixa, das quais 24 são simultaneamente responsáveis pela recolha seletiva multimaterial além da recolha indiferenciada. Os quadros abaixo apresentam os sistemas de gestão de resíduos e as infraestruturas e equipamentos existentes nos municípios abrangidos pela área de estudo.

Quadro 4.84 – Sistemas de gestão de resíduos

Município	Sistema de Gestão	Capitação (kg/hab/dia) (2015)
Pombal	Valorlis	0,885542
Soure	ERSUC	0,854808
Condeixa-a-Nova		0,980776
Coimbra		1,332888
Mealhada		1,012978
Cantanhede		0,977451
Anadia		0,977369
Oliveira do Bairro		0,989438
Aveiro		1,345251

Fonte: Sniamb (2021)

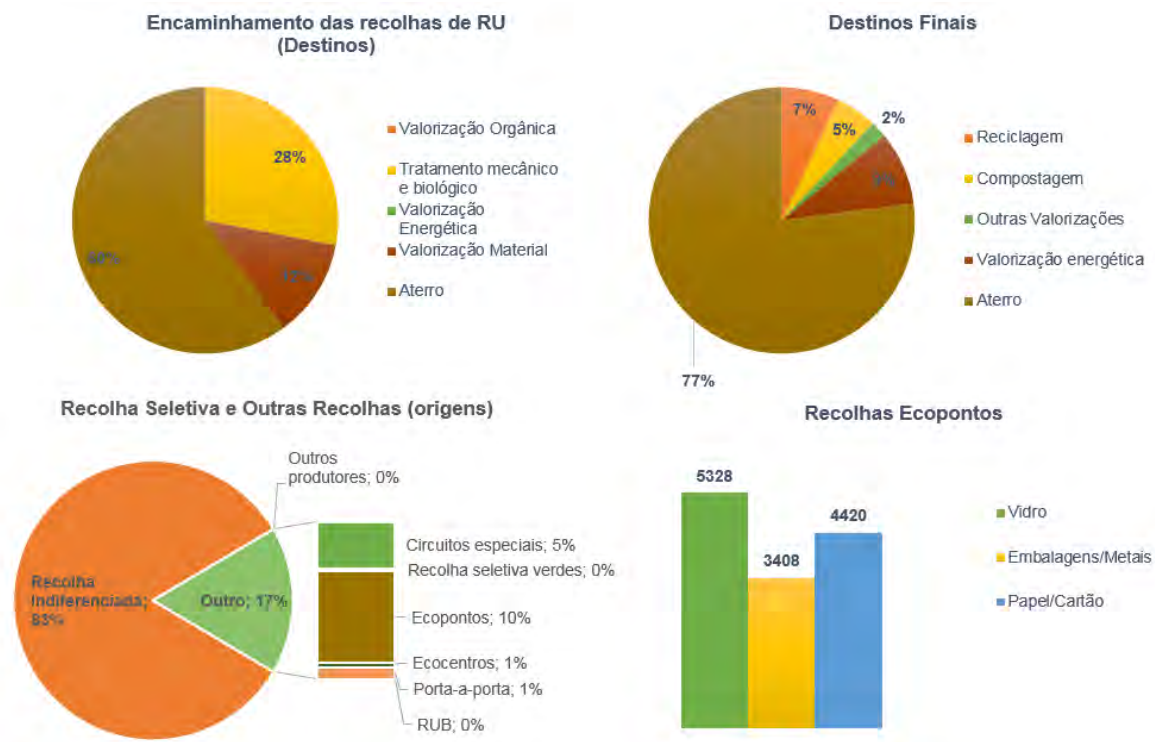
Quadro 4.85 – Infraestruturas e equipamentos existentes

Infraestruturas	ERSUC	Valorlis
Aterros	2	1
Centrais de valorização orgânica	-	1
Centrais de valorização energética	-	-
Estações de Transferência	-	-
Estações de Triagem	2	1
Ecopontos	-	-
Ecocentros	7	4
Unidades de tratamento mecânico e biológico	2	-
Unidades produção CDR	2	-
Unidade tratamento mecânico	-	-

Fonte: RARU 2020

A Valorlis – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A foi criada a 1996 e é responsável pela recolha seletiva, triagem e valorização e tratamento dos resíduos sólidos urbanos dos seis concelhos que compõem a Alta Estremadura: Batalha, Leiria, Marinha Grande, Ourém, Pombal e Porto de Mós. Cobre uma área aproximada de 2 160 km² servindo uma população de 299 007 habitantes. A figura seguinte apresenta os diferentes destinos dos resíduos recolhidos, bem como a origem dos mesmos.

⁶ No âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (CCP).

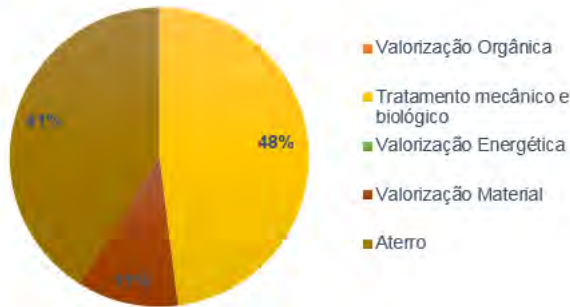


Adaptado das Fichas de Sistema do RARU 2020

Figura 4.76 – Destinos e origens dos RU recebidos na VALORLIS

A ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro foi originalmente criada em 1996 e atualmente serve 36 concelhos - Águeda, Albergaria-a-Velha, Alvaiázere, Anadia, Ansião, Arganil, Arouca, Aveiro, Cantanhede, Castanheira de Pera, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Estarreja, Figueira da Foz, Figueiró dos Vinhos, Góis, Ílhavo, Lousã, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Oliveira do Bairro, Ovar, Pampilhosa da Serra, Pedrógão Grande, Penacova, Penela, S. João da Madeira, Sever do Vouga, Soure, Vagos, Vale de Cambra e Vila Nova de Poiares – abrangendo uma área total de 6 600 km² e uma população de 930 256 habitantes. A figura seguinte apresenta os diferentes destinos dos resíduos recolhidos, bem como a origem dos mesmos.

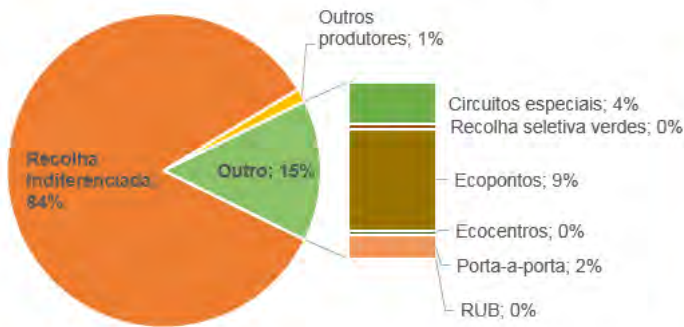
Encaminhamento das recolhas de RU (Destinos)



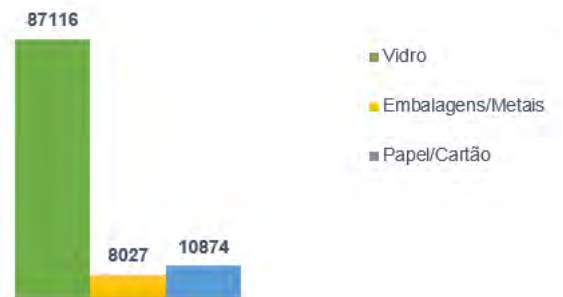
Destinos Finais



Recolha Seletiva e Outras Recolhas (origens)



Recolhas Ecopontos



Adaptado das Fichas de Sistema do RARU 2020

Figura 4.77 – Destinos e origens dos RU recebidos na ERSUC

O enquadramento geográfico da Valorlis e da ERSUC encontra-se representado nas figuras seguintes.

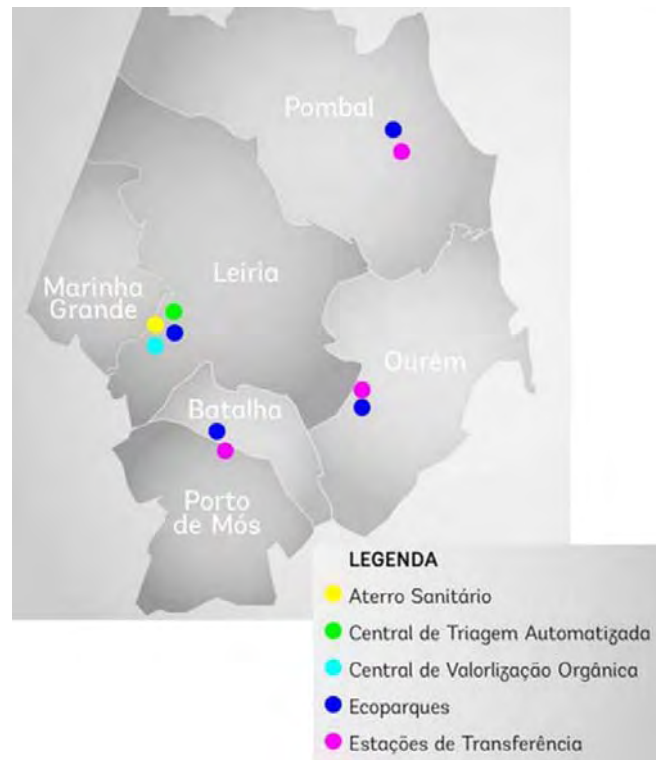


Figura 4.78 - Enquadramento geográfico da Valorlis (Fonte: Valorlis, s.d.)



Figura 4.79 - Enquadramento geográfico da ERSUC (Fonte: ERSUC, s.d.)

O quadro abaixo apresenta a caracterização dos sistemas de gestão de RU da ERSUC e Valorlis no ano de 2020.

Quadro 4.86 – Caracterização dos sistemas de gestão de RU da ERSUC e Valorlis (2020)

	Unidades	VALORLIS	ERSUC
Tipo de Sistema		Alta	Alta
Resíduos urbanos depositados em aterro	t/ano	112345	302864
Resíduos não urbanos depositados em aterro	t/ano	0	0
Capacidade de recolha seletiva por habitante	m3/100 hab.	4,6	5
Identificação da entidade gestora	-	VALORLIS - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.	ERSUC - Resíduos Sólidos do Centro, S.A.
Modelo de gestão	-	Concessão (concessão multimunicipal)	Concessão (concessão multimunicipal)
Tipologia da área de intervenção	-	Área mediamente urbana	Área mediamente urbana
Composição acionista	-	51% EGF, 49% Municípios	51,46% EGF, 42,54% Municípios, 6,00% Outros
População	-	299697	920800
Deposição de RUB em aterro	%	84	25
Preparação para reutilização e reciclagem	%	100	64
Utilizador do(s) sistema(s)	(-)	-	-
Alojamentos servidos	n.º	-	-
Ecopontos de deposição coletiva	n.º	1744	5675
Oleões	n.º	-	-
Ecocentros	n.º	4	7
Estações de transferência	n.º	3	7
Estações de triagem	n.º	1	2
Unidades de TM	n.º	0	0
Unidades de TMB	n.º	1	2
Unidades de TB	n.º	0	0
Unidades de produção de CDR	n.º	0	2
Unidades de incineração	n.º	0	0
Aterros	n.º	1	2
Capacidade instalada de deposição indiferenciada	m3	-	-
Volume de atividade	t/ano	134549	426587
Resíduos urbanos recolhidos	t/ano	-	-
Resíduos recolhidos para reciclagem	t/ano	15009	45934
Volume de atividade para reciclagem	t/ano	14680	47635
Resíduos entrados no TB	t/ano	12698	130644
Composto valorizado	t/ano	2151	3938
Resíduos urbanos depositados diretamente em aterro	t/ano	79292	176518
Certificação de sistemas de gestão ambiental	-	Sim	Sim
Certificação de sistemas de gestão de qualidade	-	Sim	Sim
Certificação de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho	-	Sim	Sim

	Unidades	VALORLIS	ERSUC
Capacidade instalada de deposição seletiva	m3	13852	46358
Acessibilidade física do serviço	%	100	83
Acessibilidade do serviço de recolha seletiva	%	42,7	47,2
Reciclagem de resíduos de recolha seletiva	%	94	93
Reciclagem de resíduos de recolha indiferenciada	%	1,1	2,1
Valorização de resíduos por TMB	%	59	39
Qualidade dos lixiviados após tratamento	%	100	97
Emissão de gases com efeito de estufa da recolha seletiva	kg CO2/t	51	62
Emissão de gases com efeito de estufa da recolha indiferenciada	kg CO2/t	-	-

Fonte: (APA, RARU 2020)

Foi ainda avaliada a acessibilidade física⁷ e da recolha seletiva⁸ nos concelhos abrangidos pela área de estudo.

Quadro 4.87 – Indicadores: Acessibilidade física e Acessibilidade da recolha seletiva (2020)

Municípios	Entidade Gestora	Acessibilidade física		Acessibilidade recolha seletiva	
		%	Classificação	%	Classificação
Pombal	CM	64	Insatisfatória	28,6	Insatisfatória
Soure	CM	71	Mediana	33	Insatisfatória
Condeixa-a-Nova	CM	98	Boa	63,4	Boa
Coimbra	CM	83	Mediana	55,3	Mediana
Mealhada	CM	89	Boa	51,4	Mediana
Cantanhede	INOCA	84	Boa	61,1	Boa
Anadia	CM	73	Mediana	41,2	Mediana
Oliveira do Bairro	CM	80	Boa	48,5	Mediana
Aveiro	CM	91	Boa	57,5	Mediana

Fonte: RASAR (2020)

4.11.3.2 Resíduos Não Urbanos - RCD

Os Resíduos de Construção e Demolição (RCD) apresentam especificidades que dificultam a sua gestão, das quais se salientam a sua constituição heterogénea, com frações de dimensões variadas e diferentes graus de perigosidade. Contudo, é igualmente reconhecido que os RCD contêm percentagens elevadas de materiais inertes, reutilizáveis e recicláveis, cujos destinos deverão ser potencializados, diminuindo-se, assim, simultaneamente a utilização de recursos naturais e os custos de deposição final em aterro, aumentando-se o seu período de vida útil.

⁷ Acessibilidade física do serviço no que respeita à proximidade dos equipamentos de deposição de resíduos urbanos aos alojamentos, bem como a proximidade dos utilizadores em baixa às infraestruturas de receção dos resíduos urbanos em alta.

⁸ Acessibilidade do serviço no que respeita à proximidade dos alojamentos aos equipamentos de recolha seletiva de resíduos.

Os principais materiais presentes nos RCD podem ser classificados em três grandes grupos (Construção Circular, s.d.):

- Inertes: Betão, betão armado, tijolos, telhas, azulejos, porcelanas, vidro, metais ferrosos e não ferrosos, pedra, asfalto e terra, entre outros;
- Materiais Orgânicos: Papel, cartão, madeira e plásticos, entre outros;
- Materiais Compósitos: Tapetes, revestimentos de paredes de gesso, material elétrico, madeira prensada ou envernizada, entre outros.

A gestão destes resíduos, nomeadamente a sua recolha e encaminhamento para destino final adequado (reciclagem, valorização ou eliminação) é normalmente levada a cabo por operadores de gestão de resíduos não urbanos licenciados, que operam em todo o país, que deverão reportar as suas operações de gestão de resíduos no âmbito do SILIAMB.

O quadro seguinte apresenta a lista dos operadores de resíduos licenciados para a gestão de RCD localizados nos concelhos abrangidos pela área de estudo

Quadro 4.88 – Operadores de resíduos licenciados para a gestão de RCD na área de estudo

Código Estabelecimento APA	Nome do Estabelecimento	Concelho
APA00337737	DILUMEX - Gestão de Resíduos Lda	Oliveira do Bairro
APA00045112	ECOCICLO - Energia e Ambiente, SA	Coimbra
APA00351188	Ideias a Granel, Lda.	Aveiro
APA00045637	Lumapeças, Lda	Pombal
APA00082070	Reciclocentro - Rec. e Com. de Suc. e Desperdícios, Lda	Soure
APA00165360	Recyclaguaia - Reciclagem, Lda.	Pombal
APA00126970	Sucatas Moutinho & Filhos Lda	Anadia

Fonte: Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR)

Quando não se revela viável qualquer forma de valorização destes resíduos, a alternativa é colocá-los em aterro, efetuando um tratamento prévio. De lembrar que a deposição em aterro é, nos termos da hierarquia de gestão de resíduos, a de menor valor-acrescentado.

De acordo com a APA⁹, em Portugal existem 11 aterros licenciados para a deposição de resíduos não perigosos, com exceção dos aterros específicos para resíduos urbanos, e 1 aterro em exploração para a deposição de inertes. De salientar que a par desta última tipologia de aterros, existem outros possíveis destinos de utilização de resíduos inertes para enchimento de vazios de

⁹ Relatório relativo à deposição de resíduos em aterro de novembro de 2020

escavação de pedreiras, de acordo com a autorização emitida no âmbito do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística definido para estas instalações.

O RGGR define resíduos inertes como “os resíduos que não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas importantes, que não sejam solúveis nem inflamáveis, nem tenham qualquer outro tipo de reação física ou química e não sejam biodegradáveis nem afetem negativamente outras substâncias com as quais entrem em contacto, de forma suscetível a aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana, devendo a lixiviabilidade total e o conteúdo poluente dos resíduos e a ecotoxicidade do lixiviado ser insignificantes e, em especial, não pôr em perigo a qualidade das águas, quer superficiais, quer subterrâneas”.

No que concerne aos resíduos perigosos, de acordo com o RGGR, qualquer produtor ou detentor de resíduos perigosos é obrigado a embalar ou acondicionar os resíduos perigosos e a afixar a rotulagem em embalagens ou recipientes. De notar que em Portugal são diversas as unidades de gestão de resíduos perigosas, contudo importa mencionar a existência dos centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), nomeadamente do CIRVER SISAV (EGEO) e do CIRVER ECODEAL, localizados na Chamusca, Santarém.

4.11.4 Economia Circular e os RCD

Em Portugal, o setor da construção é responsável pela produção de uma parte significativa de resíduos, entre eles os RCD cuja má gestão resulta, muitas vezes, na deposição ilegal, contribuindo para a degradação da paisagem e de ecossistemas (Construcía, s.d.).

O conceito de Construção Circular, enquadra-se nos princípios da Economia Circular, a redução na utilização de matérias-primas virgens e os produtos e materiais são reutilizados sempre que possível, sendo aplicado a toda a cadeia de fornecimento, uma vez que os arquitetos, engenheiros e empreiteiros têm o papel fundamental de garantir que o design dos edifícios tem em consideração a reutilização dos materiais utilizados.

Nos dias de hoje é cada vez mais comum a adoção da metodologia *Lean Construction* que assenta numa gestão de projetos de construção que elimina os processos que não acrescentam valor ao produto final e evita o desperdício de materiais, tempo e recursos humanos.

Os RCD revelam potencial ao substituir matérias-primas evitando a sua extração, resultando em benefícios ambientais, nomeadamente a diminuição da pegada de carbono, prevenindo a escassez de recursos e o desvio de resíduos para aterro.

De acordo com o Art. 28º do RGGR (Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual) “*é obrigatória a utilização de pelo menos 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (CCP)*”, sendo que “*os materiais (...) devem ser certificados pelas entidades competentes, nacionais ou europeias, de acordo com a legislação aplicável*”.

Neste sentido a APA, na circular nº 01/2016/DRES-DFEMR, relativa à utilização de materiais reciclados nas obras públicas, refere que os mesmos “*devem ser materiais procedentes da reciclagem de resíduos, quer sejam de resíduos de construção e demolição como, por exemplo, os agregados reciclados, ou materiais de construção provenientes da reciclagem de outros fluxos ou fileiras de resíduos como sejam plástico, vidro, pneus como, por exemplo, tubagens de plástico ou mobiliário urbano produzido em plásticos reciclados, materiais isolantes em madeira reciclada, materiais para revestimento e pavimento com incorporação de vidro usado, misturas betuminosas para pavimentação com incorporação de granulado de borracha proveniente da valorização de pneus usados entre outros, a utilizar nas diversas fases e tipologia de obra. Estes materiais devem estar devidamente certificados pelas entidades competentes*” sendo da “*responsabilidade atribuída aos donos de obra pública, que deve ser atempadamente contemplada em fase de projeto e devidamente justificada se não for possível cumprir por questões técnicas*”. De notar que o não cumprimento pode determinar uma contraordenação leve.

4.12 SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

4.12.1 Metodologia

No âmbito da caracterização do presente fator ambiental é efetuado um enquadramento inicial da área de estudo, com identificação das áreas de conservação da natureza existentes.

Seguidamente procede-se à caracterização dos aspetos relativos à flora e vegetação e à fauna, através de uma metodologia faseada que, em primeiro lugar, compreende a recolha de informação existente (estudos específicos, planos de ordenamento, publicações científicas, etc.) para a região em estudo e envolvente e, posteriormente, a realização de diversas prospeções de campo orientadas para os diferentes grupos biológicos.

A análise da componente de flora e vegetação foi efetuada com base na avaliação de vários fatores físicos (e.g. geologia, solo, clima, ocupação do solo), recorrendo à informação base existente para a região e zona envolvente, nomeadamente estudos de impacto ambiental, planos de gestão e de ordenamento, estudos e análises no âmbito da flora e vegetação, e bases de dados de vegetação (e.g. geocatálogo ICNF e *Flora On*) que se integram total ou parcialmente na área de estudo.

A caracterização da componente da flora e vegetação incluiu igualmente:

- Prospeção sistemática ao longo de toda a área de estudo para identificação e confirmação das principais unidades homogéneas de vegetação existentes.
- Prospeção seletiva e expedita dos principais valores florísticos existentes nas diferentes unidades de vegetação homogéneas, com identificação dos *taxa* dominantes e *taxa* de maior relevo do ponto de vista conservacionista. A escolha dos locais para realização dos inventários florísticos teve como base o levantamento prévio das unidades homogéneas de vegetação, selecionando-se locais com uma maior heterogeneidade de comunidades, a presença de habitats naturais e/ou seminaturais da Diretiva Habitats, e o seu enquadramento em áreas de interesse conservacionista (e.g. Rede Natura, corredores ecológicos). Os locais de prospeção seletiva são indicados na figura abaixo.
- O diagnóstico dos habitats definidos na Diretiva Comunitária Habitats (92/43/CEE), transposta para Portugal pelo Decreto-Lei n.º n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, com base nos bioindicadores presentes.

A identificação das unidades de vegetação e habitats, bem como das prospeções seletivas de flora realizados, incidiram numa área compreendida num *buffer* de 200 m em torno das diferentes

soluções de traçado. A sobreposição destes corredores de 400 m, centrados em cada solução de traçado, e respetivas variantes, resultou numa área global de estudo de aproximadamente 13 900 ha.

À semelhança da flora e vegetação, a caracterização dos diferentes grupos faunísticos seguiu uma abordagem faseada, tendo-se em primeiro lugar procedido à recolha de informação existente para a região em estudo, nomeadamente estudos ambientais de projetos presentes na envolvente de projeto, aos atlas publicados pelo ICNF, bem como aos planos de ordenamento existentes para área de estudo e envolvente (PDM, POAP, PROF, etc.).

Para além da análise bibliográfica detalhada, foram igualmente efetuados levantamentos de campo direcionados para diferentes grupos faunísticos. O levantamento faunístico consistiu na realização de prospeções direcionadas. A seleção de locais para a realização de percursos teve por base informação sobre as condições de uso do solo, e os habitats levantados na prospeção sistemática das unidades homogéneas de vegetação. Foram selecionados os locais de maior heterogeneidade de habitats, de menor pressão humana, e espaços enquadradas em áreas de interesse conservacionista (figura abaixo).

Nos percursos realizados procedeu-se à identificação de *taxa* por observação direta visual, deteção auditiva e observação indireta através da identificação de vestígios.

Os percursos realizados incidiram na área de estudo definida para cartografia das unidades de vegetação homogéneas, isto é, a área compreendida num *buffer* de 200 m em torno das soluções de traçado propostas. Todavia, tendo em conta a natureza e mobilidade de alguns grupos faunísticos, a análise bibliográfica extravasou, por vezes, a referida área.

As prospeções sistemáticas e direcionadas da flora e vegetação e fauna decorreram de fevereiro a abril de 2022, numa única campanha.

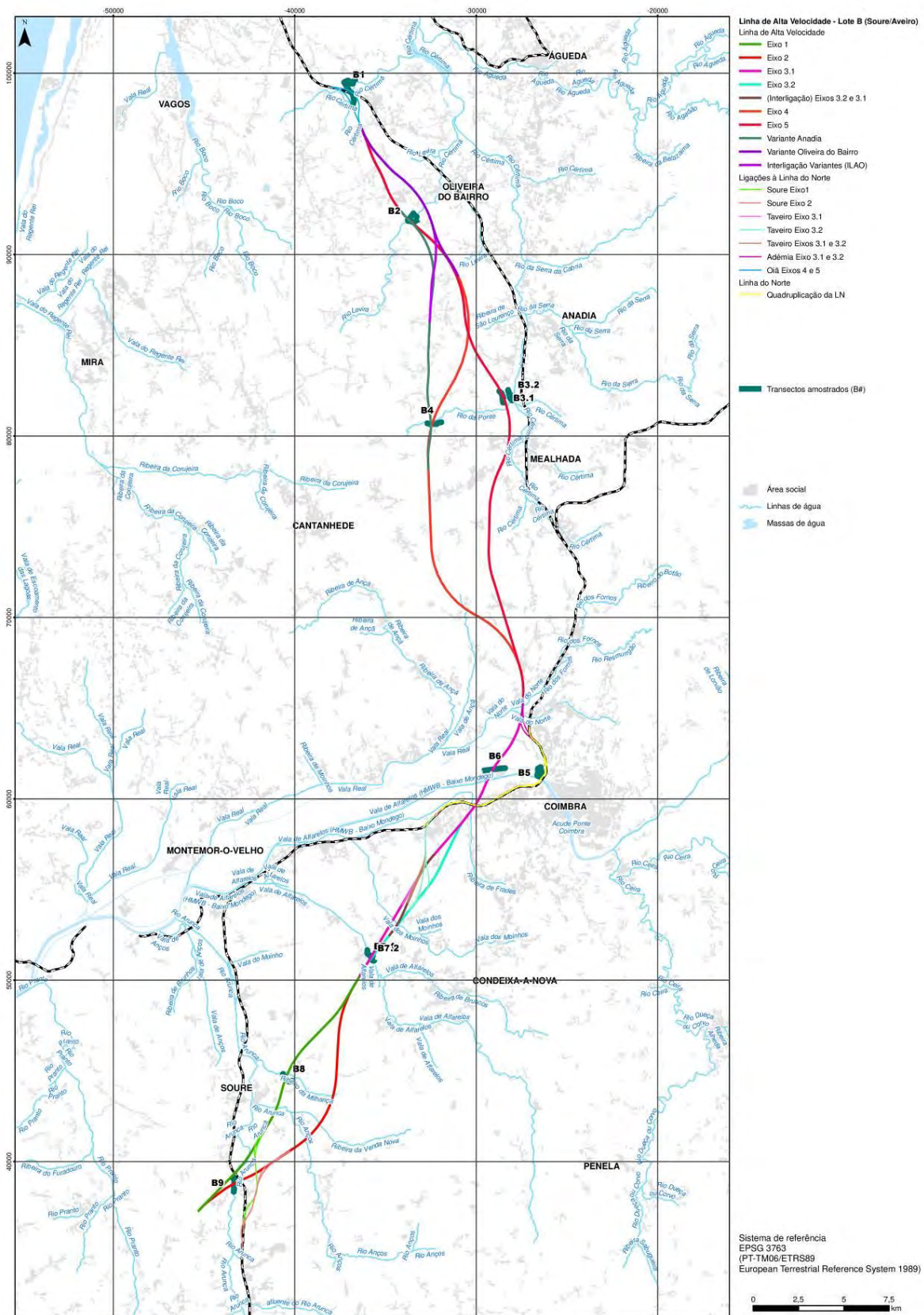


Figura 4.80 – Locais de Prospecção Seletiva da Flora e Vegetação e Fauna

4.12.2 Serviços de Ecossistema

Os serviços de ecossistemas são os serviços providenciados pelos ecossistemas gerados pelas funções dos ecossistemas, que por sua vez, são suportadas por processos e estruturas biofísicas/ecológicas (de GROOT *et al.*, 2010). A biodiversidade é, assim o suporte a partir do qual fluem todos os serviços dos ecossistemas (MAES *et al.*, 2013). Alguns dos serviços diretamente associados à biodiversidade incluem os alimentos, os recursos genéticos, a madeira, o combustível, a recreação e o ecoturismo.

A classificação de CICES - Common International Classification of Ecosystem Services, baseada em classificações anteriores (MA e TEEB), considera os seguintes grupos de serviços:

Secções dos SE	Definição
Aprovisionamento	Abrange todos os produtos nutricionais, não nutricionais e energéticos de sistemas vivos, bem como produtos abióticos (incluindo a água).
Regulação e manutenção	Inclui todas as formas através das quais os organismos vivos podem mediar ou moderar o ambiente que afeta a saúde humana, a segurança ou o conforto, juntamente com os equivalentes abióticos.
Cultural	Engloba todos os outputs não-materiais, e normalmente não consumíveis dos ecossistemas (bióticos e abióticos) que afetam os estados físicos e mentais das pessoas

Figura 4.81 – Serviços de Ecossistemas de acordo com a classificação de CICES (PINA *et al.*, 2021)

Tendo por base o uso do solo ao longo dos corredores dos trechos em estudo (limite da área de estudo), e excluindo os usos mais artificiais (*Território artificializado*), identificam-se no quadro seguinte os serviços providenciados por esses usos considerando a classificação de CICES.

Na avaliação dos impactes serão identificadas as áreas afetadas de cada um destes usos e deste modo analisar quais os serviços de ecossistemas efetivamente perdidos e a sua magnitude em relação ao que não é afetado.

Quadro 4.89 – Serviços de Ecossistemas existentes ao longo do projeto em estudo (Lote B – Troço Soure / Aveiro (Oiã))

Serviços	Ecossistemas	Agrícola			Natural			Florestal		Aquático	
	Habitats	Áreas Agrícolas	Pastagens	Vinha/ Olival/ Pomar	Matos	Infestantes	Vegetação Ripícola	Florestas de Produção	Floresta de Proteção	Massas de água	Pauis
	Localização	Todos os trechos	Todos os trechos	Todos os trechos	Todos os trechos	Trecho Sul e Norte	Todos os trechos	Todos os trechos	Todos os trechos	Todos os trechos	Trecho Norte
APROVISIONAMENTO	Alimento	X	X	X							
	Fibras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Material genético	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Água									X	X
	Biomassa							X			
REGULAÇÃO E MANUTENÇÃO	Controlo de erosão				X	X	X	X	X		
	Proteção incêndios florestais	X	X	X			X		X	X	X
	Manutenção habitats e stock genético	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Controlo de cheias						X				X
	Controlo de pragas e doenças	X	X	X	X		X		X	X	X
	Regulação da qualidade do ar e clima global					X		X	X		
	Água de qualidade							X		X	X
Regulação da qualidade do solo	X	X	X	X			X	X	X		
CULTURAIS	Experiências do uso de plantas	X	X	X				X			
	Interações estéticas						X		X	X	X

4.12.3 Áreas de Conservação da Natureza

De acordo com o Art.º 2 do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, definem-se como “áreas sensíveis”:

- as Áreas Protegidas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, na sua atual redação dada pelo Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto;
- Sítios da Rede Natura, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua atual redação dada pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de agosto;
- e as Áreas de Proteção dos Monumentos Nacionais e Imóveis de Interesse Público definidos nos termos da Lei n.º 13/85, de 6 de julho, alterado pela Lei nº 19/2000, de 10 de agosto.

Conforme expresso na figura abaixo, o projeto interceta, em dois locais distintos, territórios onde se sobrepõem a Zona Especial de Conservação (ZEC) Ria de Aveiro (PTCON0061), mais precisamente, no Trecho Norte, na Ligação à Linha do Norte em Oiã (sensivelmente entre os kms 1+100 e 3+259 da via descendente, e kms 1+250 e 2+843 da via ascendente), e na travessia do rio Levira (km 232+160 do Eixo 4, km 230+650 do Eixo 5, km 13+645 da Variante de Anadia e km 8+225 da Variante de Oliveira do Bairro). Saliente-se que na zona da Ligação à Linha do Norte de Oiã, sobrepõe-se, igualmente, a Zona de Proteção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro (PTZPE0004). No Trecho Centro, o projeto interceta, ainda, com o Eixo 3.1 (sensivelmente entre os kms 3+300 e 3+900), o limite montante da ZEC Paul de Arzila (PTCON0005) e ZPE Paul de Arzila (PTZPE0005).

A Ria de Aveiro encerra valores naturais de elevada relevância que justificaram a sua designação ao abrigo da Diretiva Aves, como Zona de Proteção Especial através do Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro, com consequentes alterações. Para além da importância desta área para a alimentação e reprodução de diversas espécies de aves, foi também reconhecido o seu interesse para a conservação de comunidades ictiofaunísticas, nomeadamente de peixes migradores diádromos, e de tipos de habitats estuarinos e costeiro, merecendo o seu enquadramento na Diretiva Habitat, como Zona Especial de Conservação ao abrigo da Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014, de 8 de julho, e do Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março.

A Ria de Aveiro é um sistema estuarino-lagunar constituído por uma rede de canais de maré permanentemente ligados e por uma zona terminal com canais estreitos e de baixa profundidade. A ria é constituída por quatro canais principais de águas pouco profundas: Ovar, S. Jacinto, Mira e Ílhavo onde se definem várias ilhas e ilhotas constituídas pela acumulação de materiais

sedimentares. A permanente ligação ao mar é assegurada através da barra de Aveiro, um canal artificial aberto no cordão litoral, induzindo o efeito da maré na área da ria.

É considerada como a zona húmida mais importante do Norte do país, albergando grande diversidade de comunidades vegetais halófilas e sub-halófilas numa extensa área estuarina, representando conseqüentemente a área mais importante de ocorrência do habitat 1130 (Estuários). Destaca-se também por constituir a área onde o habitat 1330 (Juncais e prados-juncais da aliança *Glauco maritimae-Juncion maritimi*) apresenta maior expressão no território nacional.

É igualmente reconhecida a importância da bacia hidrográfica do Vouga para as espécies migradoras diádromas, tais como clupeídeos, lampreia e enguia. A Ria de Aveiro é uma área fundamental para estas espécies já que lhes assegura condições ecológicas essenciais ao sucesso das suas migrações reprodutoras, garantindo a conectividade entre o mar e os cursos de água doce, que constituem os locais de desova de lampreia-marinha (*Petromyzon marinus*), sável (*Alosa alosa*) e savelha (*Alosa fallax*). Sendo residente, também a lampreia-de-riacho (*Lampetra planeri*) depende destes cursos de água, completando todo o seu ciclo de vida em meio dulciaquícola.

Na envolvente do complexo estuarino estão representados diversos habitats ripícolas, nomeadamente o habitat 91E0* (Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*), e na zona costeira, os habitats dunares integram comunidades vegetais raras, tais como os matagais densos de *Salix arenaria* em depressões dunares que sofrem habitualmente encharcamento sazonal mais ou menos prolongado (habitat 2170).

Destaca-se, ainda, a existência de salinas, áreas significativas de caniço e importantes áreas de Bocage, associadas a áreas agrícolas, onde se incluem as abrangidas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga. É, igualmente, de referir a inclusão, dentro da ZEC Ria de Aveiro, da Pateira de Fermentelos, e respetiva bacia de drenagem, que constitui um ecossistema particularmente raro no território nacional continental (lagos eutróficos naturais).

Na ZEC Ria de Aveiro são destaque numerosos habitats naturais e seminaturais da Diretiva Habitat com destaque para os habitats costeiros e estuarinos.

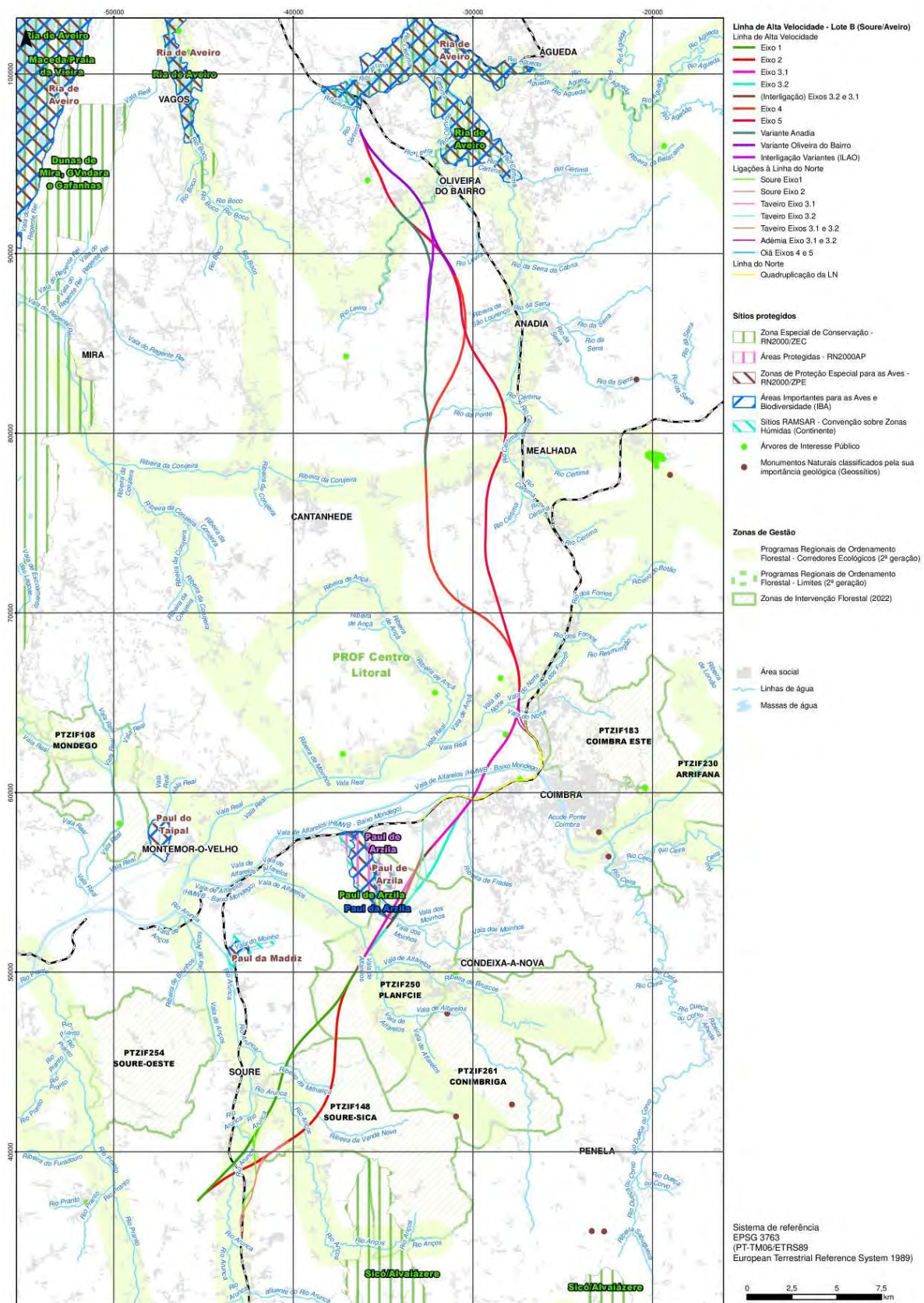


Figura 4.82 – Áreas de Interesse Conservacionista

Quadro 4.90 – Habitats Naturais e seminaturais constantes do Anexo B-I do DL n.º 156-A/2013 (Ria de Aveiro)

Código	Designação
1110	Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda
1130	Estuários
1140	Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa
1150	Lagunas costeiras
1210	Vegetação anula das zonas de acumulação de detritos pela maré
1310	Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas
1320	Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)
1330	Prados salgados atlânticos (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
1420	Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
2110	Dunas móveis embrionárias
2120	Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> («dunas brancas»)
2130	Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»)
2150	Dunas fixas descalcificadas atlânticas (<i>Calluno-Ulicetea</i>)
2170	Dunas com <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)
2190	Depressões húmidas intradunares
2270	Dunas com florestas de <i>Pinus pinea</i> e/ou <i>Pinus pinaster</i>
2330	Dunas interiores com prados abertos de <i>Corynephorus</i> e <i>Agrostis</i>
3150	Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i>
3280	Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>
4020	Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i>
6420	Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>
91E0	Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)
91F0	Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens de grandes rios (<i>Ulmenion minoris</i>)
92D0	Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)
9230	Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>

Nota: Habitats prioritários a negrito

Da listagem de habitats naturais e seminaturais da Diretiva Habitat acima mencionados, apenas se destacam, conforme se verificará mais à frente, duas delas dentro da área estudada. São esses os habitats 3150 e 91E0. Há que referir que o projeto se desenvolve, sensivelmente, de forma periférica à ZEC/ZPE da Ria de Aveiro, longe dos ambientes costeiros e estuarinos, o que explica uma reduzida incidência de habitats naturais e seminaturais na área de estudo. Na área de estudo, a ZEC/ZPE da Ria de Aveiro corresponde, no essencial, ao sistema da lagoa eutrófica de Fermentelos, do qual o ribeiro da Palha/rio Largo é parte integrante (afluente à pateira), e no rio

Levira e respetiva margem, o que explica a particular incidência de habitats ribeirinhos e dulçaquícolas.

As referidas áreas de interesse conservacionista integram, igualmente, populações importantes de espécies de flora constantes dos Anexos B-II, B-IV e B-V do Decreto-lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, na sua atual redação (quadro seguinte). Das espécies elencadas, e como se verificará mais à frente, apenas se confirmou a presença de *Ruscus aculeatus*. Importa referir que boa parte das espécies elencadas, nomeadamente as mais ameaçadas (*Jasione lusitanica* e *Myosotis lusitanica*), se encontram associados a meios costeiros e estuarinos.

Quadro 4.91 – Espécies da Flora Constantes dos Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 156-A/2013 (Ria de Aveiro)

Espécie	Anexo
<i>Arnica montana</i>	V
<i>Cladina ciliata</i>	V
<i>Cladina portentosa</i>	V
<i>Jasione lusitanica</i>	II, IV
<i>Myosotis lusitanica</i>	II, IV
<i>Narcissus bulbocodium</i>	V
<i>Ruscus aculeatus</i>	V

A área de interesse conservacionista apresenta, igualmente, várias espécies faunísticas, constantes dos anexos B-II, B-IV e B-V do Decreto-lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, na sua atual redação, com destaque para a fauna piscícola diádromas (quadro seguinte).

De notar, ainda, a importância da área para a comunidade avifaunística. A ZPE suporta, regularmente, mais do que 1 % da população biogeográfica de Alfaiate (*Recurvirostra avosetta*), de Negrola (*Melanitta nigra*), de Borrelho-grande-de-coleira (*Charadrius hiaticula*) e de Borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*) e alberga ainda concentrações significativas de espécies de importância comunitária (Anexo I).

É de destacar que nesta ZPE se situa cerca de 60% da população nidificante em Portugal de Garça-vermelha (*Ardea purpurea*). Refere-se ainda a importância da Ria de Aveiro para várias espécies de passeriformes migradores e de espécies constantes do Anexo I da Diretiva Aves (quadro seguinte).

Quadro 4.92 – Espécies da Fauna Constantes dos Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 156-A/2013 (Ria de Aveiro)

Espécie	Anexo
<i>Alosa alosa</i>	II
<i>Alosa fallax</i>	II
<i>Luciobarbus bocagei</i>	V
<i>Cobitis paludica</i>	II
<i>Pseudochondrostoma duriensis</i>	II
<i>Lampetra planeri</i>	II
<i>Petromyzon marinus</i>	II
<i>Achondrostoma macrolepidotus</i>	II
<i>Bufo calamita</i>	IV
<i>Discoglossus galganoi</i>	II, IV
<i>Hyla arborea</i>	IV
<i>Pelobates cultripipes</i>	IV
<i>Rana iberica</i>	IV
<i>Pelophylax perezi</i>	V
<i>Triturus marmoratus</i>	IV
<i>Lacerta schreiberi</i>	II, IV
<i>Eptesicus serotinus</i>	IV
<i>Lutra lutra</i>	II, IV
<i>Mustela putorius</i>	V
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i>	IV

Das espécies referenciadas (quadro abaixo), destaca-se a presença, na área de estudo de *Circus aeruginosus*, na zona do rio Largo, conforme será referido mais à frente.

Quadro 4.93 – Espécies Alvo de Orientações de Gestão – Aves do Anexo I da Diretiva Aves e Migradoras não incluídas no Anexo I (Ria de Aveiro)

Espécie	Espécie Alvo/Critério
<i>Ixobrychus minutus</i>	C6
<i>Ardea purpurea</i>	B2, C6
<i>Platalea leucorodia</i>	B2, C6
<i>Melanitta nigra</i>	A4i, B1i, C3
<i>Milvus migrans</i>	C6
<i>Circus aeruginosus</i>	C6
<i>Pandion haliaetus</i>	C6
<i>Himantopus himantopus</i>	C6
<i>Recurvirostra avosetta</i>	A4i, B1i, B2, C2, C6

Espécie	Espécie Alvo/Critério
<i>Charadrius hiaticula</i>	A4i, B1i
<i>Charadrius alexandrinus</i>	A4i, B1i, C6
<i>Calidris alpina</i>	B3, C3
<i>Sterna albifrons</i>	C6

O **Paul de Arzila** encerra, igualmente, valores naturais de elevada relevância que justificaram a sua designação ao abrigo da Diretiva Aves, como Zona de Proteção Especial através do Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro, com consequentes alterações. Para além da importância desta área para a alimentação e reprodução de diversas espécies de aves, foi também reconhecido o seu interesse para a conservação de comunidades ictiofaunísticas, herpetofaunística e de habitats ribeirinhos e dulçaquícolas, merecendo o seu enquadramento na Diretiva Habitat, como Zona Especial de Conservação ao abrigo da Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto, e do Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março.

O Paul de Arzila compreende uma zona central de paul e uma área envolvente, que funciona como faixa de proteção. É atravessado por três valas, mas, devido à existência de exurgência e ao facto de as cotas a montante serem mais baixas 2-3 metros que a jusante, encontra-se alagado durante quase todo o ano. Assim, é óbvia a importância significativa dos habitats ripícolas e aquáticos, nomeadamente as galerias ribeirinhas mediterrânicas dominadas por salgueiros (*Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*) (92A0) e as águas eutróficas permanentes paradas ou lentas com comunidades vasculares dulçaquícolas (3150).

É um sítio importante para a conservação da fauna aquática e ribeirinha, sendo de destacar a lontra (*Lutra lutra*), o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e algumas espécies de peixes, como o ruivaco (*Achondrostoma oligolepis*) e a boga (*Pseudochondrostoma polylepis*).

Na ZEC Paul de Arzila são destaque numerosos habitats naturais e seminaturais da Diretiva Habitat, com destaque para os habitats aquáticos dulçaquícolas e ribeirinhos.

Quadro 4.94 – Habitats Naturais e seminaturais constantes do Anexo B-I do DL n.º 156-A/2013 (Paul de Arzila)

Código	Designação
3130	Água estagnadas, oligotróficas e mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>
3150	Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i>
3270	Cursos de água de margens vasosas com vegetação da <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e da <i>Bidention</i> p.p.
3280	Cursos de água mediterrânicos permanentes da Paspalo-Agrostidion com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>
4030	Charnechas secas europeias

Código	Designação
5230	Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i>
6410	Pradarias com <i>Molinia</i> em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (<i>Molinion caerulae</i>)
6420	Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>
6430	Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino
91E0	Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)
9230	Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>
9240	Carvalhais ibéricos de <i>Quercus faginea</i> e <i>Quercus canariensis</i>
92A0	Floresta-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
9330	Florestas de <i>Quercus suber</i>

Nota: Habitats prioritários a negrito

Da listagem de habitats naturais e seminaturais da Diretiva Habitat acima mencionados, não se verifica a ocorrência de nenhum dentro da área de estudo, que abrange a referida ZEC. Como referido anteriormente, **apenas o Eixo 3.1 interceta o limite desta área, pelo que a área se posiciona no extremo montante da referida área de conservação**, onde as referidas valas apresentam coberto vegetal profundamente alterado, verificando-se a ausência das principais comunidades vegetais presentes na zona nuclear e envolvente próxima, o que é confirmado pela informação retirada do Geocatálogo do ICNF¹. As margens das valas encontram-se, na área estudada, com coberto arbóreo-arbustivo, muito fragmentado, ocupadas por ruderais como silvados e, pontualmente, por canavial (*Arundo donax*).

A referida área de interesse conservacionista integra, algumas populações de flora constante do anexo B-V do Decreto-lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. Das espécies elencadas, e como se verificará mais à frente, apenas se confirmou a presença de *Ruscus aculeatus*.

A área de interesse conservacionista apresenta, igualmente, várias espécies faunísticas, constantes dos anexos B-II, B-IV e B-V do Decreto-lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, na sua atual redação, com destaque para a fauna piscícola e ribeirinha.

Quadro 4.95 – Espécies da Flora Constantes dos Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 156-A/2013 (Paul de Arzila)

Espécie	Anexo
<i>Narcissus bulbocodium</i>	V
<i>Ruscus aculeatus</i>	V

¹ <https://geocatalogo.icnf.pt/>

Quadro 4.96 – Espécies da Fauna Constantes dos Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 156-A/2013 (Paul de Arzila)

Espécie	Anexo
<i>Lucanus cervus</i>	II
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	II
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	II
<i>Lacerta schreiberi</i>	II, IV
<i>Mauremys leprosa</i>	II, IV
<i>Lutra lutra</i>	II, IV
<i>Discoglossus galganoi</i>	II, IV
<i>Hyla arborea</i>	IV
<i>Pelophylax perezi</i>	V
<i>Triturus marmoratus</i>	IV
<i>Genetta genetta</i>	
<i>Felis silvestris</i>	

De notar, ainda, a importância da área para a comunidade avifaunística. O paul possui grande valor durante a migração outonal de passeriformes, destacando-se o rouxinol-dos-caniços (*Acrocephalus scirpaceus*), a felosa-dos-juncos (*Acrocephalus schoenobaenus*), a felosa-poliglota (*Hippolais polyglotta*) e a felosa-musical (*Phylloscopus trochilus*). A nível nacional destaca-se a sua importância como local de refúgio para anatídeos invernantes, assim como local de reprodução para aves de caniçal, nomeadamente garça-pequena (*Ixobrychus minutus*), rouxinol-grande-dos-caniços (*Acrocephalus arundinaceus*) e felosa-unicolor (*Locustella luscinioides*).

Das espécies alvo de orientações de gestão (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**), designadamente aves do Anexo I da Diretiva Aves e Migradoras não incluídas no Anexo I, destaca-se a presença, na área de estudo de *Alcedo atthis*. São, ainda, de salientar outras espécies limícolas e ribeirinhas como *Phalacrocorax carbo*, *Cisticola juncidis*, *Ardea cinerea* e *Bulbucus ibis*.

Quadro 4.97 – Espécies Alvo de Orientações de Gestão – Aves do Anexo I da Diretiva Aves e Migradoras não incluídas no Anexo I (Paul de Arzila)

Espécie	Espécie Alvo/Critério
<i>Ixobrychus minutus</i>	C6
<i>Egretta garzetta</i>	C6
<i>Ardea purpurea</i>	B2, C6
<i>Milvus migrans</i>	C6
<i>Circus aeruginosus</i>	C6
<i>Hieraaetus pennatus</i>	B2, C6
<i>Porphyrio porphyrio</i>	C6

Espécie	Espécie Alvo/Critério
<i>Himantopus himantopus</i>	C6
<i>Alcedo atthis</i>	C6
<i>Lullula arborea</i>	C6

Importa, ainda, salientar que o projeto se encontra abrangido pela Zona Húmida de Importância Internacional, lagoa da Pateira de Fermentelos e vale dos rios Águeda e Cértima, classificada ao abrigo da Convenção Ramsar. Esta área integrou a lista de sítios em 2012, sendo os seus valores abrangidos, na íntegra, pela Rede Natura 2000, mais precisamente pelas ZPE e ZEC Ria de Aveiro.

Esta área integrou a lista de sítios Ramsar por constituir uma das maiores lagoas de água doce da península ibérica, com um importante mosaico de habitats (critério 1), por albergar populações de espécies faunísticas ameaçadas e muito ameaçadas, em particular espécies avifaunística (critério 2), por incluir uma diversidade de comunidades vegetais e habitats, de importante sustento às populações faunísticas (critério 4), e pela sua importância para a comunidade piscícola, em particular de migradores diádromos (critério 8).

Por fim, há ainda a referir que o projeto em análise se desenvolve, parcialmente, em corredores ecológicos classificados no Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL), estes últimos coincidentes com os vales dos principais cursos de água atravessados, com particular incidência no Baixo Mondego.

Os corredores primários correspondem a vales principais e à sua zona de influência, que integram fluxos migratórios sazonais ou temporários com importância a nível regional, que assume um papel determinante em todo o processo de sustentação do coberto vegetal e da avifauna selvagem, tendo também repercussões na estruturação da paisagem. Estas zonas de passagem deverão manter-se desobstruídas garantindo as trocas de energia e matéria entre as áreas ecologicamente estruturantes. Quando coincidem com linhas de água, deve ser dada especial atenção à ocupação marginal, garantindo áreas onde não se pode construir que permitam o funcionamento natural da rede de drenagem hídrica.

4.12.4 Flora e Vegetação

4.12.4.1 Enquadramento Bioclimático e Biogeográfico

De entre os cinco Macroclimas no Globo Terrestre, a área de estudo situa-se no Macroclima **Mediterrânico**. Os mapas elaborados por Monteiro-Henriques (2010), indicam que a área de estudo se insere no bioclíma **mediterrânico pluviestacional oceânico**, andares

mesomediterrânico inferior e termomediterrânico superior, e ombroclima húmido inferior a sub-húmido superior (figuras seguintes).

Segundo a mais recente tipologia biogeográfica da Península Ibérica (Rivas-Martínez, 2017), a área de implantação de projeto situa-se na Província costeira **Lusitano-Andaluza Ocidental**, mais precisamente nos distritos **Beirense Litoral** e **Estremenho-Conimbricense**, do setor **Divisório Português**.

O Divisório Português que se estende desde a Ria de Aveiro, prolonga-se para o interior pelo vale do Mondego até à base da Serra do Açor, seguindo a área de calcários até Tomar até atingir a Lezíria do Rio Tejo. É um território litoral plano com algumas serras de baixa altitude. Encontra-se quase todo situado no andar mesomediterrânico inferior de ombroclima sub-húmido a húmido, com exceção das zonas litorais e olissiponenses que são termomediterrânicas superiores sub-húmidas.

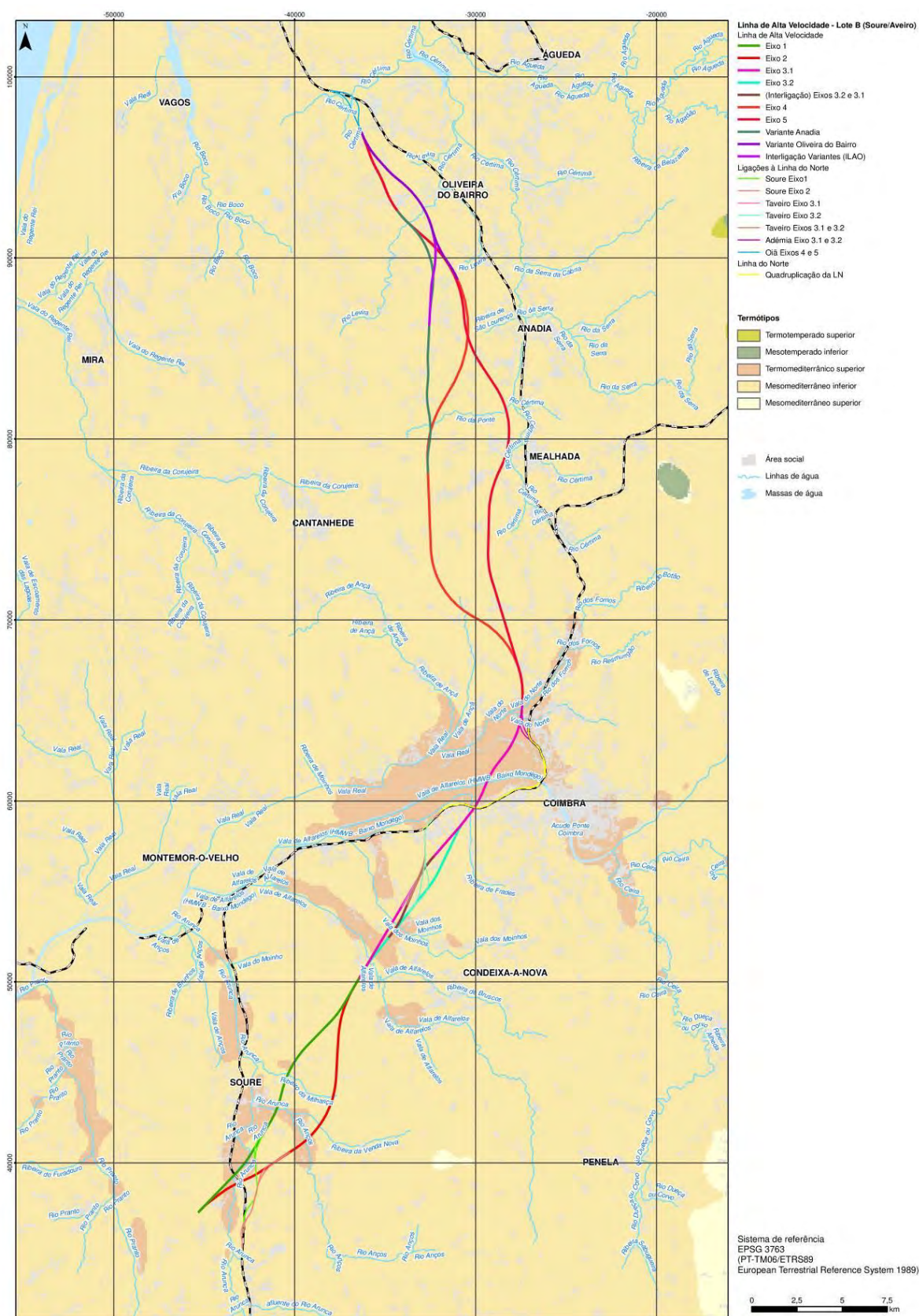


Figura 4.83 – Termótipo (adaptado Monteiro-Henriques, 2010)

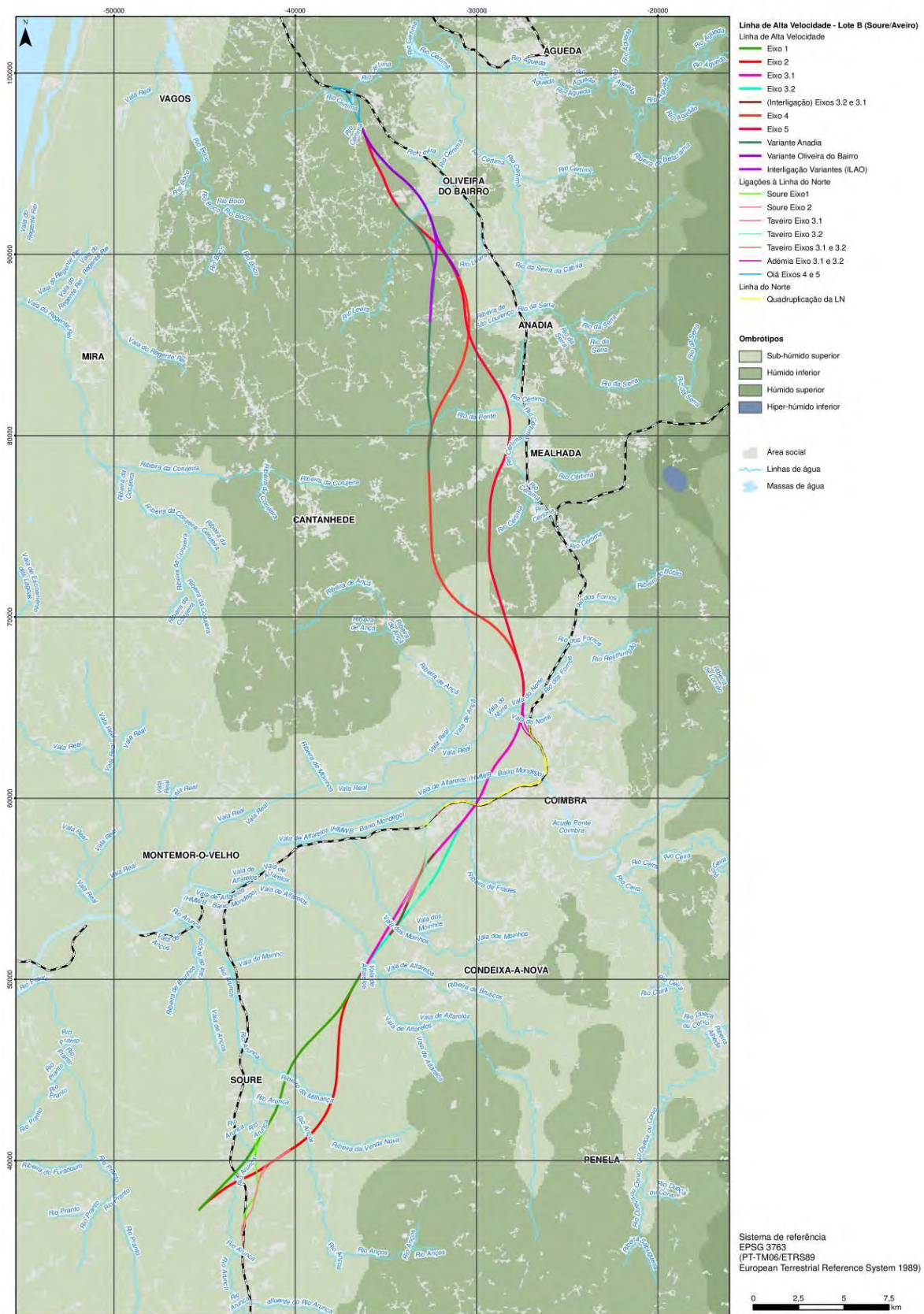


Figura 4.84 – Ombrótipo (adaptado Monteiro-Henriques, 2010)

Este território que corresponde grosso modo, à superfície de erosão do rio Mondego, não possui barreiras orográficas importantes orientadas no sentido oeste-este. É provável, que durante todo o final do Quaternário (Holoceno) a oscilação do limite entre os Macroclima temperado e mediterrânico tenha levado à alternância sucessiva da ocupação deste território por vegetação mediterrânica e temperada. A ausência de barreiras orográficas transversais ao sentido das variações climáticas e concomitantemente das constantes migrações sucessivas de espécies mediterrânicas (no sentido norte) e temperadas (no sentido sul), concorreram para a grande heterogeneidade da paisagem vegetal desta zona de transição (Costa *et al.*, 1999).

A elevada heterogeneidade da paisagem, traduz-se por uma vegetação potencial nativa do território em análise muito diversificada. A vegetação é original, de onde se salientam os bosques de carvalho-cerquinho da *Arisaro sinorrhini-Quercetum broteroi*, os sobreirais da *Asparago aphylli-Quercetum suberis* e os carvalhais termófilos de carvalho-roble do *Viburno tini-Quercetum roboris* (Espírito-Santo *et al.*, 2021; Costa *et al.*, 1999).

A série *Arisaro sinorrhini-Quercetum broteroi*, que se desenvolve em calcários, apresenta como etapa madura, um carvalhal dominado por *Quercus faginea* subsp. *broteroi* e *Laurus nobilis*, acompanhado por espécies nemorais como *Hedera hibernica* e *Smilax aspera* var. *altissima*. Este cercal apresenta como orla e primeira etapa de substituição, um medronhal de *Bupleuro fruticosae-Arbutetum unedonis*, ou em ombroclima húmido, um Louriçal de *Vinco difformis-Lauretum nobilis*. A destruição dos estádios mais avançados da dinâmica serial destes bosques, mais ainda sobre solos profundos, leva a ocorrência de giestais heliófilos de *Erico scopariae-Cytisetum grandiflori*, que partilham o espaço com formações herbáceas do âmbito das Classes *Stipo giganteae-Stipetum giganteae* e *Avenulo occidentalis-Celticetum giganteae*, a par dos de *Phlomidio lychnitidis-Barchypodietum phoenicoidis*. Com a degradação dos solos são promovidos os matos de *Calluno-Ulicetea* constituídos, por urzais-tojais de *Anthyllido maurae-Ulicetum jussiaei*, *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi* e *Ulici airensis-Ericetum scopariae*. Por fim, os arrelvados terofíticos de *Velezio rigidae-Astericetum aquaticae* constituem a etapa basal desta série (Vila-Viçosa, 2012).

A série *Asparago aphylli-Quercetum suberis* é a cabeça de série de um mesobosque dominado pelo sobreiro (*Quercus suber*), e acompanhado por *Asparagus aphyllus*, *Smilax aspera* var. *altissima* e *Ulex eriocladus*. Apresenta como etapa de substituição o medronhal dominado por *Arbutus unedo*, acompanhado por *Erica arborea*, *Viburnum tinus*, *Phillyrea angustifolia* e *Daphne gnidium*, da *Phillyreo angustifolia-Arbutetum unedonis*. Nas clareiras ou orlas de bosque surge uma comunidade heliófila retamoide, formada por um giestal dominado por *Cytisus scoparius* subsp. *bourgaei*, filiado na *Retamo sphaerocarphae-Cytisetum bourgaei*. A terceira etapa de substituição e ainda sobre solos profundos surgem arrelvados de *Stipa gigantea*, acompanhada por *Festuca durandoi*, *Dactylis hispanica*, *Melica magnolii* e *Arrhenatherum baeticum*, da *Melico magnolii-Stipetum giganteae*. Com

a degradação do solo instalam-se várias comunidades heliófilas do *Erico umbellatae-Ulicetum jussiaei*. A etapa mais afastada do potencial climatófilo é constituída por um arrelvado anual inserido nas formações da *Tuberarion guttatae* (Raposo *et al.*, 2016).

A série *Viburno tini-Quercetum roboris* apresenta como etapa madura, um carvalhal dominado por *Quercus robur* subsp. *broteroana*, podendo apresentar fácies dominadas por *Quercus suber*, nomeadamente por seleção antrópica positiva. Apesar de se encontrar pouco estruturada, esta associação apresenta como orla e primeira etapa de substituição comunidades de *Arbutio-Laurion nobilis*, ou *Ericion arboreae*, nomeadamente azerais de *Frangulo alni-Prunetum lusitanicae* e medronhais de *Cytiso grandiflori-Arbutetum unedonis*, consoante as particularidades bioclimáticas que lhes estão associadas.

Assim, a degradação destes medronhais e azerais resulta na ocorrência de giestais de *Ulici lactebrateati-Cystisetum striatii* e *Adenocarpus anisochili-Cytisetum striatii ulicetosum latebracteati*. Ainda sobre solos profundos bem estruturados e com boa drenagem, ocorrem comunidades herbáceas vivazes, dominadas por *Agrostis curtisii* que se mantém através do pastoreio. Com a degradação dos solos, estas formações compartilham o espaço com urzais-carquejais de *Pterosparto lasianthi-Ericetum cinerea*, que em condições de maior hidromorfismo dão lugar a tojais de *Ulici latebracteato-minoris* (Vila-Viçosa, 2012).

Na geossérie ripícola destacam-se os amiais mesomediterrânicos do *Scrophulario-Alnetum glutinosae*, bosques higrófilos, caducifólios, mesofanerofíticos dominados por *Alnus glutinosa* acompanhado frequentemente por *Salix atrocinerea* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia* (Monteiro-Henriques, 2010). Destaca-se, ainda, neste território, a higrogeopermassérie da Pateira de Fermentelos, dominada por uma comunidade aquática de nenúfares (*Nymphaea alba*) e uma comunidade anfíbia de caniçal (*Phragmites australis*), em contacto com o amial paludoso (Espírito-Santo *et al.*, 2021).

4.12.4.2 Vegetação e Habitats

O território em análise caracteriza-se por uma matriz composta por espaços agrícolas heterogéneos, onde se desenvolvem culturas temporárias (milho, hortícolas entre outras) e permanentes (vinha, olival e pomares), e extensos espaços florestais de produção, onde predomina a monocultura de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e, pontualmente, de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Os espaços agrícolas posicionam-se em zona de vale, enquadrando as principais linhas de água existentes. Os espaços florestais posicionam-se, por sua vez, em pequenos topos e zonas de encosta, em contacto catenal com os espaços agrícolas. Esta matriz agroflorestal é ainda pontuada por um tecido urbano esparsa, interligado por uma rede relativamente densa de caminhos

e estradas. O território é, assim, relativamente homogéneo e, globalmente, de características rurais. Todavia, na aproximação à zona da cidade de Coimbra, verifica-se uma maior artificialização do território, progressivamente ocupado por tecido edificado cada vez mais denso, e de características periurbanas.

A comunidade vegetal encontra-se, assim, muito alterada, sendo a presença de vegetação potencial natural muito vestigial. Os carvalhais, sobreirais e cercais, ou ainda bosques ripícolas, outrora dominantes, foram substituídos pelos espaços agrícolas e espaços florestais de produção. Subsistem alguns exemplares, e pequenas bolsas florestadas bastante fragmentadas, geralmente, associadas aos principais cursos de água que atravessam a área de estudo. Estes bioindicadores estão igualmente posicionados em orlas de bosques e/ou como sebes arbóreo-arbustivas utilizadas na compartimentação de espaços agrícolas. Mesmo junto às linhas de água, estas comunidades encontram-se ameaçadas pela progressão de exóticas invasoras, e pelos crescentes povoamentos estromes de folhosas, como são o caso do choupo (*Populus nigra*).

O Trecho Sul apresenta características marcadamente rurais, sendo caracterizado por extensos espaços agrícolas que acompanham os principais cursos de água, como o são os rios Arunca e Anços, ou ainda, o ribeiro da Milhariça. Nestes espaços desenvolvem-se, no essencial, comunidades ruderais, mas, igualmente, algumas comunidades ripícolas, embora muito fragmentadas pela presença de canaviais (*Arundo donax*). Nos interflúvios, o uso florestal é dominante, nomeadamente por plantações de eucalipto e pinheiro-bravo.

O Trecho Centro é aquele que apresenta maior heterogeneidade. Pese embora marcado por extensas zonas agrícolas, em particular no vale do Mondego e seus principais afluentes, e espaços florestais de eucalipto e, pontualmente, de pinheiro-bravo, em zona de interflúvio, é também o trecho que apresenta um território mais artificializado, em particular na periferia à cidade de Coimbra. As zonas de vale mantêm fragmentos dos bosques higrófilos (ribeirinhos) originais, geralmente acompanhados por povoamentos de choupo e outras folhosas, e, atualmente, com forte presença de exóticas. Encontram-se, ainda, algumas sebes e orlas de carvalhos e sobreiro, nos referidos vales.

O Trecho Norte, à semelhança do Trecho Sul, é marcadamente rural, porém, com uma componente florestal mais proeminente (sobretudo de eucalipto). Os espaços agrícolas são menos frequentes e mais fragmentados do que a sul. Assume destaque neste trecho, a zona do rio Largo, afluente do rio Águeda (e da Pateira de Fermentelos), onde se desenvolvem bosques paludosos e comunidades aquáticas singulares (comunidades de hidrófitas).

Na Carta de Vegetação e Habitats (**Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.28.00**) apresentam-se as unidades de vegetação e habitats da Diretiva Habitats presentes na área de estudo. Da respetiva

análise constata-se que na área de implantação do projeto e envolvente próxima ocorrem, no essencial, as seguintes comunidades vegetais:

- **Arboreto**

Pequenos parques e/ou jardins presentes nas zonas urbanas densas. Inclui plantações de elementos arbóreos e arbustivos ornamentais, mas também algumas árvores de fruto e, nalguns casos, árvores nativas adaptadas às condições bioclimáticas da região. Estes espaços podem ser públicos (parques e jardins), mas igualmente privados (quintas e logradouros de edificado unifamiliar). Estas comunidades artificiais, encerram uma diversidade elevada de espécies, presentes em várias combinações, como ciprestes (*Chamaecyparis spp.*, *Juniperus spp.*), cedros (*Cupressus spp.*), oliveiras (*Olea europaea* var. *europaea*), quercíneas (*Quercus suber*, *Quercus robur*, *Quercus rubra*), plátanos (*Platanus x hispanica*), folhado (*Viburnum tinus*), salgueiros (*Salix babylonica*, *Salix atrocinerea*, *Salix alba*), teixo (*Taxus baccata*), choupos (*Populus nigra*), figueira (*Ficus carica*), tílias (*Tilia spp.*), aveleira (*Coryllus avelana*), loureiro (*Laurus nobilis*) eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), acácias (*Acacia spp.*, *Robina pseudoacacia*), lodoeiro (*Celtis australis*), entre outras várias.

Ocorre particularmente na zona urbanas de Coimbra (envolvente à quadruplicação da Linha do Norte e Ligação à Linha do Norte da Adémia), em espaços verdes de enquadramento e parques. Pese embora enquadrado em povoamentos de folhosas, como visto mais à frente, a zona da Mata Nacional do Choupal também apresenta uma elevada diversidade botânica, com variadas espécies ornamentais, para além do predomínio do choupo.

Estas comunidades, de elevado grau de artificialização, e sem correspondência fitossociológica **não apresentam enquadramento** em habitats da Diretiva Habitat.

- **Bosque de carvalho-roble**

Pequenas bolsas florestadas de carvalho-roble (*Quercus robur*) que testemunham a presença das formações florestais autóctones outrora dominantes no território. Pese embora dominante, o *Quercus robur* surge, frequentemente, acompanhado por outras espécies nativas, como *Quercus suber*, *Arbutus unedo*, *Castanea sativa*, ou mesmo, em povoamentos mistos com *Pinus pinaster* e/ou *Eucalyptus globulus*. Os bosquetes melhor preservados apresentam predomínio de *Quercus robur*, e presença frequente de *Viburnum tinus*, *Teucrium scorodonia*, *Hedera hibernica*, *Lonicera peryclimenum*, *Viola riviniana*, *Arbutus unedo*, *Ruscus aculeatus*, *Quercus suber*, *Phillyrea angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Laurus nobilis*, entre outras companheiras, como *Erica arborea*, *Ulex minor*, *Pterospartum tridentatum*, *Erica cinerea*, *Ulex europaeus* ou *Angelica sylvestris*. As formações mais degradadas surgem, por sua vez,

acompanhadas por *Pinus pinaster*, *Quercus rubra*, *Populus nigra*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus ulmifolius* e, por vezes, por exóticas invasoras como *Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon*, *Cortaderia selloana*.

Estes bosques apresentam pouca expressão na área de estudo, sendo limitadas a pequenas bolsas florestadas, geralmente, associadas a meios ribeirinhos, e plantações de outras folhosas. As manchas mais expressivas ocorrem no Trecho Norte, na zona da Oiã, associados a cursos de água, nomeadamente ao Rio Levira (envolvente ao km 232+500 do Eixo 4 e km 14+250 da Variante de Anadia) e afluente do Rio Ervedal (ao km 235+000 do Eixo 5; km 236+500 do Eixo 4; e km 8+500 da Variante de Oliveira do Bairro).

O carvalhal presente corresponde ao carvalhal mesomediterrânico do *Viburno tini-Quercetum roboris*. O mesmo encontra-se, todavia, fortemente fragmentado, fruto da expansão das explorações silvícolas e agrícolas, e da expansão urbana. Alguns destes bosquetes, de melhor conservação, enquadram-se no **habitat 9230pt1 Carvalhais de Quercus robur**. As restantes manchas de carvalhais assinalados, por estarem presentes em povoamentos mistos com espécies silvícolas (*Pinus pinaster*, *Eucalyptus globulus*, *Quercus rubra*, *Populus nigra*, *Platanus hispanica*) ou invasoras, ou em forte estado de degradação, e com ausência dos principais indicadores em subcoberto, não foram enquadrados no referido habitat da Diretiva.



Fotografia 4.8 - Bosque de carvalho-roble

- **Bosque de sobreiro**

Pequenas bolsas florestadas de sobreiro (*Quercus suber*). Algumas dessas bolsas correspondem a fâcies do carvalhal mesomediterrânico do *Viburno tini-Quercetum roboris*, onde

o sobreiro foi selecionado positivamente. Estas formações de sobreiro podem, pontualmente, ser acompanhadas por *Quercus robur*. É, contudo, mais frequente a presença de *Arbutus unedo*, e um subcoberto arbustivo, composto por *Erica cinerea*, *Erica umbellata*, *Calluna vulgaris*, *Ulex minor*, *Ulex europaeus*, *Ulex micranthus*, *Cistus psilosepalus*, *Pterospartum tridentatum*, *Agrostis curtisii*, entre outras. Também são visíveis comunidades remanescentes do *Asparago aphylli-Quercetum suberis*, onde os sobreiros surgem acompanhados pelos bioindicadores *Asparagus aphyllus* e *Smilax aspera*. Também são comuns elementos mediterrânicos como *Phillyrea angustifolia*, *Daphne gnidium*, *Rubia peregrina*, *Arbutus unedo*, entre outros. Podem surgir, igualmente, *Quercus faginea* e *Quercus lusitanica*.

As bolsas florestadas de *Quercus suber* são, no conjunto dos bosques mesofíticos, os que apresentam menor expressão dentro da área de estudo. Pese embora pontual, apresentam presença regular ao longo dos três trechos em análise, sendo que as fâcies do *Viburno tini-Quercetum roboris* surgem, geralmente, mais a Norte (Trecho Norte), e as comunidades remanescentes de *Asparago aphylli-Quercetum suberis* nos trechos Sul e Centro. As manchas mais expressivas surgem no Trecho Centro, na envolvente a Coimbra (quadruplicação da Linha do Norte), em São Martinho do Bispo e em proximidade à estação de Coimbra B (encostas da Ribeira de Coselhas/Rio Velho), mas também mais a sul, nas vertentes da Vala dos Moinhos, a montante da Zona Especial de Conservação de Paul de Arzila (km 3+750 do Eixo 3.2), em junqueira (km 10+500 do Eixo 1) e no vale do Arunca (km 4+500 do Eixo 1 e 0+500 das ligações à Linha do Norte de Soure).

Como referido os sobreirais presentes correspondem a fâcies do carvalhal mesomediterrânico do *Viburno tini-Quercetum roboris* ou comunidades remanescentes do *Asparago aphylli-Quercetum suberis*. Todavia, pelo elevado grau de perturbação, e ausência de outros bioindicadores, a sua maioria não apresentam enquadramento em habitats da Diretiva Habitats. Subsistem, contudo, algumas formações mais preservadas, com enquadramento no **habitat 9330 Florestas de *Quercus suber***.



Fotografia 4.9 - Bosque de sobreiro

- **Bosque de carvalho-cerquinho**

Pequenas bolsas florestadas de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*), presentes em orla de espaços florestais de produção e/ou plantações de outras folhosas, fragmentadas e remanescentes do carvalhal do *Arisaro sinorrhini-Quercetum broteroi*. Das quercíneas dominantes esta espécie é a menos expressiva das três. Presente sobretudo nos Trechos Centro e Sul, maioritariamente, em zonas de calcários. Acompanhadas, pontualmente, por *Quercus suber*, *Laurus nobilis*, *Hedera hibernica*, *Smilax aspera*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Crataegus monogyna*, *Retama spaeorcarpa*, *Cytisus grandiflora*, entre outras.

Surge, particularmente, nos Trechos Sul e Centro, em zona de calcários, sendo os bosquetes mais expressivos em *Outeiro da Mata* (km 2+500 do Eixo 2), a montante do Paul de Arzila (km 3+500 do Eixo 3.1) ou na Vala da Quinta (km 205+500 dos Eixos 4 e 5). Também surgem mais a Norte, na zona da Anadia (km 221+000 do Eixo 5; kms 226+000 do Eixo 5 e 227+500 do Eixo 4; kms 227+000 do Eixo 5 e 228+500 do Eixo 4).

Como referido estas formações são remanescentes do cercal do *Arisaro sinorrhini-Quercetum broteroi* e, portanto, enquadráveis no **habitat 9240** *Carvalhais ibéricos de Quercus faginea e Quercus canariensis*. Todavia, pelo elevado grau de perturbação, e ausência de outros bioindicadores, a sua maioria não apresentam enquadramento em habitats da Diretiva Habitats.

- **Bosque paludoso de amieiro e/ou borrazeira-negra**

Esta comunidade é dominada por *Alnus glutinosa*, que surge, por vezes, codominante, com *Salix atrocinerea*. São ainda visíveis fâcies em que *Salix atrocinerea* é dominante, ou, algumas vezes espécie arbórea quase exclusivamente presente. Encontram-se, igualmente presentes, *Hedera hibernica*, *Fraxinus angustifolia*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera periclymenum*, *Scrophularia scorodonia*, *Frangula alnus*, *Osmunda regalis*, *Viola rivariana*, *Sambucus nigra*, *Silene latifolia*, entre outras. Estas formações podem, por vezes, estar associadas a plantações de choupo (*Populus nigra*), em particular nos sectores mais perturbados. É, igualmente, frequente, a progressiva invasão por exóticas, em particular *Acacia dealbata* e *Arundo donax*.

À semelhança dos restantes bosques nativos, estas formações são muito pouco expressivas no território, e profundamente fragmentados, em particular por espaços agrícolas. As principais formações encontram-se no Trecho Norte, com particular destaque para os amieais paludosos que enquadram a zona de paul do rio Largo, mais precisamente ao longo do ribeiro da Palha (km 1+500 da VA da Ligação à Linha do Norte de Oiã). Salienta-se, ainda, um dessas formações numa linha de água afluente ao Rio Levira (kms 233+000 do Eixo 4, 231+500 do Eixo 5 e 14+500 da Variante de Anadia), em Ancas (kms 229+500 do Eixo 4, 228+000 do Eixo 5 e 1+000 da Variante de Oliveira do Bairro) e no Rio Cértima (km 219+500 do Eixo 5).

Os bosques paludosos são enquadráveis no **habitat 91E0pt3 amieais paludosos**.



Fotografia 4.10 - Amial paludoso

- **Bosque ripícola de amieiro**

Bosques higrófilos das margens dos cursos de água principais dominados por *Alnus glutinosa*, acompanhado por *Salix atrocinerea* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*. São, igualmente, comuns nas margens, e em subcoberto *Carex elata* subsp. *reuteriana*, *Athyrium filix-femina*, *Hedera hibernica*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera periclymenum*, *Scrophularia scorodonia*, *Galium broterianum*, *Osmunda regalis*, *Blechnum spicant*, *Brachypodium sylvaticum*, *Sambucus nigra*, *Omphalodes nitida*, *Carex pendula*, *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*, entre outras. Estas formações encontram-se, contudo, em forte regressão, quer pela expansão dos espaços agrícolas, e espécies ruderais, mas igualmente pela progressiva propagação de espécies invasoras, em particular *Acacia dealbata*. Verifica-se, ainda, a substituição de algumas destas florestas galerias por plantações estremes de *Populus nigra*, e outras folhosas.

Encontram-se associados aos principais cursos de água atravessados pela área de estudo, em particular, os presentes nos trechos Sul e Centro, nomeadamente no Rio Velho e Vagem Grande (no vale do Mondego), e rios Ega, Anços e Arunca, afluentes da margem esquerda do Mondego. Também estão presentes mais a Norte, embora de forma mais fragmentada.

O amial ripícola, maioritariamente, presente é o do *Scrophulario-Alnetum glutinosae*. Estes amiais enquadram-se no **habitat 91E0pt1 Amiais ripícolas**. Os amieiros podem, contudo, ocorrer de forma isolada, ou em pequenos alinhamentos arbóreos, esparsos ao longo de algumas linhas de água, sendo, substituídos, por choupos e exóticas invasoras. Nestes casos, as formações não foram enquadradas no referido habitat da Diretiva Habitat.

- **Povoamento de cedro**

Povoamentos estremes de resinosas que não o pinheiro-bravo e o pinheiro-manso. Surgem várias espécies, porém, com destaque para *Cupressus lusitanica*, *Chamaecyparis lawsoniana*, entre outras. De subcoberto pobre, são espaços principalmente ocupados por herbáceas ruderais, mas também arbustivas rasteiras.

De presença muito pontual, ocorrem particularmente no Trecho Norte, e no extremo setentrional do Trecho Centro. Os povoamentos mais expressivos surgem ao km 209+000 do Eixo 4, 211+500 do Eixo 5, e no enquadramento à quadruplicação da Linha do Norte, a norte de Coimbra B.

Estas comunidades, de elevado grau de artificialização, **não apresentam enquadramento** em habitats da Diretiva Habitat.

- **Povoamento de choupo, freixo e outras folhosas**

Povoamentos estremes de *Populus nigra*, mas também de outras como *Platanus hispanica*, *Fraxinus angustifolia*, *Corylus avellana*, entre outras. Por vezes em contacto com outros elementos arbóreos, como *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus robur*, *Quercus suber* e/ou com exóticas invasoras, como *Acacia dealbata* ou *Arundo donax*. O subcoberto destas formações é predominantemente herbáceo e ruderal, podendo, contudo, ocorrer silvados, em particular junto das margens dos cursos de água. São frequentes espécies como *Raphanus raphanistrum*, *Holcus lanatus*, *Echium plantagineum*, *Mentha suaveolens*, *Spergula arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *Cynodon dactylon*, *Geranium molle*, *Galactites tomentosus*, *Fumaria officinalis*, *Chamaemelum mixtum*, entre outras.

Pontualmente presente ao longo de toda a área de estudo, estes povoamentos surgem particularmente nos Trechos Centro e Norte, associados aos principais cursos de água. É o caso do Baixo Mondego, com destaque para a Mata Nacional do Choupal, que apresenta, para além, das espécies supracitadas, outros elementos arbóreos nativos, mas, igualmente, muitas ornamentais. O vale do Rio Cértima, e seus afluentes, apresentam, igualmente, muitas dessas formações, em particular o Rio Levira e o Rio Ervedal.

Estas comunidades, de elevado grau de artificialização, **não apresentam enquadramento** em habitats da Diretiva Habitat.



Fotografia 4.11 - Povoamento de choupo (em zona ribeirinha)

- **Povoamento de eucalipto**

Monoculturas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) ou plantações mistas em que esta espécie é dominante. Frequentemente acompanhada por outras espécies de produção, geralmente, *Pinus pinaster*, mas também *Acacia melanoxylon*. Na orla destes povoamentos podem, por vezes, surgir outros elementos arbóreos e arbustivos, como *Quercus robur*, *Quercus suber*, *Quercus faginea*, *Populus nigra*, *Phillyrea angustifolia*, *Arbutus unedo*, *Frangula alnus*, *Acacia dealbata*. O subcoberto é, maioritariamente, arbustivo e, geralmente, pouco desenvolvido. Destacam-se várias espécies de frequência comum, como *Pteridium aquilinum*, *Ulex europaeus*, *Ulex minor*, *Calluna vulgaris*, *Erica australis*, *Erica cinera*, *Erica umbellata*, *Erica ciliaris*, *Cistus psilosepalus*, *Halimium ocymoides*. Em orla destacam-se, ainda, arbustos de maior porte, como *Cytisus striatus*, *Cytisus scoparius*, *Adenocarpus lainzii*, entre outras.

Os povoamentos de eucalipto são largamente dominantes em toda a área de estudo, perdendo, contudo, alguma importância na aproximação a Coimbra, onde o grau de impermeabilização é cada vez mais acentuado, em resultado de uma malha urbana mais apertada. Estes espaços conferem uma elevada homogeneidade da área de estudo, pelo menos até aos principais vales agrícolas, onde a multitudine de ocupações se intensifica.

Estas comunidades, de elevado grau de artificialização, **não apresentam enquadramento** em habitats da Diretiva Habitat.

- **Povoamento de pinheiro-bravo**

Monoculturas de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) ou plantações mistas em que esta espécie é dominante. À semelhança dos povoamentos de eucalipto, é frequentemente acompanhada por outras espécies de produção, e as zonas de orlas podem apresentar formações arbóreo-arbustivas mais heterogêneas, com numerosas espécies nativas, mas, igualmente, de exóticas invasoras. O subcoberto é ocupado por um coberto arbustivo e herbáceo esparsos, em tudo semelhante ao que se verifica nos povoamentos de eucalipto, porém, com um grau de cobertura mais expressivo.

Como para os povoamentos de eucalipto, os povoamentos de pinheiro-bravo apresentam expressão ao longo de toda a área de estudo, porém, surgem com mais frequência no Trecho Sul. Perdem, igualmente, alguma representatividade na área de estudo na zona de Coimbra e Baixo Mondego.

Estas comunidades, de elevado grau de artificialização, **não apresentam enquadramento** em habitats da Diretiva Habitat.

- **Povoamento de pinheiro-manso**

Monoculturas de pinheiro-manso (*Pinus pinea*) ou plantações mistas em que esta espécie é dominante. À semelhança dos povoamentos de eucalipto, é frequentemente acompanhada por outras espécies de produção, e as zonas de orlas podem apresentar formações arbóreo-arbustivas mais heterogéneas, com numerosas espécies nativas, mas, igualmente, de exóticas invasoras. O subcoberto é ocupado por um coberto arbustivo e herbáceo esparso, em tudo semelhante ao que se verifica nos povoamentos de eucalipto, porém, com um grau de cobertura mais expressivo.

Contrariamente aos povoamentos de eucalipto e pinheiro-bravo, estas plantações são muito pontuais ao longo da área de estudo. Encontram-se presentes na região de Soure, sensivelmente, entre os km 7+500 e 10+500 do Eixo 1, e na zona de Cantanhede, entre os kms 211+500 a 213+000 e 216+500 a 219+500 do Eixo 4.

Estas comunidades, de elevado grau de artificialização, **não apresentam enquadramento** em habitats da Diretiva Habitat.



Fotografia 4.12 - Povoamento de pinheiro-manso

- **Urzais e urzais-tojais**

Esta unidade de vegetação integra vários tipos de comunidades arbustivas rasteiras, caracterizada pela combinação de várias espécies, como *Erica umbellata*, *Erica cinerea*, *Erica ciliaris*, *Calluna vulgaris*, *Ulex minor*, *Ulex europaeus susp. latebracteatus*, *Ulex micranthus*, *Cistus psilosepalus*, *Cistus salviifolius*, *Halimium ocymoides*, *Tuberaria guttata*, *Pterospastum*

tridentatum. Também se enquadram nesta unidade, formações arbustivas de espécies de maior porte, como *Cytisus striatus*, *Cytisus scoparius*, *Adenocarpus lainzii*, *Pteridium aquilinum*. Alguns destes espaços encontram-se, igualmente, progressivamente substituídos por populações de exóticas invasoras, em particular *Cortaderia selloana*, *Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon*.

Estas comunidades surgem um pouco por toda a área de estudo, estando particularmente associada a povoamentos florestais de produção. Estas resultam, geralmente, de espaços florestais perturbados, quer pela ação de corte, como de perturbação pelos incêndios. Com a perda do estrato arbóreo, estas espécies, presentes em subcoberto, passam a ter uma ocupação dominante. Na área de estudo, a cobertura desta unidade de vegetação é, assim, muito variável, e fortemente dependente das atividades humanas.

Pese embora a presença de várias espécies dos subtipos 4030pt2 e 4030pt3, estas raramente ocorrem fora dos povoamentos florestais de produção, ou em bom estado de conservação (presença frequente de exóticas e de outras espécies ruderais), pelo que as poucas comunidades presentes de forma isolada **não foram enquadradas** no referido habitat da Diretiva Habitat. Existe também uma elevada dinâmica na cobertura destas espécies, afeta às ações silvícolas empreendidas no território.

- **Matagais de exóticas invasoras**

Correspondem a formações estremes de espécies exóticas invasoras, onde, geralmente, não se desenvolvem outras espécies florísticas. Estas formações são, na sua maioria, matagais de *Acacia dealbata*, pese embora se verifique, igualmente, formações de outras espécies deste género, como *Acacia longifolia* e *Acacia melanoxylon*. Enquadram-se, igualmente, nestes matagais as formações de *Cortaderia selloana* e *Arundo donax*. Note-se que, estas manchas correspondem, somente, às unidades cartografáveis, e, portanto, de maior dimensão e de distribuição contínua. Outras espécies exóticas apresentam presença no território, como *Phytolacca americana*, *Bidens frondosa*, *Eichornia crassipes*, entre outras, normalmente associadas a outras unidades de vegetação.

As exóticas invasoras encontram-se presentes por toda a área de estudo, estando, geralmente, posicionadas em orla dos espaços florestais. surgem também em espaços agrícolas, linhas de água e/ou terrenos expectantes, principalmente, canaviais ou arrelvados de erva-das-pampas. As invasoras apresentam uma distribuição dispersa e, normalmente, com pouca expressividade cartográfica. Subsistem, contudo, manchas muito expressivas, em particular na zona dos trechos Norte e Centro. Destaque para a Vala do Norte, na periferia de Coimbra, intercetada pelas Ligações à Linha do Norte da Adémia. Aliás, todo o Baixo Mondego (envolvente à

quadruplicação da Linha do Norte, ou ainda aos kms 203+000 dos Eixos 4 e 5), apresenta formações desse tipo, em particular *Arundo donax* e *Cortaderia selloana*. Mais a norte assinalam-se, também, manchas importantes (km 209+500 do Eixo 4 e km 208+000 do Eixo 5).

Estas comunidades **não são enquadráveis** em habitats naturais ou seminaturais da Diretiva Habitats.

- **Comunidades ruderais**

Consistem em várias combinações herbáceas presentes, na sua maioria em espaços agrícolas (zonas de pousio, beira de estradas, limite de parcelas agrícolas, linhas de água). São comunidades nitrófilas ou ruderais anuais enquadráveis na *Stellarietea mediae*, *Sisymbretalia officinalis* e *Geranio purpurei-Cardaminetea hirsutae*. Destacam-se várias espécies como *Geranium molle*, *Galactites tomentosus*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Plantago coronopus*, *Fumaria officinalis*, *Briza maxima*, *Mentha suevolens*, *Urtica dioica*, *Trifolium angustifolium*, *Chamaemelum mixtum*, *Dittrichia viscosa* subsp. *viscosa*, entre outras várias. Incluem-se, ainda, nestas comunidades, em particular junto aos cursos de água, os silvados de *Rubus ulmifolius*.

Estas comunidades são abundantes ao longo de toda a área de estudo, em particular nos setores de características rurais, e povoados menos densos. Perdem, contudo, alguma relevância na área urbana e periurbana de Coimbra, no enquadramento da Linha do Norte, a quadruplicar. Dentro da área de estudo destacam-se os territórios abrangidos dos municípios de Cantanhede, Mealhada e Anadia (sensivelmente entre os km 213+000 e 229+000 do Eixo 5; kms 223+500 e 229+000 do Eixo 4; e kms 3+500 e 11+000 da Variante de Anadia), o Baixo Mondego (kms 12+000 a 17+500 dos Eixos 3.1 e 3.2), e, ainda, nos vales do Paul de Arzila, Rio Ega, Rio Anços e Rio Arunca (Trecho Sul).

Estas comunidades **não são enquadráveis** em habitats naturais ou seminaturais da Diretiva Habitats.

- **Paus**

Águas eutróficas permanentes e lênticas com comunidades vasculares dulçaquícolas, nomeadamente helófitos e hidrófitos como *Phragmites australis*, *Typha latifolia* e *Schoenoplectus lacustris*, e mais raramente hidrófitos flutuantes como *Nymphaea alba*, *Myriophyllum aquaticum*, ou ainda *Eichhornia crassipes*. Na envolvente a estas comunidades surgem, pontualmente, alguma vegetação higrófila que testemunha a outrora presença de bosques paludosos e ripícolas dominados por amieiro. Surgem elementos como *Alnus*

glutinosa, *Salix atrocinerea*, *Fraxinus angustifolia*, *Frangula alnus*, entre outras. Esta vegetação ribeirinha encontra-se, todavia, muito fragmentadas, restringindo-se, muitas vezes, a elementos isolados. No caso presente, esta vegetação foi substituída por floresta de produção de eucalipto, que constituem a ocupação dominante na envolvente deste corpo de água.

Esta comunidade vegetal apresenta presença pontual dentro da área de estudo, assumindo maior destaque, o lago eutrófico no rio Largo / ribeira da Palha, que em continuidade à Pateira de Fermentelos (km 1+500 da VA e km 2+000 da VD da Ligação à Linha do Norte de Oiã). Surge outro pequeno lago, na zona de Ancas (km 229+500 do Eixo 4; km 28+000 do Eixo 5; e km 1+000 da Variante de Oliveira do Bairro). São, ainda, de assinalar algumas lagoas artificiais, porém, com comunidades similares, nomeadamente no Baixo Mondego, junto à Vala do Sul (kms 12+000 dos Eixos 3.1 e 3.2) e junto a uma linha de água afluente ao Ribeiro da Milhariça (km 10+000 do Eixo 1).

A comunidade hidrófita, pese embora a presença de algumas exóticas invasoras, enquadra-se na *Nymphaeion albae* e, portanto, no **habitat 3150** *Lagos eutróficos naturais com vegetação da Magnopotmion ou da Hydrocharition*.



Fotografia 4.13 - Pauis

- **Caniçais**

Comunidades de hidrófitos, com predomínio de *Phragmites australis*, presentes em sistemas lóticos. Surgem, igualmente, outros hidrófitos como *Typha latifolia*. Na área de estudo, surge de forma pontual, com maior expressão na Vagem Grande do sistema hidroagrícola do Baixo Mondego (kms 13+500 dos Eixos 3.1 e 3.2).

Estas comunidades **não são enquadráveis** em habitats naturais ou seminaturais da Diretiva Habitats.

São ainda de considerar as comunidades de macrófitas presentes nos **cursos de água**, que correspondem, basicamente, aos planos de água cartografáveis à escala de projeto. Esta unidade corresponde, no essencial, a trechos do Rio Mondego.

No quadro abaixo apresentam-se as áreas de ocupação de unidade de vegetação anteriormente citadas, bem como a proporção de ocupação, em percentagem, de cada uma delas, tendo por base o corredor cartografado.

As comunidades ruderais constituem a unidade de vegetação dominante, com uma cobertura de perto de 5.000 ha, perfazendo cerca de 35,98% da área de estudo. Todavia, no seu conjunto, os espaços florestais de produção são os mais abundantes, com cerca de 4.100 ha de povoamentos de eucalipto (29,40%), 2359 ha de povoamentos de pinheiro-bravo (16,92%), 52 ha de povoamentos de pinheiro-manso (0,38%) e 359 ha de povoamentos de choupo, freixo ou outras folhosas (2,57%). As restantes unidades de vegetação apresentam uma cobertura inferior a 100 ha (menos de 1% da área de estudo), dentro da área de estudo. Dentro destas, os bosques ripícolas de amieiro e salgueiro, são os mais abundantes (99 ha; 0,71%). Importa, ainda, salientar que 11,94% da área de estudo (1.665 ha), correspondem a território artificializados.

Relativamente à cobertura de habitats da Diretiva Habitat, é de referir que a mesma é muito pouco expressiva. No global, verifica-se uma área de 80 ha ocupada por habitats da Diretiva Habitat (0,57% da área de estudo), dos quais 53 ha são prioritários. Os amieiros ripícolas (91E0pt1) são os mais abundantes, com 37 ha, seguindo-se os lagos eutróficos com vegetação hidrófita (3150), com 20 ha, e os amieiros paludosos (91E0pt3), com cerca de 17 ha. Os bosques de carvalho-roble (9230pt1) e sobreiro (9330), apresentam, respetivamente, 4 e 3 ha. Os bosques nativos de carvalho-cerquinho têm presença vestigial (<1 ha).

Em síntese, a vegetação presente na área de estudo apresenta-se, atualmente, fortemente modificada. A mesma é dominada por comunidades artificiais (povoamentos florestais de produção) e comunidades ruderais associados a espaços agrícolas e/ou espaços urbanos e periurbanos. Subsistem, todavia, algumas comunidades nativas, indicadoras da vegetação natural potencial, outrora dominante na região. É de destacar um habitat singular, quer em termos de composição, como de estrutura da vegetação. É esse o Paul do rio Largo. Pese embora encerre comunidades presentes em sistemas semi-lênticos (águas retidas por açudes e lagoas e/ou charcas artificiais), são menos comuns, em território nacional, lagos e lagoas eutróficas naturais. É, igualmente, de mencionar as comunidades ribeirinhas, associadas aos cursos de água da área de estudo, que podem albergar comunidades diversificadas, e com espécies de maior raridade.

Quadro 4.98 – Quantificação das Unidades de Vegetação Ocorrentes na Área de Estudo

Vegetação	Cobertura	
	ha	%
Arboreto	15,37	0,11
Bosque de carvalho-cerquinho	16,81	0,12
Bosque de carvalho-roble	11,85	0,09
Bosque de sobreiro	34,68	0,25
Bosque paludoso de amieiro e/ou borrazeira-negra	16,66	0,12
Bosque ripícola de amieiro e salgueiro	99,24	0,71
Povoamento de cedro	3,14	0,02
Povoamento de choupo, freixo e outras folhosas	358,94	2,57
Povoamento de eucalipto	4098,81	29,40
Povoamento de pinheiro-bravo	2358,57	16,92
Povoamento de pinheiro-manso	52,32	0,38
Urzais, urzais-tojais e giestais	89,72	0,64
Matagais de exóticas invasoras	53,24	0,38
Comunidades ruderais	5016,29	35,98
Pauis	20,05	0,14
Caniçais	5,22	0,04
Cursos de água	25,82	0,19
Habitats da Diretiva Habitat		
3150	19,65	0,14
91E0pt1	36,58	0,26
91E0pt3	16,66	0,12
9230pt1	3,93	0,03
9240	0,23	<0,01
9330	3,09	0,02

4.12.4.3 Flora

Floristicamente a área de estudo encontra-se direta e indiretamente marcada por ações antrópicas, nomeadamente das atividades agrícolas e silvícolas, e dos incêndios florestais indiretamente associados ao aumento da combustibilidade do ecossistema. Todavia, e conforme referido anteriormente, subsistem algumas comunidades nativas, de menor grau de antropização, onde podem surgir espécies de distribuição mais restrita.

Encontram-se descritas como de ocorrência potencial ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾, para a envolvente alargada de projeto (quadrículas UTM NE22, 32, 33, 34, 38, 44, 45, 47 e 48), um total de 993 espécies (ver **Anexo 6 do Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos**). Destas 988 espécies, 229 foram identificadas nos inventários realizados, tendo-se, adicionalmente, registado, pontualmente, mais algumas. Como seria expectável, pela cobertura das ocupações florestais (produção) e agrícolas, dentro da área de estudo, verifica-se um predomínio de espécies comuns e de larga distribuição no território nacional. Refere-se, contudo, como de potencial algumas espécies cujas populações se encontram ameaçadas a nível nacional (quadro seguinte). Importa referir que essas mesmas espécies não foram registadas nos inventários realizados.

Quadro 4.99 – Flora Ameaçada Potencialmente Ocorrente na Área de Estudo

Família	Taxon	Grau de Endemismo	Diretiva Habitat	Lista Vermelha
Apiaceae	<i>Bifora testiculata</i>			VU
Apiaceae	<i>Bupleurum lancifolium</i>			NT
Apiaceae	<i>Oenanthe fistulosa</i>			NT
Asteraceae	<i>Cheirolophus uliginosus</i>	Ibérico		NT
Asteraceae	<i>Cirsium welwitschii</i>	Lusitano		EN
Asteraceae	<i>Leuzea longifolia</i>	Lusitano	II, IV	VU
Brassicaceae	<i>Hesperis laciniata</i>			NT
Butomaceae	<i>Butomus umbellatus</i>			EN
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>			EN
Campanulaceae	<i>Campanula alata</i>			VU
Cyperaceae	<i>Carex durieui</i>	Ibérico		EN
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus pungens</i>			NT
Drosophyllaceae	<i>Drosophyllum lusitanicum</i>			VU
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia uliginosa</i>	Ibérico		NT
Fabaceae	<i>Astragalus glaux</i>			VU
Fabaceae	<i>Vicia bithynica</i>			VU
Juncaceae	<i>Juncus valvatus var. valvatus</i>	Lusitano	II, IV	NT
Lamiaceae	<i>Lamium coutinhoi</i>	Lusitano		NT
Lamiaceae	<i>Stachys palustris</i>			CR
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella inundata</i>		V	EN
Marsileaceae	<i>Marsilea quadrifolia</i>		II, IV	CR

(²) Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt.

(³) ICNF (2013). Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012).

(⁴) Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

Família	Taxon	Grau de Endemismo	Diretiva Habitat	Lista Vermelha
Orchidaceae	<i>Dactylorhiza elata</i>			NT
Orchidaceae	<i>Serapias perez-chiscanoi</i>	Ibérico		EN
Poaceae	<i>Agrostis juressi</i>			VU
Polygonaceae	<i>Polygonum amphibium</i>			NT
Potamogetonaceae	<i>Groenlandia densa</i>			VU
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton coloratus</i>			EN
Primulaceae	<i>Lysimachia ephemerum</i>			VU
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris palustris</i>			NT

Atendendo à ecologia das espécies ameaçadas, as zonas, dentro da área de estudo, de maior probabilidade de ocorrência correspondem, aos paus e bosques paludosos. Não se exclui a possibilidade da ocorrência de algumas destas espécies nas margens e leitos de cursos de maior dimensão.

4.12.5 Fauna

4.12.5.1 Enquadramento

A caracterização das principais unidades de vegetação, para a área de estudo considerada, possibilitou a identificação dos principais biótopos ocorrentes. Pese embora a existência de alguma diversidade de unidades de vegetação, verifica-se, contudo, um largo domínio de espaços florestais de produção (sobretudo de eucalipto) e de espaços agrícolas, organizados numa matriz rural. As restantes ocupações, nomeadamente habitats naturais e seminaturais, têm presença pontual e dispersas ao longo do território atravessado pelo troço da Linha de Alta Velocidade em análise.

Esta homogeneidade de biótopos traduz-se num elenco faunístico pobre, dominado por espécies comuns e cosmopolitas.

A lista de espécies faunísticas, apresentada no **Anexo 6** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*, foi elaborada com base no *site snig.dgterritorio.gov.pt*, guias de especialidade, disponibilidade de habitat favorável na área em estudo e sua envolvente, recurso a especialistas e levantamentos de campo de confirmação abrangendo todos os grupos faunísticos terrestres.

Em relação aos anfíbios e répteis, foi utilizada a informação disponível no Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (LOUREIRO *et al.*, 2010).

Relativamente à avifauna, para além dos levantamentos de campo realizados e bibliografia, recorreu-se à informação relativa às espécies de aves detetadas nas quadrículas abrangidas pelo projeto em estudo do novo *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal* (2008).

Ainda no que respeita aos morcegos, foi utilizada a informação disponível no recente *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental* (RAINHO *et al.*, 2013).

A informação disponibilizada corresponde às quadrículas UTM 10x10 km apresentadas no quadro seguinte, que incluem não só a área de implantação direta do projeto, como a sua envolvente. Sendo a área do projeto de dimensão muito inferior à dimensão das quadrículas, a ocorrência real das espécies é confirmada pelos levantamentos de campo no local, quer em termos de visualização de indivíduos ou vestígios, quer na ocorrência de habitats adequados para as espécies referenciadas.

Quadro 4.100 – Quadrícula UTM atravessadas pelos trechos do Lote B

Trecho	Quadrículas
Trecho Sul	29SNE22; 29SNE32; 29TNE33; 29TNE34
Trecho Centro + Quadriplicação LN / Estação de Coimbra B	29TNE34; 29TNE44; 29TNE45
Trecho Norte	29TNE45; 29TNE46; 29TNE47; 29TNE48; 29TNE38

4.12.5.2 Anfíbios

A detetabilidade das espécies deste grupo animal apresenta um grau de dificuldade elevado, uma vez que estas comunidades apresentam grandes variações de detetabilidade ao longo do seu ciclo anual, consequência das variações nas suas taxas de atividade, podendo algumas espécies apresentar um período de hibernação ou estivação.

As comunidades de anfíbios apresentam uma maior atividade durante os meses de Inverno e Primavera. A comunidade de anfíbios potencialmente presente na área em estudo é de prever que esteja associada aos locais favoráveis em termos de humidade, nomeadamente aos ribeiros e valas agrícolas que percorrem a área de estudo.

Como se pode observar no **Anexo 6** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*, das 14 espécies potencialmente existentes, 11 apresentam o estatuto de “Pouco Preocupante”, sendo que as espécies *Chioglossa lusitanica* (salamandra-lusitânica) e *Triturus helveticus* (Tritão-de-patas-espalmadas) apresentam estatuto de “Vulnerável” e a espécie *Discoglossus galganoi* (rã-de-focinho-ponteagudo) apresenta um estatuto de “Quase Ameaçado”.

A salamandra-lusitânica habita zonas montanhosas, junto a ribeiros de água corrente com vegetação abundante nas margens e muita humidade. Prefere bosques caducifólios ou lameiros na envolvente, mas pode também ser encontrada em cursos de águas junto a campos agrícolas até culturas de espécies florestais exóticas (ALMEIDA *et al.*, 2001).

O Tritão-de-patas-espalmadas habita numa grande variedade de biótopos, incluindo prados, bosques e zonas agrícolas. Na reprodução pode também utilizar diversos habitats aquáticos, preferencialmente com abundante vegetação aquática e água parada ou corrente lenta (ALMEIDA *et al.*, 2001).

A rã-de-focinho-ponteagudo ocorre geralmente nas imediações de pequenas massas de água com uma certa cobertura herbácea, preferindo terrenos encharcados, tais como prados e lameiros. Pode ser encontrada durante a reprodução em charcos sazonais ou permanentes, ribeiros, nascentes, canais de rega e em lagoas litorais, resistindo a níveis de salinidade relativamente elevados (CABRAL *et al.*, 2006).

Todas estas três espécies estão apenas referenciadas para os Trechos Centro e Norte.

Das espécies potencialmente ocorrentes, duas figuram no Anexo II da Convenção de Berna – Salamandra-lusitânica e o sapo-corredor (*Bufo calamita*) - e sete no Anexo III do mesmo documento – salamandra-de-costas-salientes (*Pleurodeles waltii*), salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*), tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*), tritão-de-patas-espalmadas, tritão-marmorado (*Triturus marmoratus*), sapo-comum (*Bufo bufo*) e rã-verde (*Rana perezi*).

A salamandra-lusitânica, tritão-marmorado, o sapo-parteiro-comum (*Alytes obstetricans*), a rã-de-focinho-ponteagudo, o sapo-de-unha-negra (*Pelobates cultripes*), o sapo-corredor, a rela (*Hyla arborea*) e a rã-ibérica (*Rana iberica*) estão inseridos no Anexo B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, pelo que são consideradas espécies animais de interesse comunitário que exigem proteção.

A rã-de-focinho-ponteagudo encontra-se também incluída no Anexo B-II do mesmo diploma legal pelo que se trata de uma espécie de interesse comunitário, cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.

Nos levantamentos de campo realizados de fevereiro a abril de 2022 não foram detetados indivíduos.

4.12.5.3 Répteis

A recolha de informação relativa aos répteis de ocorrência potencial na área em estudo mediante observação direta e análise dos elementos bibliográficos disponíveis permitiu listar 19 taxa (**Anexo 6** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*).

Como se pode constatar, a maioria das entidades taxonómicas inventariadas são consideradas espécies “Pouco Preocupantes” em Portugal, excetuando o Cágado-de-carapaça-estriada (*Emys obicularis*) com o estatuto de “Em Perigo”, a Lagartixa-do-mato-ibérica (*Psammotromus hispanicus*) com o estatuto de “Quase Ameaçada” e a Lagartixa-de-Carbonell (*Podarcis carbonell*) e a Víbora-cornuda (*Vipera latastei*) a apresentarem ambas o estatuto de “Vulnerável”.

De acordo com a bibliografia, o Cágado-de-carapaça-estriada e a Lagartixa-do-mato-ibérica estão referenciados apenas para o Trecho Centro, a Lagartixa-de-Carbonell está referenciada para o Trecho Norte e a Víbora-cornuda para os Trechos Centro e Norte.

Das espécies listadas seis figuram no Anexo II da Convenção de Berna – o Cágado-de-carapaça-estriada, o Cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*), o Sardão (*Lacerta lepida*), o Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), a Cobra-de-ferradura (*Coluber hippocrepis*) e a Víbora-cornuda, pelo que os seus habitats encontram-se estritamente protegidos. As restantes espécies figuram no Anexo III do mesmo documento, com exceção da lagartixa-de-Carbonell que não se encontra inserida em qualquer anexo.

O Cágado-de-carapaça-estriada, o Cágado-mediterrânico e o Lagarto-de-água encontram-se incluídos nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, sendo que o Cágado-de-carapaça-estriada, o Cágado-mediterrânico, a Lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*) e a Cobra-de-ferradura estão inseridos no Anexo B-IV.

Nos levantamentos de campo realizados de fevereiro a abril de 2022 não foram detetados indivíduos. Face à antropização dos biótopos, não é de esperar a ocorrência das espécies mais sensíveis.

4.12.5.4 Avifauna

Para este grupo estão referenciadas 103 espécies avifaunísticas com ocorrência potencial na área em estudo (**Anexo 6** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*), o que reflete a existência de uma grande riqueza específica na região envolvente, resultado da proximidade do Paul de Arzila no Trecho Centro e da Ria de Aveiro no Trecho Norte e também a importância da conservação da avifauna para a qualidade ambiental.

Relativamente ao local de implementação do projeto e envolvente próxima, durante os trabalhos de campo, nos transetos realizados numa única campanha, foram referenciadas 59 espécies, maioritariamente com estatuto de “Pouco Preocupante”, exceto o Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) com estatuto de “Vulnerável”, o Maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*) com estatuto de “Vulnerável”, o Tordo-pinto (*Turdus philomelos*), com estatuto de “Quase Ameaçado” e o Corvo (*Corvus corax*) com estatuto de “Quase Ameaçado”.

O Falcão-peregrino e o Maçarico-das-rochas foram confirmados apenas no Trecho Centro e as outras duas espécies (Tordo-pinto e Corvo) foram confirmados nos três Trechos.

Das espécies indicadas 12 pertencem ao Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (espécie de interesse comunitário) cuja conservação requer a designação de Zonas de Proteção Especial, e 13 pertencem ao Anexo D (espécies cinegéticas) do mesmo diploma legal.

É referenciada na bibliografia a ocorrência de ninhos ou observações de nidificação para várias espécies (num total de 64) nas quadrículas UTM interseções pelos trechos do Lote B, as quais se encontram descritas no quadro seguinte.

Quadro 4.101 – Espécies Com Nidificação Confirmada na Área de Estudo (Trechos)

<i>Accipiter gentilis</i> (VU) – TSul; TCentro	<i>Locustella luscinioides</i> (VU) - TCentro
<i>Accipiter nisus</i> (LC) – TSul; TCentro	<i>Milvus migrans</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Aegithalos caudatus</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Motacilla alba</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Alectoris rufa</i> (LC) – TSul; TCentro	<i>Motacilla cinerea</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Anas platyrhynchos</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Nycticorax nycticorax</i> (EN) - TCentro
<i>Apus apus</i> (LC) - TSul; TCentro; TNorte	<i>Parus ater</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Apus pallidus</i> (LC) - TCentro; TNorte	<i>Parus caeruleus</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Athene noctua</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Parus cristatus</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Ardea purpurea</i> (EN) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Parus major</i> (LC) - TSul; TCentro; TNorte
<i>Buteo buteo</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Passer domesticus</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Carduelis carduelis</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Passer montanus</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Carduelis chloris</i> (LC) - TSul; TCentro; TNorte	<i>Phoenicurus ochruros</i> (LC) - TSul; TCentro; TNorte
<i>Certhia brachydactyla</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Pica pica</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Ciconia ciconia</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Porphyrio porphyrio</i> (VU) - TCentro
<i>Cisticola jundicis</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Prunella modularis</i> (LC) – TNorte
<i>Columba livia</i> (DD) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (LC) – TNorte
<i>Columba palumbus</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Rallus aquaticus</i> (LC) – TCentro
<i>Cuculus canorus</i> (LC) - TSul; TCentro; TNorte	<i>Riparia riparia</i> (LC) – TCentro; TNorte
<i>Corvus corone</i> (LC) - TSul; TCentro; TNorte	<i>Saxicola torquatus</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Delichon urbicum</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Serinus serinus</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Dendrocopos major</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Sitta europaea</i> (LC) - TCentro

<i>Erithacus rubecula</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Streptopelia decaocto</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Estrilda astrild</i> (NA) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Streptopelia turtur</i> (LC) - TSul; TCentro; TNorte
<i>Falco tinnunculus</i> (LC) – TCentro	<i>Sturnus unicolor</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Fringilla coelebs</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Sylvia atricapila</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Galerida cristata</i> (LC) - TCentro	<i>Sylvia melanocephala</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Gallinula choropus</i> (LC) – TCentro; TNorte	<i>Sylvia undata</i> (LC) – TCentro; TNorte
<i>Garrulus glandarius</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Troglodytes troglodytes</i> (LC) - TSul; TCentro; TNorte
<i>Hippolais polyglotta</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Turdus merula</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
<i>Hirundo rustica</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte	<i>Turdus viscivorus</i> (LC) - TCentro; TNorte
<i>Lanius meridionalis</i> (LC) - TCentro; TNorte	<i>Tyto alba</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte
	<i>Upupa epops</i> (LC) – TSul; TCentro; TNorte

Fonte: ICNB, 2008

Destas, apenas 4 espécies apresentam estatuto de conservação desfavorável.

A. gentilis (Açor) prefere zonas florestadas. *A. purpurea* (Garça-vermelha) está associada a zonas húmidas costeiras. *L. luscinoides* (cigarrinha-ruiva) frequenta formações palustres, como caniçais e tabuais, onde nidifica. Por fim, *P. porphyrio* (caimão) frequenta também zonas húmidas com águas paradas ou lentas, como pauis, lagoas, sapais e albufeiras, com elevada densidade de vegetação (caniçais e juncos). Nenhuma destas espécies foi observada durante os levantamentos, embora todas as espécies tenham biótopos adequados na área de estudo (sobretudo associado ao Paul de Arzila e à Ria de Aveiro, na proximidade do traçado).

Em relação a corredores de voo preferenciais, consideram-se as clareiras abertas ocupadas pelos terrenos agrícolas e linhas de água como locais preferenciais de voo e alimentação para as comunidades avifaunísticas locais.

4.12.5.5 Mamíferos

Tendo em conta as condições existentes na área em estudo e envolvente próxima, têm ocorrência potencial 39 espécies de mamíferos terrestres (**Anexo 6** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*).

No decurso dos levantamentos de campo realizados de fevereiro a abril de 2022, foi possível confirmar 9 destas espécies (ouriço-cacheiro, toupeira, coelho, esquilo, raposa, fuinha, texugo, lontra e javali).

Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, a maioria das espécies de fauna terrestre listadas para a área em estudo apresenta estatuto em Portugal de “Pouco Preocupante”, destacando-se apenas algumas espécies de morcegos (*Rhinolophus ferrumequinum* – “Vulnerável”, *R. hipposideros* – “Vulnerável”, *R. mehelyi* – “ criticamente em Perigo”, *Myotis myotis* – “Vulnerável”,

M. escalerae – “Vulnerável” e *Miniopterus schreibersii* – “Vulnerável”) e o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) com estatuto de “Quase Ameaçado”.

R. ferrumequinum (morcego-de-ferradura-grande) abriga-se em abrigos subterrâneos e grandes edifícios; Caça em zonas de floresta autóctone, utilizando ocasionalmente zonas marginais de florestas, junto a pastagens. *R. hipposideros* (morcego-de-ferradura-pequeno) abriga-se em edifícios pouco perturbados. Caça em zonas de floresta autóctone. Utiliza com menos frequência as zonas agrícolas, podendo também caçar em pequenos espaços abertos em zonas de matos e ao longo de galerias ripícolas arbóreas. *R. mehelyi* (morcego-de-ferradura-mourisco) abriga unicamente em grutas e minas de grandes ou médias dimensões. Caça preferencialmente em áreas de matos mediterrânicos e zonas ribeirinhas, preterindo as zonas urbanas. *M. myotis* (morcego-rato-grande) utiliza Abrigos subterrâneos, edifícios e buracos de pontes. Caça em zonas florestadas, com reduzido coberto arbustivo. *M. escalerae* (morcego-de-franja-do-sul) ocupa essencialmente cavidades subterrâneas, caçando preferencialmente em zonas com ampla cobertura de árvores caducifólias. Por fim, *M. schreibersii* (morcego-de-peluche) é uma espécie exclusivamente cavernícola, habita grutas e minas e raramente em caves e casas. Caça em espaços abertos.

O coelho-bravo constitui uma espécie comum e presente em todo o continente. No entanto, o seu estatuto de conservação foi alterado durante o 2º passo de avaliação destas categorias para Portugal, em virtude de uma redução significativa (cerca de 30%) dos seus efetivos por variadas causas, justificando-se a adoção do estatuto de “Quase Ameaçado” que atualmente detém.

Esta espécie adquire uma importância relevante por constituir uma das presas principais de numerosos carnívoros e rapinas. A espécie tende a ser mais frequente em zonas de orla onde exista interligação entre culturas, prados e áreas de mato, de modo que as zonas de alimentação e abrigo sejam próximas.

14 espécies pertencem ao Anexo II da Convenção de Berna, nomeadamente treze das 15 espécies de morcegos e a lontra (*Lutra lutra*).

Os morcegos *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. mehelyi*, *M. myotis*, *M. emarginatus*, *Barbastella barbastellus* e *M. schreibersii* e a lontra encontram-se ainda incluídos no Anexo B-II do Decreto-Lei n.º 156-A/13 de 8 de novembro, sendo que a lontra também está incluída no Anexo B-IV.

4.12.5.6 Invertebrados

As referências na literatura sobre este grupo faunístico resumem-se ao estudo da distribuição nacional do grupo *Lepidoptera* por Maravalhas (2003). No **Anexo 6** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos*

Técnicos listam-se as 74 espécies de lepidópteros potencialmente ocorrentes na área de implantação do projeto e o seu estatuto de proteção, em que apenas dois possuem estatuto de conservação mais desfavorável (Em Risco de Extinção), nomeadamente *Zizeeria knysna* e *Vanessa virginiensis*, podendo ocorrer em todos os trechos.

Todos os trechos interseam freguesias com notificação obrigatória do nemátode do pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*).

4.12.6 Síntese

A vegetação presente na área de estudo apresenta-se, atualmente, fortemente modificada. A mesma é dominada por comunidades artificiais (povoamentos florestais de produção) e comunidades ruderais associados a espaços agrícolas e/ou espaços urbanos e periurbanos. Subsistem, todavia, algumas comunidades nativas, indicadoras da vegetação natural potencial, outrora dominante na região. É de destacar um habitat singular, quer em termos de composição, como de estrutura da vegetação. É esse o Paul do rio Largo/ribeira da Palha. Pese embora encerre comunidades presentes em sistemas semi-lênticos (águas retidas por açudes e lagoas e/ou charcas artificiais), são menos comuns, em território nacional, lagos e lagoas eutróficas naturais. É, igualmente, de mencionar as comunidades ribeirinhas, associadas aos cursos de água da área de estudo, que podem albergar comunidades diversificadas, e com espécies de maior raridade.

A homogeneidade de habitats, dominada por extensas manchas florestais de produção, intercaladas por terrenos agrícolas, nalguns casos de exploração intensiva, traduz-se numa comunidade dominada por espécies de fauna comuns e cosmopolitas, em particular nas zonas de carácter mais periurbano e urbano. Saliente-se, todavia, pontualmente, a confirmação de alguns elementos faunísticos de maior raridade e com populações ameaçadas em território nacional. Estas espécies, maioritariamente avifaunística, encontram-se particularmente associadas ao meio aquático, estando presentes ao longo dos vales dos principais cursos de água, ou nas poucas lagoas eutróficas ainda existentes no litoral centro, com destaque para o Paul do rio Largo/ribeira da Palha ou a zona do Baixo Mondego, e respetivos afluentes da margem esquerda.

4.13 PAISAGEM

4.13.1 INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

A **paisagem**, enquanto um sistema complexo e multifuncional resulta numa dada perceção visual, que surge com maior ou menor expressão consoante a harmonia das suas diversas componentes, sendo esta harmonia que confere a qualidade visual na apreensão de uma determinada área.

A introdução de novos elementos no território implica inevitavelmente alterações na paisagem, decorrentes não só da sua presença, mas também das transformações geradas pela intervenção, nomeadamente a afetação da ocupação atual do solo e as alterações na morfologia natural do terreno.

Desta forma, revela-se imperativa a correta análise e avaliação dos impactes que a implementação do projeto em estudo introduzirá na paisagem, que dependem das características visuais do projeto e das intervenções preconizadas, mas também do ambiente afetado, isto é, da suscetibilidade do território à transformação.

No presente capítulo apresenta-se a caracterização paisagística do ambiente afetado pelo projeto, evidenciando as suas principais características visuais, interpretando-o e avaliando-o quanto à capacidade de resposta à intrusão visual que a infraestrutura em estudo irá provocar. Esta análise permitirá, para além de avaliar os impactes visuais e estruturais que o presente projeto terá no seio da paisagem, determinar um conjunto de medidas que contribuam para a sua minimização.

Entende-se assim, para efeitos de estudo da afetação da paisagem pelo atual projeto, que a situação de referência corresponde à paisagem atual, ou seja, sem a presença da infraestrutura em estudo.

A paisagem, enquanto expressão das ações humanas sobre um determinado sistema biofísico, constitui uma entidade mutável cuja sustentabilidade depende necessariamente do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema. Assim, a sua análise implica o conhecimento de **fatores intrínsecos** da paisagem, fatores independentes da ação humana e de âmbito biofísico, como sejam a geologia, a morfologia do terreno, recursos hídricos, solos, biocenoses, entre outros e, por outro lado, de **fatores extrínsecos**. Estes últimos constituem aspetos de ordem sociocultural, que atuam ao nível do sistema biofísico e que se refletem em formas de apropriação do território, concorrendo para a caracterização e/ou definição da paisagem, como sejam os modelos de povoamento, a tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

Importa assim definir o ambiente visual do projeto, fundamental para a avaliação dos impactes do mesmo sobre a paisagem. Este pode subdividir-se pela análise das suas componentes, conforme descrito na figura seguinte.



Figura 4.85 - Definição do ambiente visual do projeto

O ambiente humano afetado contém duas componentes distintas: a sensibilidade dos observadores expostos e o número e tipo de pessoas envolvidas. Da sua sensibilidade em relação à mudança nos recursos existentes, por implantação do projeto, depende, ou não, a aceitação local do mesmo.

No presente estudo recorre-se a uma metodologia de análise visual da paisagem baseada em parâmetros como a qualidade e absorção visual no sentido de se identificar a suscetibilidade à introdução de um elemento alheio ao contexto atual (intrusão visual).

A **qualidade visual** da paisagem está associada ao seu valor cénico, relacionando-se com aspetos como a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade, a representatividade, etc., encontrando-se subjacente à ideia de uma valorização ou avaliação dessa paisagem, ou dos seus atributos, pressupondo desta forma uma atitude interveniente por parte do Homem (ocorre assim, uma reação a um estímulo estético). A qualidade visual da paisagem deve ser considerada um recurso natural e, à semelhança de todos os recursos naturais, não é inesgotável, nem se mantém inalterável perante as atividades humanas, daí a necessidade de o proteger.

Uma **intrusão visual** na paisagem é um fator negativo a ter em conta na avaliação da qualidade visual da paisagem. Esta pode ocorrer associada a inúmeras situações degradantes, estruturas ou infraestruturas que pela localização, altura, volumetria, cor, falta de qualidade arquitetónica, emissão de fumos, etc., comprometam a qualidade da paisagem, diminuindo-lhe o seu valor visual.

De forma a diminuir a subjetividade na avaliação do valor cénico do território foram selecionados parâmetros associados a características intrínsecas da paisagem, como a hipsometria e a presença de linhas de água, e a características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território.

Na presente análise não foram considerados parâmetros associados aos declives e exposições, tendo sido apenas utilizada a hipsometria, por se ter considerado que esta cartografia exprimia de forma mais rigorosa e evidente a variação fisiográfica associada ao valor cénico.

As cinco classes de qualidade obtidas resultam da interseção da cartografia elaborada para cada parâmetro, recorrendo ao Software ArcGIS, cuja valoração por classe/tipologia é indicada na tabela seguinte.

Quadro 4.102 - Avaliação da qualidade visual da paisagem

Parâmetro	Classes/tipos	Valoração
Hipsometria	15 - 80 (situações de encosta)	1
	80 - 169 (situações de cumeada)	2
	0 - 15 (várzea)	3
Uso do Solo	Infraestruturas de produção de energia não renovável	1
	Infraestruturas para captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo	1
	Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	1
	Pedreiras, Aterros, Lixeiras e Sucatas	1
	Indústria	1
	Rede viária e espaços associados	1
	Aeródromos	1
	Florestas de espécies invasoras	2
	Espaços vazios sem construção	2
	Terminais portuários de mar e de rio	2
	Florestas de eucalipto	2
	Rede ferroviária e espaços associados	3
	Áreas em construção	3
	Florestas de pinheiro bravo	3
	Tecido edificado	3
	Comércio	3
	Instalações agrícolas	3
	Infraestruturas de produção de energia renovável	3
	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	3
	Pomares	3
Mosaicos culturais e parcelares complexos	3	
Agricultura protegida e viveiros	3	
Pastagens melhoradas	3	
Cursos de água modificados ou artificializados	3	
Lagos e lagoas interiores artificiais	3	

Parâmetro	Classes/tipos	Valoração
	Aquicultura	3
	Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	3
	Pastagens espontâneas	3
	Florestas de outras resinosas	3
	Matos	3
	Parques e jardins	4
	Arrozais	4
	Vinhas	4
	Olivais	4
	Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a vinha	4
	Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival	4
	Agricultura com espaços naturais e seminaturais	4
	Sistemas Agro - Florestais	4
	Florestas de pinheiro manso	4
	Praias, dunas e areais interiores	4
	Vegetação esparsa	4
	Albufeiras de barragens, represas ou de açudes	4
	Charcas	4
	Salinas	4
	Florestas de castanheiro	5
	Florestas de outras folhosas	5
	Lagos e lagoas interiores naturais	5
	Florestas de sobreiro, azinheira e outros carvalhos	5
Pauis	5	
Cursos de água naturais	5	
Valores Paisagísticos	Ausentes	0
	Serra de Sicó (SIC)	4
	Património Cultural (Paisagístico, Arquitetónico e Arqueológico) *	4
	Paúl da Arzila (SIC, ZPE, Sítio RAMSAR, Reserva Biogenética, e Reserva Natural)	5
	Pateira de Fermentelos (SIC, ZPE e RAMSAR)	5
	Quintas Históricas	4

* Dada a reduzida representatividade de alguns destes elementos na cartografia, optou-se por em alguns casos representa-los de forma gráfica através de um ponto de interesse.

Ressalva-se que a cartografia gerada, por uma operação matemática num programa de manipulação geográfica, é posteriormente verificada com os levantamentos da prospeção de campo e sobreposição com o ortofotomapa /imagem satélite, diferenciando algumas áreas que se destacaram pelo seu maior ou menor valor visual, de forma a gerar um mapa de qualidade o mais próximo da realidade.

A **absorção visual** da paisagem, ou a sua capacidade de dissimulação de um qualquer elemento introduzido na paisagem, é uma medida da vulnerabilidade ou sensibilidade visual da paisagem, ou seja, da sua maior ou menor capacidade para suportar um impacte visual.

É resultado da ponderação da frequência de visibilidades, sendo esta estimada com base na morfologia do terreno (pela sua influência na amplitude visual) e nos pontos de observação identificados na área de estudo.

A carta de visibilidades é gerada com base na morfologia do terreno, através do seu modelo digital, e na seleção de focos de potenciais observadores. Os pontos foram selecionados estabelecendo-se o limite mais distante de avaliação a 3.000 m de cada um deles, distância a partir da qual as intervenções e alterações previstas se começam a diluir na paisagem envolvente. Foram identificadas diferentes tipologias de pontos de observação, conforme identificadas no Quadro 4.103 abaixo.

Destes pontos foram geradas as bacias visuais, através de *software* de análise espacial, tendo em conta a altura média de um observador (1,70 m), um ângulo vertical de 180° (-90 a 90°) e um raio de 3.000 m (ângulo horizontal de 360°), de modo a permitir, através do seu cruzamento, aferir as áreas do território visíveis e não visíveis, e também as que apresentam maior e menor visibilidade, através da análise da sua frequência. Estes pontos concorrem para a elaboração da cartografia de forma ponderada, tendo em conta a sua importância no contexto dos observadores da paisagem em estudo e não privilegiando focos relativamente à sua relação visual com o projeto.

As bacias visuais foram geradas tendo em conta toda a área edificada dos aglomerados populacionais, a área envolvente aos pontos notáveis da paisagem e, nas vias, pontos com distanciamento variável, dependente da importância da via, considerando a rede viária da área de estudo.

Importa ressaltar que a cartografia de visibilidades é elaborada com base exclusivamente na morfologia do território, sendo que a visibilidade real será necessariamente influenciada pela exposição das encostas e pelo tipo de ocupação do solo, sobretudo na envolvente direta dos pontos de observação. Ocupações com volume que se assuma como obstáculo ao alcance visual na proximidade destes pontos implicam geralmente a quebra do eixo visual, determinando que a visibilidade previsível na cartografia na realidade não ocorra.

Quadro 4.103 - Ponderação dos focos de observadores no cálculo da frequência de visibilidade.

		Focos de observadores		Valor de ponderação	
		Dimensão			
Focos de observadores permanentes	Agglomerados Populacionais	<i>Metrópole</i> > 50 000 habitantes		7	2
		<i>Muito Grande</i> 10.000 a 50.000 habitantes		6	
		<i>Grande</i> 5.000 a 10.000 habitantes		5	
		<i>Média - Grande</i> 2.500 a 5.000 habitantes		4	
		<i>Média</i> 750 a 2.500 habitantes		3	
		<i>Reduzida</i> 250 a 750 habitantes		2	
		<i>Muito reduzida</i> < 250 habitantes		1	
Focos de observadores temporários	Pontos Notáveis da Paisagem		2	1	
	Vias	Ferrovias	3		
		Autoestradas /Itinerários Principais	1		
		Itinerários Complementares/ Estradas Nacionais	3		
		Estradas Municipais/ Locais	2		

Por fim, como descrito anteriormente, às características biofísicas da paisagem estão associados diferentes graus de absorção e de qualidade visual, que permitem aferir, através do seu cruzamento, de acordo com a matriz apresentada no quadro seguinte, as áreas de maior ou menor **sensibilidade visual** do território em estudo, refletindo assim o grau de suscetibilidade da paisagem face a uma degradação.

Quadro 4.104 - Avaliação da sensibilidade visual da paisagem

Absorção Visual	Qualidade Visual			
	Muito Reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada
Elevada	Reduzida	Reduzida	Reduzida	Elevada
Moderada	Reduzida	Moderada	Moderada	Elevada
Reduzida	Moderada	Moderada	Moderada	Elevada

De forma a clarificar a terminologia utilizada no decorrer da caracterização da situação de referência e avaliação de impactes associados à paisagem, entende-se como **área de estudo** o perímetro

definido num raio de 3.000m a partir dos limites do traçado referido de forma a possibilitar uma correta interpretação dos elementos que influem na caracterização paisagística da sua envolvente.

4.13.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

O projeto em estudo considera a implantação de cerca de 70km da Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto, correspondentes ao Lote B – Troço Soure/Aveiro (Oiã). A área de estudo considerada para a análise e caracterização da paisagem foi definida num raio de 3.000m a partir do eixo central dos eixos propostos, divididos em três trechos: a *sul*, os Eixos 1 e 2, ao centro, os Eixos 3.1 e 3.2 e a interligação entre eles (Interligação 3.2 – 3.1) e a *norte* os Eixos 4 e 5, a Variante de Anadia e a Variante de Oliveira do Bairro e a Interligação entre elas (ILAO).

A estes eixos fundamentais, associam-se ainda as ligações que estabelecem com a Linha do Norte, estrutura ferroviária existente. Assim, a *sul*, os Eixos 1 e 2 ligam-se à Linha do Norte na proximidade de Soure, no centro há a registar a ligação à Linha do Norte em Taveiro, a sua Quadruplicação entre Taveiro e Adémia e a ligação da LAV à Linha do Norte na Adémia. A *norte* há ainda que considerar a ligação dos Eixos 4 e 5 à Linha do Norte em Oiã.

Localizada na Beira Litoral, a área de implantação do projeto em estudo intersecta os concelhos de Aveiro, Águeda, Oliveira do Bairro, Anadia, Cantanhede, Mealhada, Coimbra, Montemor-o-Velho, Condeixa-a-Nova, Soure e Pombal. Trata-se de uma paisagem marcada pela influência oceânica e associada à transição entre expressivas zonas de baixa a oeste, em que se desenvolvem as aluviões dos rios Vouga, Mondego e afluentes e as zonas de maior cota a este, que contêm a área de estudo a nordeste através dos primeiros sopés da serra do Caramulo, a este com a elevação do Bussaco e a sudeste pelos sopés das serras da Lousã e Sicó, parte do sistema Montejunto – Estrela.

No que diz respeito às linhas fundamentais do terreno, podem distinguir-se duas grandes bacias hidrográficas na área de estudo: a *sul*, a do rio Mondego; a *norte*, a do rio Vouga.

Relativamente à Bacia Hidrográfica do rio Vouga, evidenciam-se como principais tributários na área de estudo a ribeira da Ponte, a ribeira da Palha e os rios Levira e Cértima, assumindo-se os dois últimos como mais os relevantes, demarcando o território no sentido sudoeste-nordeste e sul-norte, respetivamente.

Por sua vez, na Bacia do Mondego, o rio Mondego enquanto linha de água estruturante da paisagem em estudo, apresenta a habitual orientação nordeste/sudoeste dos grandes rios da fachada atlântica da península ibérica e atravessa a área de estudo de forma aparentemente perpendicular, destacando-se como principais afluentes na área de estudo os rios, Ega, Fornos, Anços e Arunca, estruturando o território genericamente no sentido sudeste-noroeste.

Concorrem também para a estruturação da paisagem os interflúvios que demarcam as linhas de água referidas, evidenciando-se o festo que divide as bacias hidrográficas dos rios Mondego e Vouga, no sector norte da área de estudo, definido pelos vértices geodésicos de Matias (79m), Quinta da Lagoa (87m) e Buçaco (561m), externos à área de estudo.

Por se localizar numa zona de transição entre um sistema dunar marítimo a *poente* e um sistema montanhoso a *nascente*, a distribuição das classes hipsométricas na área de estudo varia, de forma ascendente, no sentido *noroeste-sudeste*. O ponto mais alto da área de estudo, à cota de 169 m, ocorre numa posição central da área de estudo, na proximidade do vértice geodésico de Cruz de Morouços, junto à margem direita do Mondego, correspondendo esta cumeada à linha de festo que divide este rio do rio Corvo.

De forma a caracterizar a morfologia do terreno em que se insere o projeto, foram definidas classes equidistantes entre si em 20 m (entre os 0 e os 169 m). Da análise da cartografia gerada – **Desenho 09 – Hipsometria no Subtomo 10.01.04** - verificou-se que a classe entre os 40 e os 60m é a mais representada na área de estudo.

De forma a quantificar e analisar o relevo da área de estudo, foi efetuado um estudo de declives com base em cartografia digital. Assim, foram definidas 7 classes de declives de forma a avaliá-los quanto ao seu potencial erosivo, atribuindo classificações descritivas a classes de percentagem de elevação, conforme descrito de seguida: 0 a 3% (muito suaves), 3 a 6% (suaves), 6 a 12% (pouco expressivos), 12 a 20% (moderados), 20 a 30% (acentuados), 30 a 50% (muito acentuados), e superior a 50% (íngremes). Ao analisar o quadro abaixo e a cartografia disponibilizada no **Desenho 10 – Declives no Subtomo 10.01.04** - foi possível aferir que, na área de estudo considerada, prevalece a classe entre os 6 e os 12%, confirmando a predominância de expressivas zonas de baixa (morfologia suave a aplanada) e de transição para os sistemas montanhosos, esta última associada, na generalidade, a declives pouco expressivos.

Quadro 4.105 - Quantificação das áreas integradas em cada classe de declives na área de estudo.

Área	Declives							Total
	0 - 3%	3 - 6%	6 - 12%	12 - 20%	20 - 30%	30 - 50%	> 50%	
(ha)	11268	14001	19040	10247	2830	454	7	57800
%	19%	24%	33%	18%	5%	1%	0,01%	100%

De forma a analisar as exposições predominantes a que estão sujeitas as encostas do terreno da área de estudo, foram definidas cinco classes de exposição: *norte*, *este*, *sul*, *oeste* e *plano* (atribuída a superfícies sem uma orientação definida). Na área de estudo, de acordo com a análise da cartografia disponível no **Desenho 11 – Orientação de Encostas no Subtomo 10.01.04** e do quadro seguinte, é possível constatar uma distribuição das exposições bastante homogénea, destacando-se

muito ligeiramente as encostas orientadas a oeste, confirmando o crescente altimétrico *noroeste - sudeste* já referido.

Quadro 4.106 - Quantificação das áreas integradas em cada quadrante de exposição solar na área de estudo.

Área	Orientação de Encostas					Total
	Plano	Norte	Este	Sul	Oeste	
(ha)	1771	12906	14289	13992	14888	57800
%	3%	22%	25%	24%	26%	100%

Relevante para a compreensão dos processos pedogenéticos, a litologia da área de intervenção que aqui se resume tem por base o **Capítulo 4.4 – Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais** no **Subtomo 10.01.02** do presente relatório e a Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:500 000. De uma forma geral, a litologia da área de estudo é caracterizada por duas unidades morfoestruturais, sendo que, à exceção da predominância de terrenos calcários irregulares associados ao maciço de Sicó a *sudeste*, a maioria da área de estudo se desenvolve sob uma planície costeira de geomorfologia suave a ondulada assente em formações sedimentares.

Com base na litologia e situações geomorfológicas e fisiográficas descritas, os processos pedogenéticos originaram na área de estudo, de acordo com o **Capítulo 4.5 – Solos e Aptidão Agrícola** do **Subtomo 10.01.02**, formações pedológicas predominantemente pouco férteis (solos mediterrâneos pardos ou vermelhos de materiais calcários, solos litólicos e solos podzolizados), ocorrendo formações de maior fertilidade nas zonas Centro e Sul, especialmente quando associadas às zonas de aluvião das principais linhas de água.

Localizada na região Centro e na Beira Litoral, a área de estudo insere-se, segundo Ribeiro, O. *et al.* (1997), na *Província Atlântica Média*, onde a *vegetação potencial* seria dominada por carvalhais de *Quercus faginea* e *Quercus robur*. Contudo, é evidente que neste território se assistiu a uma forte transformação da paisagem, com a regressão da mata paraclimática, observando-se atualmente escassos resquícios das formações vegetais originais.

De forma a caracterizar a área de estudo quanto à **adequação da ocupação do solo** às características biofísicas do território, foram definidas classes de uso com base no nível 1 da Carta de Ocupação do Solo para Portugal Continental, de 2018 (COS 2018), observando-se à partida que a paisagem da área de estudo apresenta um elevado nível de humanização.

Foram distinguidas classes de apropriação/uso do solo associadas à **fixação de população** (denominados de Tecido Urbano, que compreendem aglomerados urbanos e respetivos zonamentos de habitação, serviços e comércio/ indústria e acessos), à **produção de recursos** (Sistemas

Agrícolas – tradicionais ou intensivos – e Sistemas Florestais Intensivos), e à **conservação de recursos naturais** (Sistemas Aquáticos, Sistemas Naturalizados e Sistemas Florestais).

Ao analisar a cartografia de uso do solo – **Desenho 12 – Humanização e Uso do Solo** no **Subtomo 10.01.04** - e a tabela abaixo é possível verificar que as classes de uso do solo associadas à fixação de população e produção de recursos – indicadores do nível de humanização – totalizam cerca de 87% da área de estudo. Destas, a classe mais representada na área de estudo é a de Sistemas Florestais Intensivos, ocupando cerca de metade da área de estudo (45%), seguida pela classe de Sistemas Agrícolas (29%) e Tecido Urbano (13%).

Quadro 4.107 - Quantificação das áreas de ocupação do solo na área de estudo baseadas no nível 1 do COS2018

Ocupação do Solo	Área (ha)	Percentagem
Tecido Urbano	7231	13%
Sistemas Agrícolas	16654	29%
Vinha	3879	7%
Sistemas Florestais	2983	5%
Sistemas Florestais Intensivos	26259	45%
Sistemas Naturalizados	470	1%
Sistemas Aquáticos	371	1%
Total	57800	100%

A área de estudo é bastante homogénea no que à tipologia de apropriação diz respeito; os principais centros urbanos e eixos de comunicação da zona Centro localizam-se na Beira Litoral, promovendo de norte a sul da área de estudo o surgimento de pequenos aglomerados populacionais de carácter/génese rural que se desenvolveram a partir de rodovias, geralmente retilíneas, e linhas de água. Entre o Mondego e o Vouga, por se tratar de uma zona com características de relevo que facilitam a circulação associada à presença de rotas comerciais historicamente importantes entre as cidades de Coimbra e Aveiro, a densidade destes pequenos aglomerados é maior que a sul, entre Coimbra e Pombal.

De uma forma geral, na periferia destes aglomerados populacionais desenvolvem-se as principais manchas de **sistemas agrícolas** assentes em sistemas de policultura de proximidade sem grande carácter diferenciador. Com carácter identitário bem definido, há a registar os sistemas agrícolas associados à região da Bairrada (Mealhada, Cantanhede, Anadia e Oliveira do Bairro - em que o mosaico produtivo assenta na vinha, associada à produção do tradicional espumante da Bairrada) e os sistemas agrícolas desenvolvidos nos perímetros de rega do Baixo Mondego e dos rios Águeda, Cértima, Ega, Arunca e Pranto, em que é frequente encontrar campos de agricultura intensiva,

assentes numa estrutura de propriedade de minifúndio com desenho retangular perpendicular às linhas de água.

As manchas de **sistemas florestais não intensivos** (que compreendem sistemas agroflorestais e manchas de floresta autóctone) encontram-se, de um modo geral, circunscritos a pequenas manchas na periferia das zonas agrícolas, dispersos por toda a área de estudo.

É perifericamente às manchas de tecido urbano, sistemas agrícolas e sistemas florestais não intensivos que a mancha de uso do solo dominante na área de estudo se desenvolve; florestas monoespecíficas de eucalipto e pinheiro-bravo (**sistemas florestais intensivos**) ocupam cerca de metade do território da área de estudo, indiscriminadamente, não atendendo à adequação do sistema biofísico em recebê-los e aproveitando os espaços sobranes de um território de elevada dispersão de ocupações, em que o tecido urbano é, na sua maioria, constituído por aglomerados urbanos de reduzida dimensão frequentemente rodeados de sistemas agrícolas de proximidade e densas manchas de eucaliptal e pinhal bravo.

No que diz respeito às manchas de **sistemas aquáticos** (sistemas húmidos fluviais e palustres), pode afirmar-se que, embora não ocupem uma área significativa, estes se encontram frequentemente bastante dispersos por toda a área de estudo, função da presença de declives muito suaves e densa estrutura hídrica. Os **sistemas naturalizados** (que compreendem manchas de matos, dunas e vegetação esparsa) encontram a sua maior representatividade a sudeste da área de estudo, zona coincidente com o sopé da serra de Sicó, nos concelhos de Condeixa-a-Nova, Soure e Pombal.

Analisando as tipologias de povoamento urbano que definem as manchas de **tecido urbanizado** na área de estudo, é possível identificar diferentes tipologias de núcleos urbanos já elencados no Quadro acima e dos quais se destacam a cidade de Coimbra (capital de distrito e importante centro tecnológico da Zona Centro como povoamento de *muito grande* dimensão) ou núcleos de *grande* dimensão, como a Mealhada. Ainda assim, a tipologia de povoamento mais representada na área de estudo são as aldeias de *reduzida a muito reduzida* dimensão.

Há ainda que fazer referência à importância dos acessos viários e ferroviários existentes na área de estudo. Como consequência de uma estrutura urbana muito dispersa, observa-se uma estrutura viária muito ramificada assente em eixos que conectam os principais centros urbanos. A esta rede local, em termos hierárquicos, sobrepõem-se os principais eixos de ligação Lisboa/ Porto: a autoestrada A1 e a Linha do Norte, que percorrem longitudinalmente a área de estudo, permitindo a conexão dos maiores centros urbanos a nível nacional com a cidade de Coimbra. Há ainda que especificar a importância da Linha do Norte no presente estudo, não só por ser uma estrutura linear com importante significância na compreensão das relações de humanização estabelecidas na área de estudo, mas também por ser prevista a sua quadruplicação no troço entre Taveiro e Coimbra B, de forma a receber a LAV, ligando-a a Coimbra através dos eixos associados ao Trecho Centro.

Os elementos que contribuem para o valor cultural da área de estudo encontram-se identificados no **Anexo 7.1 – Quintas Históricas e Pontos Notáveis da Paisagem** do **subtomo 10.01.03**, e estão divididos em duas categorias: Pontos Notáveis da Paisagem e Quintas Históricas. Enquanto os primeiros atuam como agregadores de observadores e indicadores de características da paisagem de especial relevância cultural ou lúdica, os segundos correspondem a quintas na área de estudo com características que as permitem identificar como de relevância histórica (identificadas no **Anexo 7.5 – Caracterização das Quintas Históricas**, do **Subtomo 10.01.03**), que devem ser preservadas. De entre as Quintas Históricas identificadas destacam-se no Trecho Norte o Palace Hotel da Curia (nº4), no Trecho Centro a Quinta do Seminário (nº 11) e no Trecho Sul a Quinta da Cruz (nº 15). De entre os Pontos Notáveis da Paisagem (PN) na área de estudo, destacam-se no Trecho Norte os Jardins do Palace Hotel da Curia (PN A), no Trecho Centro a Mata Nacional do Choupal (PN C) e no Trecho Sul as Ruínas do Castelo de Soure (PN D).

Por fim, importa referir que embora o território se encontre muito humanizado e simplificado, existem ainda áreas de características notáveis ou com elevado potencial de notabilidade, confirmadas pela presença de várias áreas classificadas. No limite *nor-nordeste* da área de estudo estão localizados os sítios da **Ria de Aveiro** (SIC PTCON0061 e ZPE PTZPE0004) e da **Pateira de Fermentelos e Vale dos rios Águeda e Cértima** (Zona Húmida de Importância Internacional da Convenção RAMSAR), associados à presença dos sistemas húmidos do Baixo Vouga.

Associada à extrema *centro-oeste* da área de estudo, surge outro elemento natural de relevância para a conservação, a **Reserva Natural do Paúl da Arzila**, localizada na zona de interseção dos concelhos de Coimbra, Montemor-o-Velho e Condeixa-a-Nova, na proximidade do Rio Mondego, na sua margem esquerda. Este sistema palustre, para além da classificação referida, encontra-se classificado também como Reserva Biogenética, Sítio de Importância Comunitária (PTCON0005), Zona Húmida de Importância Internacional ao abrigo da Convenção RAMSAR (3PT003) e Zona de Proteção Especial (PTZPE0005).

4.13.3 UNIDADES DE PAISAGEM

A diversidade fisiográfica descrita anteriormente, com manifestas repercussões no território e na sua apropriação, materializa uma variedade de paisagens com características identitárias distintas entre si apelidadas de Unidades de Paisagem e descritas neste capítulo.

Conforme mencionado na metodologia, para uma melhor perceção do território em estudo, recorreu-se a uma análise de âmbito regional conforme a caracterização aferida no estudo de identificação e caracterização da Paisagem de Portugal, da autoria de Cancela d'Abreu *et al.*, publicado pela Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004: “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”.

Segundo esta publicação, a área de estudo encontra-se integrada no grupo de unidades de paisagem **H - Beira Litoral** representado pelas unidades de paisagem **58 - Bairrada**, a *norte*, **59 – Coimbra e Baixo Mondego** no centro e **60 - Beira Litoral: Leiria - Ourém – Soure** a *sul*.

As unidades elencadas foram analisadas focando as características fisiográficas, de ocupação do solo e de apropriação humana particularmente interessadas pela área de estudo da linha férrea em análise, tendo sido inclusivamente definidas subunidades de paisagem com o objetivo de complementar a caracterização realizada por Cancela d'Abreu *et al* (2004) e permitir uma compreensão mais aprofundada da área envolvente à implantação do projeto em estudo. (consultar **Desenho 13 – Unidades de Paisagem no Subtomo 10.01.04 – Peças Desenhadas**).

A zona centro da Beira Litoral apresenta características de gestão do *agrus* bastantes distintas da generalidade das restantes regiões portuguesas, sendo assentes num regime de pequena e média propriedade explorada individualmente pela família mononuclear que detém a possibilidade da gestão direta da mesma. Este tipo de gestão da propriedade traduz-se frequentemente em tipologias de apropriação que revelam não só as condicionantes a que os pequenos agricultores estavam sujeitos (características biofísicas), como os engenhos e estratégias que adotaram para os combater, modificando o território e construindo paisagem.

O Grupo de Unidades de Paisagem em que se desenvolve o projeto em estudo, caracteriza-se pela presença de zonas baixas de aluvião produtivas em que se desenvolve a agricultura (ladeadas por terras altas, como as do Maciço Central, a nascente) associadas à presença de dois importantes rios, Vouga e Mondego e de zonas de baixa de produção agrícola, a jusante, com maior relação com o oceano onde se desenvolveram grandes manchas de produção florestal. Esta matriz diversificada é mais pormenorizadamente descrita pela unidade de paisagem seguinte:

4.13.3.1 Unidade de Paisagem 60 | Beira Litoral: Leiria – Ourém – Soure

A Unidade de Paisagem da Beira Litoral: Leiria – Ourém – Soure é atravessada pelos Trechos Centro e *Sul* dos traçados em estudo. A porção da área de estudo que compreende esta unidade de paisagem atravessa os concelhos de Coimbra, Montemor-o-Velho, Condeixa-a-Nova, Soure e Pombal, na extrema *sul* da área de estudo.

No que diz respeito à hipsometria, esta unidade de paisagem varia na área de estudo entre os 0m e os 150m de cota, inserindo-se na zona de baixa associada à zona de transição entre a margem esquerda do Baixo Mondego e os primeiros sopés da Serra de Sicó (localizada entre Condeixa-a-Nova e Pombal, sendo parte integrante do sistema Montejunto-Estrela). As principais linhas de água desta unidade de paisagem são os afluentes da margem esquerda do baixo Mondego: a ribeira de Frades, o rio Ega (e seus afluentes, rio de Mouro e ribeira de Alcadideque) e o rio Arunca (e seus afluentes, rio Anços e ribeiro da Venda Nova). Os declives nesta unidade de paisagem são,

maioritariamente, muito suaves quando associados ao leito das principais linhas de água, suaves a moderados na restante unidade de paisagem e, excecionalmente, acentuados em zonas de meia encosta.

A tipologia de ocupação do solo no trecho desta unidade de paisagem que é compreendida pela área de estudo, assenta, fundamentalmente, numa matriz composta pela dinâmica de sistemas agrícolas desenvolvidos nos vales de aluvião dos rios Ega, Arunca e Anços e da ribeira de Frades, associados à periferia de aglomerados urbanos de pequena dimensão, e pela marcada presença de sistemas florestais intensivos na sua envolvente, ocupação, de resto, predominante nesta unidade de paisagem.

A estrutura de povoamento caracteriza-se pela reduzida dimensão dos aglomerados populacionais e pela sua dispersão ao longo dos vales das linhas de água já referidas, evidenciando-se como principal aglomerado urbano a vila de Soure, capital do concelho homónimo.

Relativamente à estrutura viária, os eixos mais significativos na área de estudo são, a Autoestrada do Norte (A1) a nascente, e o IC2/ EN 1, paralela à A1. Há ainda a referir a relevância das estradas nacionais EN 347 (Montemor-o-Velho/ Alfarelos), EN 342 (Soure/ Arganil) e EM 529 (IC 2/ Lourçal, Pombal), ligando os principais aglomerados urbanos na envolvente da área de estudo.

Os principais Pontos Notáveis da Paisagem são as Ruínas do Castelo de Soure e o Paço dos Comendadores da Ega. Em relação às áreas de maior interesse de conservação, destaca-se mais uma vez nesta unidade de paisagem a presença do Paul da Arzila. Este sistema palustre, alimentado pela ribeira de Frades, encontra-se classificado como Reserva Biogenética, Reserva Natural da Rede Nacional de Áreas Protegidas do ICNF, Zona Húmida de Importância Internacional ao abrigo da Convenção RAMSAR, Sítio de Importância Comunitária (PTCON0005) e Zona de Proteção Especial (PTZPE0005).



Fotografia 4.14 - Fotografia panorâmica representativa da Unidade de Paisagem 60, compreendendo parte de uma galeria ripícola à esquerda, campos agrícolas em situação plana no segundo plano à direita e zonas de produção intensiva de eucalipto em encostas em terceiro plano à direita (Bárbara Franco, a 07.07.2022).

Esta unidade, de acordo com a caracterização de Cancela d'Abreu *et al*, reflete-se nas seguintes descrições: *“paisagem de transição e de ligação entre o norte e o sul (...), entre os maciços calcários a nascente e o litoral a poente. Paisagem amena, de morfologia suave, entrecortada por vales férteis onde serpenteiam os rios (...) Arunca (...). Nas encostas macias marca uma presença importante a oliveira e grandes manchas de pinhal ou de eucaliptal.”* E *“Esta unidade de paisagem apresenta-se no geral com fraca identidade (...) pode afirmar-se que a unidade manifesta uma razoável coerência de usos, com exceções evidentes nos principais centros urbanos (frequente ocupação edificada de vales, de terrenos férteis e de encostas muito inclinadas) e em grandes manchas florestais. (...) «A sensação que se colhe percorrendo [esta paisagem] é a de amenidade pouco vulgar, traduzida por um ambiente saudável e calmante; nada é brusco, nada é agreste, nada fere, magoa ou assusta.»”*

4.13.3.1.1 Subunidade de Paisagem 60A – Zonas de Várzea dos afluentes da margem esquerda do Baixo Mondego

Esta subunidade ocorre no setor sul da área de estudo e encontra-se associada às zonas de várzea, férteis e planas dos principais afluentes da margem esquerda do Baixo Mondego. Por se desenvolver em associação a espaços canal em zonas de baixa, a subunidade encontra-se compartimentada pelas zonas de cumeada entre os afluentes e apresenta-se em dois núcleos.

Os elementos estruturantes da paisagem desta subunidade são os rios Arunca, Anços, rio de Mouro e a ribeira de Frades. A variação altimétrica de 136m, estando o ponto de cota mais baixa a 1m de altitude associado à proximidade das linhas de água e o de cota mais elevada a 137m de altitude, nas zonas de encosta do vale. O relevo da subunidade apresenta uma dicotomia entre a planura dos leitos e da várzea e a imposição de moderadas encostas dos vales em que se inserem, apresentando, ainda assim, relevos maioritariamente suaves (96% da subunidade apresenta pendentes com menos de 20% de inclinação).

A ocupação do solo dominante está associada a sistemas agrícolas, ocupando as culturas temporárias de sequeiro e regadio uma posição de destaque com cerca de 20% da área total da subunidade. Outras culturas e mosaicos agrícolas com espaços naturais encontram-se também fortemente representados. Há ainda a referir a presença algo marcante de florestas intensivas de pinhal (18%) e eucaliptal (11%) que se apresentam nesta subunidade de forma dispersa e intersticial.

A estrutura do povoamento é dispersa, composta essencialmente por aglomerados populacionais de muito reduzida, reduzida e moderada dimensão que se concentram na área de influência das linhas de água para aproveitamento dos solos férteis, dos quais se destacam a povoação de Soure e Ega. Assim, o uso do solo nesta subunidade pode ser descrito como tradicional, no sentido em que, de forma a aproveitar os solos férteis de aluvião se fixaram núcleos urbanos na proximidade de linhas de água, estruturando o território de acordo com os princípios do *Ager/ Hortus/ Saltus/ Silva* em que

as florestas intensivas de eucaliptal e pinhal surgem na periferia dos campos agrícolas e zonas onde a disponibilidade hídrica e fertilidade serão menores.

Em termos de infraestruturas, há a referir que a estrutura viária é composta, essencialmente, por estradas nacionais das quais se destacam a EN 342, a EN 529 e, com pouca representatividade, a sudeste, a A1 e o IC2/ EN1. A Linha do Norte atravessa esta subunidade de paisagem no vale do rio Arunca.

Por fim, os pontos notáveis a destacar nesta subunidade são o Paço dos Comendadores da Ega, as Praias Fluviais do Paleão e da Nora, no rio Anços, e ainda a área classificada como Reserva Natural, Reserva Biogenética, Sítio RAMSAR e Sítio de Importância Comunitária que é o Paúl da Arzila.

Esta subunidade, é atravessada a norte pelos eixos associados ao Trecho Centro e a sul pelos eixos associados ao Trecho Sul.



Fotografia 4.15 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 60A – Zonas de Várzea dos afluentes da margem esquerda do Baixo Mondego, tirada a partir da envolvente do rio Arunca onde é possível identificar a sua galeria ripícola e os sistemas agrícolas associados à aluvião. (Bárbara Franco, a 07.07.2022)



Fotografia 4.16 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 60A – Zonas de Várzea dos afluentes da margem esquerda do Baixo Mondego, tirada a partir da envolvente do rio Anços onde é possível identificar a sua galeria ripícola e os sistemas agrícolas associados à aluvião. (Bárbara Franco, a 07.07.2022)

4.13.3.1.2 Subunidade 60B – Florestas Intensivas da Beira Litoral

Esta subunidade ocorre no setor sul da área de estudo, ocupando as zonas de encosta e cumeada que separam as bacias hidrográficas dos afluentes da margem esquerda do Baixo Mondego. É uma subunidade que se encontra compartimentada pela subunidade anterior, desenvolvendo-se na área de estudo em cinco núcleos. Estruturalmente, é definida pelas cumeadas de Cabeça Gorda (157m), ao centro, e das Murtas (81m), a sul. Apresenta uma variação altimétrica de 164m, tratando-se de uma subunidade com características de relevo moderadamente acidentado em que domina a classe de declives entre os 6% e os 20%, sendo que as pendentes acima dos 30% de inclinação são residuais.

O uso do solo predominante está associado a sistemas florestais intensivos que ocupam cerca de 87% da área total da subunidade, compostos por florestas de eucalipto (58%) e de pinheiro bravo (29%). À parte desta ocupação, surgem também representadas algumas manchas residuais de sistemas agrícolas e de tecido urbano, ambas representando cerca de 6% da área total. A estrutura do povoamento nesta subunidade é muito esparsa, não havendo grande densidade de povoações; ainda assim, dentro das que ocorrem na subunidade, é possível verificar que variam entre povoados de muito reduzida dimensão e muito grande dimensão, destacando-se nesta última o agregado populacional de Antanho, na periferia de Coimbra, a norte, e os agregados populacionais de média dimensão de Almagreira, Paço e Bonitos, a sul. Em termos de infraestruturas, há a destacar a rede de estradas nacionais composta pela EN 347, a EN 342 e a EN 529, assim como, ainda de forma residual, a A1 e o IC2/ EN1. Esta subunidade não apresenta elementos notáveis de especial destaque.

À semelhança do que se verifica para a subunidade descrita anteriormente, é atravessada longitudinalmente pelos Trechos Centro e Sul do projeto, de forma intermitente.



Fotografia 4.17 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 60B – Florestas Intensivas da Beira Litoral, tirada a partir da envolvente dos Eixos 1 e 2 e situação de cumeada com visibilidade para a A1 (Autoestrada do Norte). (Bárbara Franco, a 07.07.2022)



Fotografia 4.18 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 60B – Florestas Intensivas da Beira Litoral, tirada a partir da EN 342 entre Ega e Soure onde é possível compreender a mancha de eucaliptal denso associado a zonas de encosta e cumeada. (Bárbara Franco, a 07.07.2022)



Fotografia 4.19 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 60B – Florestas Intensivas da Beira Litoral, tirada a partir da envolvente da várzea do rio Arunca em situação de cumeada. (Bárbara Franco, a 07.07.2022)

4.13.3.2 Unidade de Paisagem 59 | Coimbra e Baixo Mondego

Esta Unidade de Paisagem integra os eixos associados ao Trecho Central e compreende parte do concelho de Coimbra e, de forma residual, o concelho de Montemor-o-Velho.

Desenvolve-se ao longo das margens do Baixo Mondego, sendo, por esse motivo, esta a linha estruturante da paisagem desta unidade. Relativamente à sua caracterização altimétrica, distinguem-se duas tipologias nesta unidade de paisagem: as zonas baixas do vale do Mondego (até aos 60m) e o monte em que assenta a cidade de Coimbra (entre os 60 e os 180m). Trata-se de uma porção da área de estudo que, à semelhança das anteriormente descritas, apresenta declives muito suaves a suaves (até aos 6%) na maioria da sua extensão, mas, pela proximidade à serra da Avelreira, a cidade de Coimbra apresenta variações de declive entre o moderado (6-12%) e, ainda que de forma residual, o acentuado (> 50%).

A tipologia de ocupação do solo na porção desta unidade de paisagem que é compreendida pela área de estudo assenta, fundamentalmente, no contraste entre o denso povoamento associado à cidade de Coimbra (capital de distrito e secular centro urbano com relevância patrimonial) a nascente, e a planura dos extensos campos de cultivo do Mondego, a poente. A paisagem mostra-se extremamente humanizada, quer seja em associação à densa traça urbana da cidade de Coimbra, quer seja em associação a artificialização das margens do Baixo Mondego através de valas para o regadio, diques para contenção da água ou sistemas agrícolas intensivos associados.

A estrutura rodoviária nesta unidade de paisagem assenta, essencialmente, na Autoestrada do Norte (A1 – que liga Lisboa ao Porto e permite a ligação destes eixos com Coimbra), o IC2/EN1 (antiga ligação entre Lisboa – Porto) e a EN 341 (Figueira da Foz – Coimbra). A rede ferroviária é composta, nesta unidade de paisagem, pela Linha do Norte.

Relativamente a elementos de elevado valor biológico verifica-se na extrema sudoeste a presença, ainda que pouco representativa, do sistema natural do Paúl da Arzila. No que diz respeito aos Pontos Notáveis de carácter cultural/ patrimonial, destaca-se a Mata Nacional do Choupal.

Esta unidade, de acordo com a caracterização de Cancela d'Abreu et al, reflete-se nas seguintes descrições: *“Coimbra remata a unidade de paisagem a montante, na transição do maciço antigo para a planície aluvial do Mondego. A sua presença em local tão marcante do vale, a sua morfologia e valor patrimonial, confere à paisagem um carácter muito especial, uma identidade indissociável do Mondego, das encostas sobranceiras e das pontes que as ligam”. E ainda “as intervenções desenvolvidas nos últimos decénios do séc. XX no sentido da regularização do Baixo Mondego, introduziram vastas alterações nas paisagens do vale, incluindo a modificação drástica do curso do rio, substituindo-o por um traçado retilíneo entre diques, anulando os seus meandros e zonas húmidas adjacentes, destruindo galerias ripícolas e os maciços arbóreos de grande envergadura que*

acompanhavam o Mondego, arrasando todo um sistema de compartimentação dos campos agrícolas que assegurava a ligação das zonas húmidas às encostas do vale. A paisagem atual encontra-se excessivamente simplificada, com raras sebes, grandes folhas de cultura com traçado retilíneo”.



Fotografia 4.20 - Fotografia panorâmica representativa da Unidade de Paisagem 59 – Coimbra e Baixo Mondego tirada a partir da Universidade de Coimbra, sobre o vale do Mondego, orientada a sul (Bárbara Franco a 07.07.2022)

4.13.3.2.1 Subunidade de Paisagem 59A - Campos Agrícolas do Baixo Mondego

Trata-se de uma zona associada ao troço final do vale do Mondego, amplo, plano e verdejante, ladeada por pequenas encostas, a partir das quais o Mondego recebe os seus afluentes.

Esta subunidade ocorre no setor central da área de estudo, na sua extrema oeste. Apresenta como elementos estruturantes o rio Mondego e parte do rio de Fornos e da ribeira de Frades, afluentes do Mondego. Caracteriza-se por um relevo muito suave, quase plano na zona de várzea, com uma variação altimétrica de cerca de 85 m entre a zona de várzea e as encostas do vale e com pendentes que só de forma excepcional ultrapassam os 6% de inclinação (61% da subunidade apresenta declives entre os 0% e os 3%).

A ocupação do solo é, ao contrário do que se verifica na maioria das restantes unidades de paisagem, dominada por culturas temporárias de sequeiro e regadio associadas aos cultivos de arroz e milho, que ocupam cerca de 66% da área total da subunidade. Outra ocupação do solo com destaque nesta subunidade é a de florestas de folhosas associadas à galeria ripícola do Mondego, o choupal, que ocupa cerca de 11% da área total da subunidade. A estrutura de povoamento é praticamente inexistente, sendo que se trata de uma zona muito inundável e em que a aptidão biofísica impõe a presença de sistemas agrícolas. Em termos de infraestruturas, a situação é semelhante, sem vias ou áreas industriais de relevo, destacando-se apenas a presença dispersa de estruturas de apoio à agricultura. Esta subunidade não apresenta elementos notáveis de especial destaque.

Esta subunidade é atravessada pelo Trecho Centro do projeto em estudo, nomeadamente pelos Eixos 3.1 e 3.2, a Interligação entre os Eixos 3.1 – 3.2 e pela Quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Adémia.



Fotografia 4.21 - Fotografia panorâmica sobre o rio Mondego tirada a partir da Ponte da A1 sobre o Mondego, orientada a oeste (Bárbara Franco, a 06.07.2022).



Fotografia 4.22 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 59A - Campos Agrícolas do Baixo Mondego sobre a aluvião do Mondego e respetivos campos agrícolas, tirada na proximidade da localidade do Ameal, orientada a norte (Bárbara Franco, a 06.07.2022).

4.13.3.2.2 Subunidade de Paisagem 59B – Cidade de Coimbra

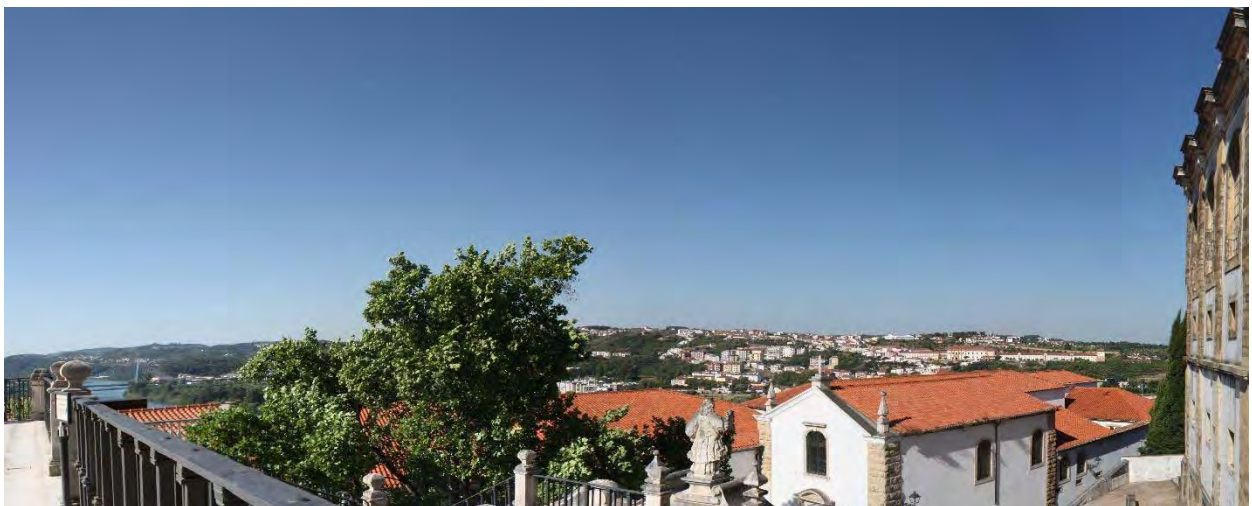
Esta subunidade abrange a periferia do tecido urbano consolidado da cidade de Coimbra (centro urbano de elevada importância a nível regional e nacional). Ocorre no setor central da área de estudo,

na sua extrema oeste e tem como elemento estruturante da paisagem o rio Mondego, que estabelece com a cidade de Coimbra uma relação visual, histórica e cultural muito impactante e significativa, mas também o vértice geodésico de S. Simão, que se encontra, aproximadamente, à cota de 66 m. Apresenta uma variação altimétrica de 161 m, entre a cota mínima de 8 m e a cota máxima de 169 m, estando as cotas mais baixas associadas à proximidade das linhas de água, como o Mondego e rio de Fornos, e as cotas mais elevadas associadas às zonas de encosta dos primeiros sopés da elevação do Buçaco. O relevo, nesta subunidade, é predominantemente moderado a acidentado nas encostas, apresentando-se muito suave na proximidade ao rio.

A ocupação do solo é dominada pelo tecido urbano, que ocupa cerca de 49% da área total da subunidade, ocorrendo também ocupações associadas a sistemas agrícolas de proximidade, florestas de folhosas e florestas de pinheiro bravo. Em termos de infraestruturas destacam-se, além da rede viária local de Coimbra, a A31, a A1 e o IC2/N1 e a linha férrea do Norte, com a qual o projeto em estudo se articula nesta subunidade.

Importa, por fim, mencionar (pela proximidade a que ocorrem, mesmo que fora da área de estudo) a importância da área classificada como património mundial da UNESCO a “Universidade de Coimbra. Alta e Sofia”, e das Ruínas do Mosteiro de Santa-Clara-a-Velha, do Mosteiro de Santa Cruz, do Mosteiro de Santa-Clara-a-Nova ou da Quinta das Lágrimas, entre outros.

O projeto em estudo desenvolve-se na subunidade de paisagem contígua à presentemente descrita (59 A), registando-se apenas a interseção das ligações dos Eixos 3.1 e 3.2, assim como a quadruplicação da Linha do Norte.



Fotografia 4.23 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 59B – Cidade de Coimbra, tirada a partir do seu ponto de observação mais significativo, a Universidade de Coimbra, com orientação a sudoeste. (Bárbara Franco, a 06.07.2022)

4.13.3.3 Unidade de Paisagem 58 | Bairrada

É nesta Unidade de Paisagem que se desenvolve a maior parte da extensão do projeto em estudo, integrando os Eixos 4 e 5, a Variante de Anadia, a Variante de Oliveira do Bairro e a interligação entre estas duas variantes, assim como a Ligação à Linha do Norte em Oiã, que definem o Trecho Norte, que compreende na área em estudo parte dos concelhos de Aveiro, Vagos, Águeda, Oliveira do Bairro, Anadia, Cantanhede, Mealhada e Coimbra.

Desenvolve-se entre o Baixo Vouga e o Baixo Mondego, constituindo-se, assim, enquanto zona de baixa, não ultrapassando os 180 m de cota e com declives, predominantemente, muito suaves a suaves (inferiores a 6%). As linhas estruturantes desta paisagem consistem nas linhas de água tributárias da margem esquerda do Vouga (a *norte* da unidade de paisagem) e da margem direita do Mondego (a *sul* da unidade de paisagem), assim como no festo que separa estas duas importantes Bacias Hidrográficas, representado pela pouco expressiva cumeada que atravessa longitudinalmente a área de estudo entre os vértices geodésicos do Picoto (a *norte*, à cota de 83 m) e a Zouparia (a *sul*, à cota de 80 m).

A Bacia Hidrográfica do rio Vouga desenvolve-se a *norte* da área de estudo e encontra-se representada pelo rio Cértima e pelos seus tributários da margem direita, rio da Serra e rio da Serra da Cabria e, da margem esquerda, o rio Levira e ribeiro da Palha. A Bacia Hidrográfica do Mondego encontra-se representada no sector *sul*, pelos tributários que alimentam o rio dos Fornos, afluente da margem direita do Mondego.

Domina nesta porção da área de estudo um mosaico predominantemente produtivo constituído por uma estrutura dispersa de povoações de pequena e média dimensão, manchas agrícolas, pastagens e florestas de pinheiro bravo e eucalipto. Nesta Unidade de Paisagem, a mancha agrícola é significativa para a compreensão da sua identidade, uma vez que o mosaico apresenta características identitárias muito representativas da zona em que se insere, assentando na vinha (fundamental para a produção do tradicional espumante da Bairrada) e no olival.

Nesta zona de terrenos calcários com forte presença de barros (bairrada), distingue-se ainda uma faixa residual de transição entre os barros e as dunas litorais: a Gândara, que pela sua especificidade foi considerada uma subunidade de paisagem (consultar Subunidade de Paisagem 58C – Gândara). Com terrenos arenosos e pobres, é, essencialmente, sobre esta tipologia de solo que se desenvolvem os pinhais, as culturas de milho e algumas machas de policultura de subsistência junto a aglomerados urbanos.

A tipologia de povoamento nesta unidade de paisagem é, essencialmente, composta por aglomerados populacionais de reduzida a muito reduzida dimensão com algumas povoações de média dimensão, como é o caso da Mealhada (principal núcleo urbano da unidade de paisagem na

área de estudo), dispersos pela área de estudo, manifestando, regra geral, uma forma linear que acompanha a rede viária.

Os principais eixos viários que atravessam a área de estudo nesta unidade são a Autoestrada do Norte (A1) e a Linha do Norte (ferrovia), promovendo a ligação de Lisboa ao Porto e permitindo a passagem por Coimbra. Destacam-se ainda na estrutura viária a A17, a *noroeste*, o IC2/ EN1, a *este*, e as estradas nacionais que interligam as capitais de concelho, entre as quais se destacam a EN 235 (Aveiro – Penacova) e a EN 234 (*Estrada Velha do Luso* ou *Estrada Velha de Viseu*, que faz a ligação de Mira a Mangualde). Há ainda que referir a relevância do ramal da Figueira da Foz como linha estruturante, ao conectar esta cidade à Linha do Norte e a outro importante aglomerado populacional, Cantanhede.

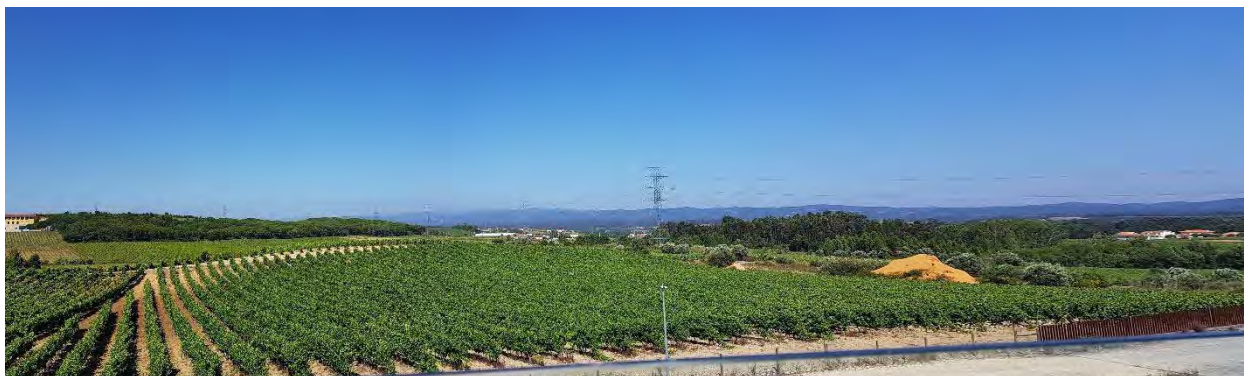
Destacam-se enquanto pontos notáveis da área em estudo alguns elementos edificados de valor cultural, como o Palace Hotel da Curia e respetivos jardins, o Paço de Óis e a Casa da Quinta do Tanque, localizados no concelho de Anadia.

Esta região, pela sua importância histórica no panorama vitivinícola nacional associada à produção do tradicional espumante da Bairrada, encontra-se ainda, na sua maioria, classificada como área de Denominação de Origem Controlada para a Região Demarcada da Bairrada pelo Instituto da Vinha e do Vinho, que a descreve como *“uma região de orografia maioritariamente plana, com vinhas que raramente ultrapassam os 120 metros de altitude, que, devido a sua planura e a proximidade do oceano, goza de um clima temperado por uma fortíssima influencia atlântica, com chuvas abundantes e temperaturas médias comedidas”* em que a *“propriedade rural se encontra dividida em milhares de pequenas parcelas, com dimensões médias de exploração que raramente ultrapassam um hectare de vinha, favorecendo a presença de grandes adegas cooperativas e de grandes empresas vinificadoras, a par de um conjunto de produtores engarrafadores que muito dignificam a região. (...) tendo sido das primeiras regiões nacionais a adotar e a explorar os vinhos espumantes, uma vez que na região, o clima fresco, húmido e de forte ascendência marítima favorece a sua elaboração, oferecendo uvas de baixa graduação alcoólica e acidez elevada, condição indispensável para a elaboração dos vinhos espumantes.”*¹

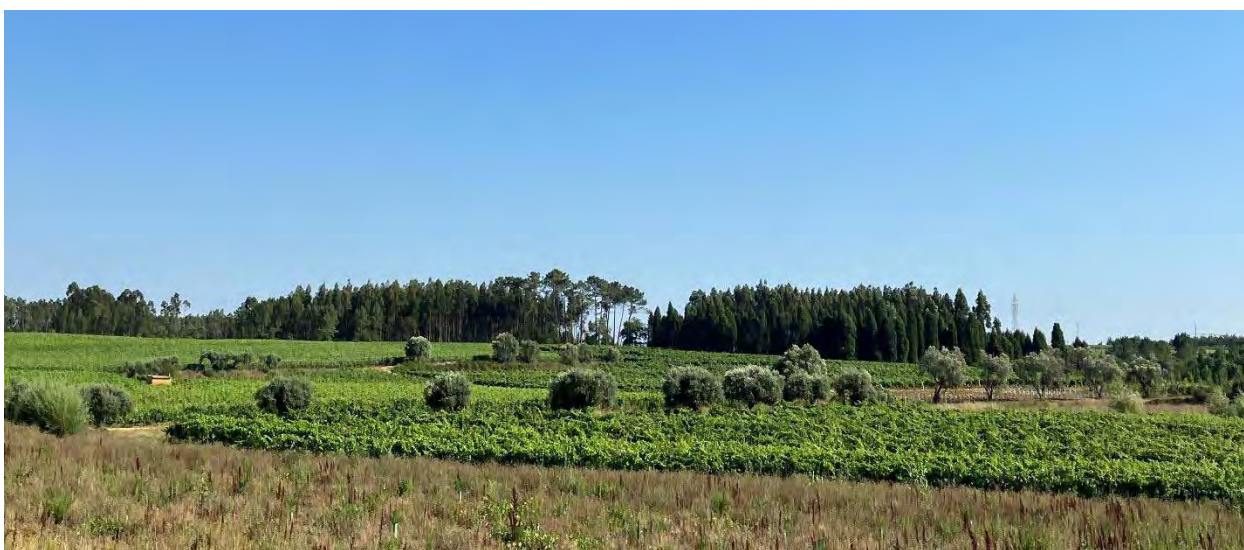
É possível encontrar também nesta unidade de paisagem elementos de elevado valor biológico associados ao rio Cértima e à pateira de Fermentelos, nomeadamente a área classificada da Ria de Aveiro enquanto Sítio de Importância Comunitária (PTCON0061) e Zona de Proteção Especial (PTZPE0004) e ainda a Pateira de Fermentelos e vale dos rios Águeda e Cértima enquanto Zona Húmida de Importância Internacional ao abrigo da Convenção RAMSAR (3PT029).

¹ Retirado de <https://www.ivv.gov.pt/np4/503/> a 30 de novembro de 2021.

Esta unidade descrita na publicação de Cancela d'Abreu et al., reflete-se na seguinte descrição: *“paisagem caracterizada por baixas altitudes e por um relevo relativamente aplanado, em que domina um mosaico equilibrado de áreas agrícolas e florestais – aquelas bem representadas por vinhas (...). A inexistência de obstáculos que impeçam a entrada de massas de ar carregadas de humidade (...) de que resultam paisagens no geral frescas e verdes. No outono estas paisagens ganham tons de vermelhos e castanhos devido à presença da vinha (...). Pode distinguir-se nesta unidade de paisagem uma faixa poente – a “Gândara” – que estabelece a transição entre a Bairrada (presença de Barros, de terrenos calcários) e as dunas litorais (...). A estes usos agrícolas e florestais dominantes corresponde um povoamento tradicional relativamente denso e disseminado (...). O carácter desta unidade é ainda fortemente marcado por um conjunto de vias de grande circulação, com destaque para a EN1/ IC2, antiga estrada de ligação principal de Lisboa ao Porto, quase continuamente marginada por edifícios de comércio, indústria e habitação”*



Fotografia 4.24 - Fotografia representativa da Unidade de Paisagem 58 – Bairrada tirada a partir da envolvente da Quinta do Encontro (Fonte: Otilia Baptista Freire, a 08.09.2021)



Fotografia 4.25 - Fotografia panorâmica representativa da unidade de paisagem 58, a partir da Quinta do Encontro; vista para a Adega do Campolargo à direita. (Fonte: Bárbara Franco, a 06.07.2022)

Na análise da presente unidade de paisagem, verificou-se a presença de áreas com características fisiográficas, naturais e culturais diferenciadas que justificaram a delimitação de subunidades de paisagem que se descrevem de seguida.

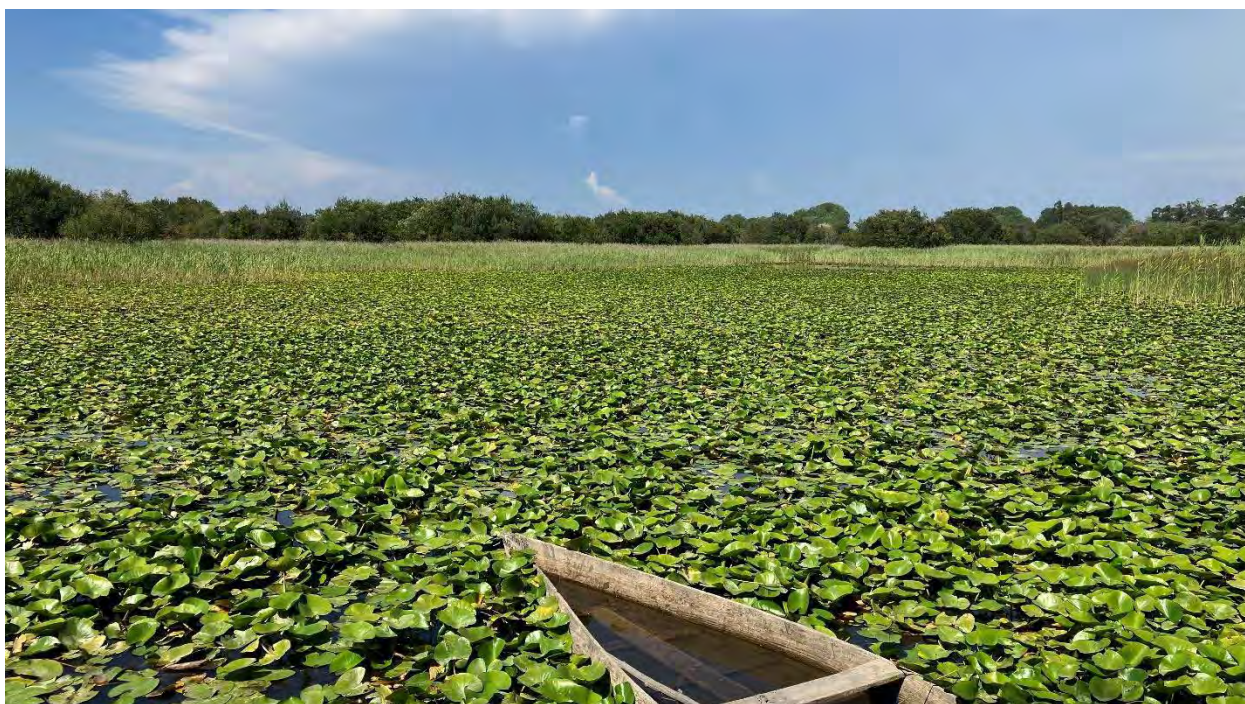
4.13.3.3.1 Subunidade de Paisagem 58A – Ria de Aveiro

Esta subunidade de paisagem constitui toda a área de influência da ria de Aveiro, associada à foz do rio Vouga. Trata-se de uma zona pantanosa de sapal em que, associada a este sistema estuarino, se fixaram tradições com um caráter muito próprio, das quais se destacam a apanha do moliço com embarcações próprias (moliceiros - que, descontinuado o processo, servem hoje funções de recreio associadas ao turismo) e o seu posterior espalhamento por campos a cultivar; a produção de sal; a pesca; a arquitetura tradicional de referência (Arte Nova no centro de Aveiro e os palheiros da Costa Nova em Ílhavo) e a gastronomia.

Esta subunidade de paisagem ocorre na extrema norte da área de estudo e, apesar de não ser direta a influência da ria, a sua proximidade dita ainda a identidade desta zona em que o principal elemento estruturante é o Ribeiro da Palha. Tratando-se de uma zona de declives muito suaves a moderados, a sua variação altimétrica é de cerca de 69m, com cotas mínimas a 1m de altitude e cota máxima a 70m, sendo que as suas pendentes acima dos 20% de inclinação são muito pouco expressivas. Esta subunidade de paisagem encontra-se sob influência direta da Pateira de Fermentelos, sistema palustre classificado como relevante para a conservação, estendendo-se um dos seus braços ao longo do Ribeiro da Palha.

A ocupação do solo é dominada por sistemas florestais intensivos de eucaliptal e pinhal e a estrutura de povoamento é composta por um reduzido número de povoações que são, em geral, de reduzida dimensão e das quais se destaca pela sua dimensão a localidade de Vessada. Em termos de estruturas, trata-se de uma área que, pela proximidade à cidade de Aveiro, alberga importantes áreas industriais, das quais se destacam a Zona Industrial de Mamodeiro, a Área Industrial de Fermentelos e parte da Área Industrial de Oiã. Em termos de vias, destacam-se nesta subunidade a A1 e a EN 235, que passam ao largo das referidas áreas industriais. Esta subunidade de paisagem não apresenta pontos notáveis de destaque.

Por se localizar na extrema norte da área de estudo, esta subunidade não é atravessada por nenhum dos eixos propostos, encontrando-se apenas na sua proximidade.



Fotografia 4.26 – Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 58A – Ria de Aveiro, tirada a partir da Pateira de Fermentelos, orientada a *norte*. (Bárbara Franco, a 05.07.2022)



Fotografia 4.27 - Fotografia representativa da subunidade de paisagem 58A – Ria de Aveiro, a partir da Pateira de Fermentelos, orientada a *este* (Bárbara Franco, a 05.07.2022)

4.13.3.3.2 Subunidade de Paisagem 58B - Gândara

Zona de solos pobres associada à duna secundária da Beira Litoral, esta subunidade de paisagem é limitada a *norte* pelas zonas pantanosas da ria associadas à proximidade do ribeiro da Palha, a *este* pelos sopés da serra do Caramulo e a *sul* pela zona de vinhas da Bairrada. É caracterizada pela presença (cada vez mais reduzida) de pântanos, lagoas, matos e solos pobres associados a sistemas dunares que, assoreados e fertilizados com o moliço proveniente da ria de Aveiro se converteram em campos agrícolas; por este motivo a frequência de zonas pantanosas, charcas espontâneas e nascentes de água doce, tem vindo a diminuir. Trata-se de uma região de referência na arquitetura tradicional portuguesa em que a Casa Gandaresa, com estrutura em “L”, construída ao longo da estrada e com entrada pelo pátio revela não só uma forte ligação à agricultura, como uma identidade cultural muito significativa no contexto regional.

Esta subunidade ocorre na zona *centro-norte* da área de estudo e tem como elementos estruturais da paisagem o rio Levira, afluente do rio Cértima, pertencente à Bacia Hidrográfica do rio Vouga. Apresenta um relevo suave (97% da área da subunidade tem pendentes com menos de 20% de inclinação) e por uma variação altimétrica de cerca de 86m, entre os 10m e os 96m de cota.

Relativamente à ocupação do solo, a tipologia predominante encontra-se associada à presença de sistemas florestais intensivos, dominando o eucaliptal, que ocupa cerca 33% da área total da subunidade. Zona com também forte presença agrícola, os usos associados à policultura de proximidade e a culturas de sequeiro e regadio ocupam também um lugar de destaque nesta subunidade.

A estrutura do povoamento é bastante dispersa, apresentando aglomerados urbanos ao longo de vias e variando entre povoações de reduzida, média e grande dimensão, das quais se destacam por ordem decrescente de dimensão, Oiã, Palhaça, Nariz e Vila Verde. Em termos de estruturas, há a referir a relevância da A1, que atravessa longitudinalmente a área de estudo, a EN 235, a EN 333 e a EN 596, que a travessam a subunidade de forma transversal. Não menos relevante nesta subunidade é a presença da Linha Férrea do Norte, que segue de forma quase paralela o percurso da EN 235. Esta subunidade não apresenta elementos notáveis de especial destaque.

O projeto em estudo atravessa a subunidade no seu Trecho Norte, desde o km 235+058 do Eixo 4 até ao fim (sensivelmente, ao km 238+597), e desde o km 229+546 do Eixo 5 até ao seu fim (sensivelmente, ao km 237+087).

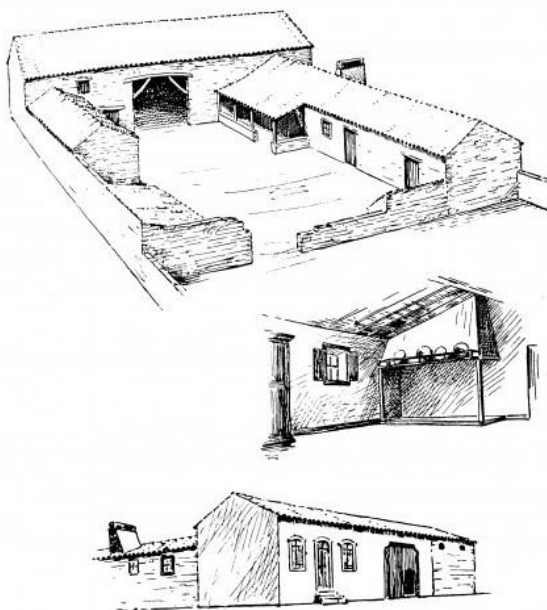


Figura 4.86 - Ilustração da Casa Gandaresa, retirada do site da CM da Tocha, a 14.11.2022 (fonte: https://freguesiadetocha.pt/ver_conteudo8)



Fotografia 4.28 - Fotografia panorâmica representativa da paisagem gandaresa (tirada por Inês Costa Lopes, a 06.07.2022)

4.13.3.3.3 Subunidade de Paisagem 58C - Vinhas da Bairrada

Zona de solos calcários e argilosos, férteis, com forte presença de barros que dão nome à região, declives pouco acidentados, densa rede hídrica e demarcada amenidade climática por influência atlântica, trata-se de uma zona propícia ao cultivo de vinhas. Este potencial vitivinícola é parte da identidade da região, que se destaca pela produção de espumante com casta endémica e tintos. É ainda uma região gastronómica de relevância, em que o leitão assado ocupa especial posição de destaque.

Esta subunidade de paisagem ocorre na zona *centro-norte* da área de estudo integrando os concelhos da Mealhada, Anadia, Cantanhede, Oliveira do Bairro e parte de Coimbra. Encontra-se limitada a *norte* pela Gândara, a *este* pela serra do Caramulo, e a *sul* pelos campos agrícolas do Mondego.

É atravessada longitudinalmente pela linha de fecho que separa as bacias hidrográficas do Mondego e do Vouga. Evidenciam-se como elementos estruturantes desta subunidade de paisagem os rios dos Fornos, na sua estrema *sul*, e o rio Cértima, na sua estrema *norte*, assim como a linha de cumeada definida pelos vértices geodésicos de Mogofores (60 m), Cabeço do Marco (70 m), Picoto (83 m) e Zouparia (79 m). Caracteriza-se pelo seu relevo ondulado (entre os 3% e os 12% de inclinação) e variação altimétrica de cerca de 154 m, variando entre uma cota mínima de 7 m e uma cota máxima de 161 m.

A ocupação do solo predominante é a vinha, observando-se a sua maior concentração em manchas periféricas aos aglomerados urbanos, com especial destaque para a vinha na periferia de Paredes do Bairro e do eixo Ventosa do Bairro – Sepins – Murtede. Na proximidade dos aglomerados urbanos de Ourentã e Cordinhã, a presença da vinha é também significativa. A vinha ocupa uma posição de destaque pela sua relevância identitária na subunidade de paisagem, há, ainda assim, que referir, que esta ocupação não é a mais representada na área de estudo, representando apenas 15% da sua área total, enquanto que as ocupações associadas a sistemas florestais intensivos como os eucaliptais ou os pinhais ocupam, respetivamente, cerca de 26% e 14%.

As povoações apresentam dimensão reduzida a média, destacam-se como de grande dimensão apenas o núcleo urbano da Mealhada. Em termos de infraestruturas, destacam-se as vias A1 (autoestrada do Norte), que atravessa a subunidade de paisagem de forma longitudinal, a A14/IP3 que a atravessa na sua estrema *sul*, transversalmente. Há ainda a registar a rede de relevantes estradas nacionais que compartimentam a subunidade de paisagem, das quais se destacam a EN 334, a EN 234 e ainda a EN 111, a *sul*.

Esta subunidade é atravessada por parte do Trecho Norte do projeto em estudo, constituído pelas alternativas de traçado associadas aos Eixo 4 e 5, variantes da Anadia e de Oliveira do Bairro e a interligação entre eles (ILAO).



Fotografia 4.29 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 58C – Bairrada, tirada a partir da Adega do Campolargo (Bárbara Franco, a 06.07.2022)



Fotografia 4.30 - Fotografia panorâmica representativa da subunidade de paisagem 58C – Bairrada, tirada a partir da Quinta do Encontro (Bárbara Franco, a 06.07.2022)

4.13.4 ANÁLISE ESPACIAL

As características biofísicas da paisagem descritas anteriormente estão associadas a diferentes graus de absorção e de qualidade visual que permitem aferir, através do seu cruzamento, as áreas de maior ou menor sensibilidade visual do território em estudo.

Foram geradas, de acordo com a metodologia descrita, as cartas de qualidade, absorção e sensibilidade visual, que se apresentam em anexo e se analisam de seguida.

4.13.4.1 Qualidade Visual

Analisando a cartografia de **qualidade visual** (**Desenho 14 – Qualidade Visual da Paisagem no Subtomo 10.01.04**), verifica-se uma elevada variabilidade, sendo, no entanto, possível distinguir áreas relativamente homogêneas. Esta cartografia foi produzida de acordo com a metodologia já enunciada e cruzando, de forma ponderada, diferentes tipologias de ocupação do solo, situações hipsométricas e a presença de elementos com especial valor patrimonial (paisagístico, edificado ou arqueológico). Do cruzamento desses dados resultaram quatro classes de qualidade visual que se enunciam e descrevem de seguida.

A classe de **muito reduzida qualidade visual** surge na área de estudo de forma muito dispersa, associada a elementos promotores de elevados níveis de intrusão visual, como pedreiras, aterros sanitários ou grandes eixos viários. Apesar desta dispersão, é possível verificar que os principais núcleos associados a esta classe se localizam na periferia de grandes centros urbanos e na proximidade da autoestrada do Norte, A1 – Lisboa/ Porto, também ela um elemento de muito reduzida qualidade visual que atravessa longitudinalmente toda a área de estudo.

Associada à forte presença de manchas florestais de monocultura de eucalipto na área de estudo em situação de encosta surge a classe de **reduzida qualidade visual**. Esta ocupação apresenta baixos níveis de qualidade estética devido à monotonia que proporciona, por serem plantações monoespecíficas, limitando o desenvolvimento de espécies da flora mediterrânica que acrescentariam interesse estético à paisagem. Ainda nesta classe é possível encontrar manchas de espécies invasoras que, sem o interesse produtivo do eucalipto, potenciam situações de degradação florística mais graves.

Por sua vez, a classe de **moderada qualidade visual** encontra-se associada a elementos da paisagem que não apresentam características estéticas ou culturais que os distingam da envolvente. Considera-se, para esse efeito, que aglomerados urbanos sem especiais atributos estéticos ou patrimoniais assim como manchas de agricultura de subsistência e povoamentos florestais intensivos de outras espécies para além das referidas. Esta classe encontra-se distribuída por toda a área de estudo, ocupando, essencialmente, zonas de várzea ou cumeada em que a densidade de aglomerados urbanos e respetiva envolvente agrícola e silvícola é mais densa, como acontece na região da Bairrada e na periferia das cidades de Coimbra e Aveiro e da serra de Sicó.

A classe de **elevada qualidade visual** representa, na área de estudo, os elementos com características estéticas mais relevantes. Considerou-se para a definição desta classe que elementos com elevado valor cultural, florístico e ecológico associados a situações de grande amplitude visual, como planícies aluvionares, teriam especial relevância estética na caracterização do ambiente visual.

Assim, esta classe reflete a presença de áreas classificadas como património natural (destacando-se a Pateira de Fermentelos e o Paúl da Arzila), zonas ecologicamente sensíveis, culturalmente relevantes e esteticamente interessantes, bem como ocupações naturais, seminaturais e tradicionais, estas últimas constituindo parte da identidade cultural da paisagem. São exemplo os campos agrícolas do Mondego, as vinhas da Bairrada, os olivais não intensivos, as florestas de folhosas e as galerias ripícolas diversificadas e conformadas presentes aos longo das principais linhas de água. Todas as situações contempladas na classe de elevada qualidade visual apresentam assim um elevado nível de harmonia, diversidade e adequação ao meio em que se inserem.

Sintetizando, em termos globais não se considera que a paisagem em estudo tenha especial valor cénico, por apresentar um elevado nível de artificialidade resultante de uma forte humanização em geral não planeada. Excetuando alguns elementos potenciadores de elevada qualidade visual, a generalidade da área de estudo apresenta moderado valor cénico associado a uma monotonia de ocupações e perda de identidade cultural. A paisagem em estudo evidencia graves problemas de sustentabilidade, exemplificando como uma atividade de reconhecida importância económica como a exploração florestal consegue promover uma simplificação da paisagem de tal magnitude que interfere na sua identidade, estrutura ecológica e atributos estéticos. Existem, no entanto, alguns exemplos de como apesar das recentes alterações decorrentes da humanização, é possível manter uma relação equilibrada com a fisiografia e o meio natural. São exemplo os vinhedos, que embora se assumam como uma cultura mono específica, garantem uma relativa diversidade, seja pela mutação da vinha ao longo do ano, seja pelo contraste entre esta e os outros elementos da paisagem, como os arrozais presentes nos campos agrícolas das grandes superfícies aluvionares do Mondego e, com menor frequência, outras ocupações como os matos, matas de folhosas, pomares e olivais.

Apesar de não ser compreendida pela área de estudo, nesta paisagem evidencia-se de forma relevante a zona da cidade de Coimbra, pela excecional qualidade materializada pelo centro histórico de Coimbra, pelo choupal associado a este troço do Mondego e pelos jardins históricos, elementos com características estéticas e culturais únicas no contexto nacional. Contudo, o núcleo histórico destoa da envolvente, uma vez que o restante perímetro urbano da cidade de Coimbra apresenta características de dispersão e falta de planeamento que se traduzem numa ausência de elementos esteticamente diferenciadores.

Na tabela seguinte apresenta-se a quantificação das áreas em cada classe de qualidade visual, bem como a sua representatividade na área de estudo.

Quadro 4.108 - Quantificação das áreas integradas em cada classe de qualidade visual

Área	Qualidade Visual				Total
	Muito reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada	
(ha)	2042	16552	24714	14492	57800
%	4%	29%	43%	25%	100%

A quantificação exposta na tabela confirma assim o território descrito anteriormente, caracterizado pela predominância da classe de moderada qualidade visual, e pela forte representatividade tanto de áreas de menor como de maior valor cénico.

4.13.4.2 Capacidade de Absorção Visual

De forma a caracterizar a paisagem da área de estudo quando à sua **capacidade de absorção visual** foi gerada uma cartografia a partir da frequência de visibilidades dos observadores de carácter permanente (aglomerados populacionais) e temporário (pontos de interesse e eixos viários) na área de estudo. Depois de ponderada a frequência de visibilidades, foram geradas três classes de absorção visual (absorção reduzida, moderada e elevada) partindo do princípio que as áreas com maior frequência de visibilidade (mais expostas aos observadores) têm menor capacidade para absorver, visualmente, quaisquer impactes gerados pelo projeto proposto.

Analisando a carta de absorção visual (**Desenho 15 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem no Subtomo 10.01.04**) e o Quadro seguinte, é possível identificar uma elevada variabilidade, predominando, no entanto, a classe de moderada absorção (57%), refletindo um território com elevada presença humana dispersa pelo território, mas marcado por uma morfologia do terreno que, na maioria das situações, se assume como obstáculo ao alcance visual, evitando uma maior sobreposição das bacias visuais dos observadores na envolvente. As classes de reduzida (13%) e elevada (30%) traduzem respetivamente a forte presença de observadores (permanentes e temporários) associados a situações de elevada amplitude visual, e a áreas de menor presença humana e mais condicionadas pelas barreiras visuais impostas pelo relevo.

Quadro 4.109 - Quantificação das áreas integradas em cada classe de absorção visual

Área	Absorção Visual			Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	
(ha)	7381	33050	17417	57800
%	13%	57%	30%	100%

A orografia, predominantemente suave, característica de zonas da aluvião em que a maioria da área de estudo se insere, determina em alguns locais a abrangência das bacias visuais pela ausência de significativos obstáculos à amplitude visual.

Relativamente à classe de **reduzida absorção visual**, é possível identificar uma clara distinção entre as manchas a *sul* e a *norte* do Mondego que se devem, de um modo geral, à estrutura e dispersão dos aglomerados populacionais de grande dimensão e à morfologia do terreno nas duas áreas.

A *norte*, entre Coimbra e Aveiro, a presença de importantes centros tecnológicos e comerciais, e uma densidade mais expressiva de aglomerados populacionais associada a um relevo mais suave, com menor frequência de obstáculos ao alcance visual, traduz-se numa mancha de reduzida absorção visual nitidamente mais extensa e dispersa que a *sul*, entre Coimbra e Pombal, associada genericamente à região da Bairrada. Esta mancha de reduzida absorção é interrompida na zona da Mealhada devido à presença de um fecho principal que separa fisiográfica e visualmente as bacias do Vouga e do Mondego.

A *sul* de Coimbra, a estrutura hídrica adensa-se e o número de interflúvios (associados aos vales dos afluentes da margem esquerda do Mondego e à proximidade da serra de Sicó) aumenta, fator que determina uma maior contenção visual que a *norte*. Assim, as principais manchas de reduzida absorção visual encontram-se associadas aos vales dos rios Ega, Arunca e Pranto e à envolvente dos aglomerados urbanos de maior densidade populacional (e respetivas povoações-satélite), evidenciando-se as periferias de Coimbra, Condeixa-a-Nova, Soure e Pombal.

A classe de **moderada absorção visual**, predominante na área de estudo, encontra-se associada à presença de aglomerados populacionais tendencialmente de média dimensão, a zonas de maior concentração de povoações de reduzida e muito reduzida dimensão (tipologia de aglomerado mais frequente na área de estudo) e observadores temporários associados a eixos viários de maior velocidade, como linhas férreas ou autoestradas, que, tendo em conta a velocidade a que os observadores se deslocam, permitem apenas uma visibilidade momentânea e, conseqüentemente, uma menor compreensão da paisagem. Esta classe inclui também parte das zonas de cumeada e meia encosta em áreas de menor presença humana e/ou onde a ondulada morfologia do terreno impede a sobreposição das bacias visuais dos observadores na envolvente.

Por fim, a classe de **elevada absorção visual** está associada às áreas de menor frequência de visibilidades, regra geral, zonas menos povoadas com aglomerados de reduzida a muito reduzida dimensão, mais afastados entre si e ainda zonas em que o relevo impede a visibilidade da generalidade dos observadores da envolvente. É a classe menos representada na área de estudo e associa-se, predominantemente, a áreas de produção agrícola em zonas de baixa em que o número de observadores é mais diminuto, bem como zonas de cumeada em que os observadores na

envolvente, localizados essencialmente até à meia encosta, não apresentam amplitude visual para estas áreas.

4.13.4.3 Sensibilidade Visual

Por fim, a sensibilidade visual (**Desenho 16 – Sensibilidade Visual da Paisagem no Subtomo 10.01.04**), resultado da conjugação entre a absorção e a qualidade visual, apresenta-se também variável com uma predominância da classe moderada, confirmando a presença de uma paisagem fortemente humanizada com uma matriz de ocupação muito artificializada, que alia uma grande dispersão de aglomerados urbanos com sistemas cultivados, agrícolas e florestais.

Na área de estudo, a **reduzida sensibilidade visual** representa a confluência de áreas de menor visibilidade com situações fisiográficas e de ocupação do solo que não se destacam pelo seu valor cénico. Ocorre, essencialmente, em associação a zonas de cumeada em que predominam elementos promotores de elevados níveis de intrusão visual ou baixos níveis de qualidade estética potenciados quer pela presença de grandes vias ou de plantações monoespecíficas. Apesar de distribuída por toda a área de estudo, a sua ocorrência é muito expressiva na subunidade de paisagem de Florestas Intensivas da Beira Litoral (60B), a sul.

A classe de **moderada sensibilidade visual** ocupa a maior parte da área de estudo (45%). Representa a conjugação de uma forte presença humana aliada a áreas de valor cénico sem características diferenciadoras. A elevada ocorrência no território de aglomerados urbanos sem especiais atributos estéticos, de manchas de agricultura de subsistência e de povoamentos florestais intensivos em zonas fisiograficamente monótonas resultou na classificação destas áreas como moderadamente suscetíveis à introdução de elementos exógenos. Esta classe distribui-se por toda a área de estudo, ocupando predominantemente as zonas de meia encosta. De ocorrência mais frequente a norte da área de estudo, a moderada sensibilidade é predominante na subunidade de paisagem da Gândara (58B), na zona de cumeada da subunidade das Vinhas da Bairrada (59C), e ocorre, a sul da área de estudo, nas zonas de meia encosta.

A classe de **elevada sensibilidade visual** surge na área de estudo na função da interseção da exposição a observadores na envolvente com áreas de valor cénico elevado a muito elevado. Ocupações naturais, seminaturais e tradicionais, como os campos agrícolas do Mondego, as vinhas da Bairrada, os olivais não intensivos, as florestas de folhosas e as galerias ripícolas ao longo das principais linhas de água, por apresentarem um elevado nível de harmonia, diversidade e adequação ao meio em que se inserem, quando expostas aos observadores na envolvente tornam-se muito suscetíveis à introdução de elementos exógenos. Elementos de elevado valor cultural, florístico e ecológico como a área classificada do Paúl da Arzila, os verdes e amplos campos agrícolas do Baixo Mondego e a Mata Nacional do Choupal, definem, grosso modo, a mancha ocupada por esta classe.

Em termos gerais, considera-se que a paisagem em estudo apresenta uma moderada suscetibilidade à introdução de elementos exógenos essencialmente porque apresenta um elevado nível de artificialização resultante de uma intensa e pouco planeada humanização. Destacam-se, no entanto, como zonas de elevada sensibilidade, as subunidades de paisagem Campos Agrícolas do Baixo Mondego (59 A) e Cidade de Coimbra (59 B), assim como a extrema oeste da subunidade de paisagem Vinhas da Bairrada (58 C) e a subunidade de paisagem das Zonas de Várzea dos afluentes da margem esquerda (60 A).

Quadro 4.110 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de Sensibilidade Visual

Área	Sensibilidade Visual			Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	
(ha)	17217	26091	14492	57800
%	30%	45%	25%	100%

A quantificação exposta na tabela acima, confirma assim o território descrito anteriormente, caracterizado por uma sensibilidade moderada, representativa de um território muito humanizado, exposto visualmente e com pontuais áreas de elevado valor cénico.

4.14 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITETÓNICO

4.14.1 Metodologia

Os trabalhos arqueológicos que aqui se propõem foram executados segundo o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de Novembro de 2014), Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro (Regulamentação dos Procedimentos de AIA), os Decretos-lei n.º 114/2012 e n.º 115/2012, de 25 de maio de 2012 (Lei orgânica das Direções Regionais de Cultura e da Direção-Geral do Património Cultural, respetivamente) e pretendem cumprir os termos de referência para o descritor património arqueológico em estudos de Impacte Ambiental (Circular do Instituto Português de Arqueologia, de 10 de Setembro de 2004).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (P.A.T.A.) foi enviado à Direção Geral de Património Cultural, no dia 1 de novembro de 2022, com a direção científica de João Albergaria (**Anexo 8.1** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*), tendo sido aprovado pela Direção Regional de Cultura do Centro e pela Direção Geral de Património Cultural, conforme ofício emitido em 4 de janeiro de 2023.

O processo tem o n.º DRC/2009/06-15/232/PATA/22514 (CS:244733).

Os trabalhos realizados não se sobrepuseram com outros trabalhos aprovados pelas Direções Regionais de Cultura e pela Direção Geral de Património Cultural. A equipa técnica teve uma afetação de 100% a este projeto.

4.14.1.1 Levantamento de Informação

4.14.1.1.1 Escala de Análise Espacial (Meio Terrestre)

A situação atual do fator Património circunscreve uma pequena **área de enquadramento histórico** (corredor com 400 m de largura e cerca de 73.700 km de extensão), que tem a finalidade de estabelecer os limites para a recolha de informação bibliográfica, de contribuir para o conhecimento do contexto histórico do território abrangido por este projeto e de integrar os elementos patrimoniais registados nas prospeções arqueológicas.

A **área de incidência de projeto** corresponde ao corredor prospetado de forma seletiva com o objetivo de relocalizar todas as ocorrências inventariadas no Levantamento de Informação (faixa de terreno com 400m de largura e aproximadamente 73.7000 km de extensão).

Considera-se como **área de impacte direto** a faixa de terreno que pode ser abrangida pela execução do projeto (corredor com 50 m de largura, com 25 m de cada lado do eixo da linha). A

área de impacte indireto consiste no corredor existente entre o limite anterior e os 100 m. A **área de impacte nulo** consiste na faixa de terreno existente entre o limite anterior e os 200m (de cada lado do eixo da via).

Os sítios com impacte negativo direto negativo são todos que têm impacte efetivo ou potencial impacte anteriormente verificado em estudos ambientais anteriores, não sendo abrangidas servidões administrativas, vias fósseis ou sítios arqueológicos destruídos ou comprovadamente inexistentes.

Deve-se ainda referir que a distância dos sítios com valor patrimonial ao eixo da ferrovia foi calculada a partir do limite máximo conhecido de cada local (edifício ou servidão administrativa).

4.14.1.1.2 Áreas de Estudo (Meio húmido e subaquático)

Para efeitos de estudo e recolha de informação, foram definidas 9 áreas de estudo, numeradas de 1 a 9 correspondendo a 9 setores de grandes áreas com depósitos aluvionares modernos associadas a cursos de água. Estas áreas encontram-se identificadas nas figuras seguintes.

As áreas de 1, 3 e 4 correspondem à planície aluvial do rio Mondego e a área 2 a um troço do rio em zona urbana. As áreas 5, 6, 7, 8 e 9 correspondem às planícies aluviais respetivamente da ribeira de Cernache, rio Anços, rio Arunca, rio Ega e novamente o Anços.

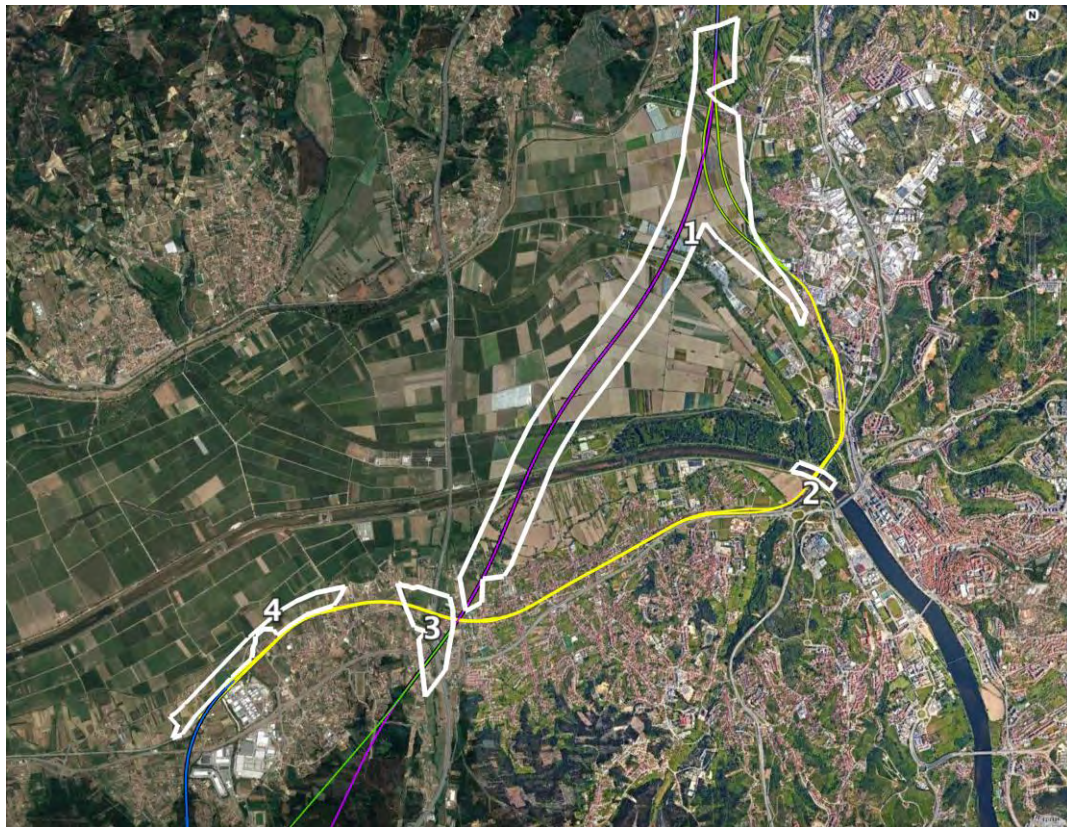


Figura 4.87 – Localização das áreas 1, 2, 3 e 4 definidas para estudo na planície aluvial do rio Mondego.

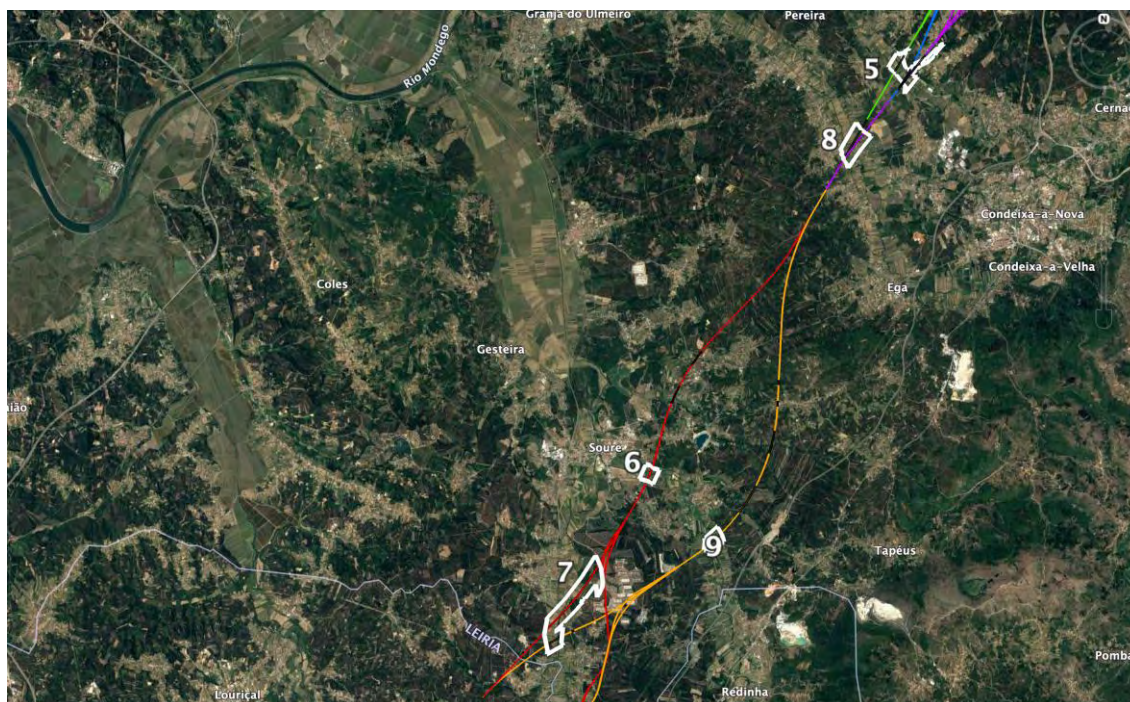


Figura 4.88 – Localização das áreas de estudo 5, 6, 7, 8 e 9 definidas para o estudo das planícies aluviais da ribeira de Cernache (5), rio Anços (6), rio Arunca (7) e rio Ega (8).

Não se vê pertinência na execução de prospeções por meios geofísicos dado que não haverá impactes diretos em cursos de água onde estes métodos são aplicáveis.

Já no que concerne a sondagens geo-arqueológicas, entende-se que estas deverão ser realizadas sempre que ocorra escavação em áreas de aluviões holocénicos (nas planícies aluviais do rio Mondego e dos rios e ribeiras afluentes da margem esquerda e direita). Estas sondagens, que poderão ser articuladas com as sondagens geotécnicas a realizar, deverão ter por objetivo identificar sequências de ocupação antrópica e transformação da paisagem (dados paleoambientais) coeva dessa ocupação.

4.14.1.1.2.1 Análise fisiográfica

Para a análise fisiográfica consideraram-se as mesmas 9 áreas anteriormente indicadas nas figuras anteriores.

As áreas de estudo 1, 3 e 4 (folhas 230 e 240 da Carta Militar de Portugal) situam-se na planície aluvial do rio Mondego. O setor em estudo desenvolve-se em cotas entre os 9 e os 15 metros de altitude e é cortado por um sistema de linhas de água naturais e artificiais das quais fazem parte o canal principal do rio Mondego no setor mais a sul e o antigo leito, mais a norte – o Rio Velho. É delimitado a norte pela Vala do Norte e a sul pela Vala Real ou Vala do Sul. Do sistema ortogonal de valas e canais de fazem ainda parte a Vagem Grande, a Vala da Tasneira, a Vala do Bajum e a Vala da Mioca. Apresenta prolongamento, a sul, pela Ribeira de Frades e a norte pelo rio dos

Fornos. Este setor é bordejado, a norte pelos relevos de Antuzede que atinge os 70 metros de altitude e a nascente pelos de Pedrulha e Coimbra que atingem respetivamente os 70 metros e os 140 metros de altitude. A sul, o relevo de São Martinho do Bispo atinge os 72 metros de cota.

A área de estudo 2 corresponde ao um troço do rio Mondego em zona urbana de Coimbra, junto à mata do Choupal (folha 230 da Carta Militar de Portugal). As margens encontram-se regularizadas e apresenta baixa profundidade devido à presença de um sistema de açudes.

A área de estudo 5 corresponde a um setor da planície aluvial, associada ao Paul de Arzila e à ribeira de Cernache (folha 240 da Carta Militar de Portugal), afluente da margem esquerda do rio Mondego. A planície desenvolve-se em cotas entre os 6m e os 7m e é percorrida pela *Vala dos Moinhos*, *Vala do Meio* e *Vala da Costa* prolongando-se para nordeste ao longo do *Regueiro de Anobra*. Este setor é bordejado por relevos com cerca de 50m e 60m de altitude.

A área de estudo 6 corresponde a um setor da planície aluvial do rio Anços, afluente do rio Arunca, que corre a nascente de Soure (folha 250 da Carta Militar de Portugal). Desenvolve-se em cotas entre os 11m e os 14m de cota. É percorrida também por valas de irrigação e, no limite norte, corre a *levada Templária*. É rodeada por relevos da ordem do 50m e 80m e tem prolongamento para nascente pelo vale da *Ribeira da Venda* e para sul, para onde inflete o *rio Anços*.

A área de estudo 7 corresponde a um setor da planície aluvial do *rio Arunca*, afluente da margem esquerda do *rio Mondego* (folhas 250 e 262. Da Carta Militar de Portugal) Este rio corre de sul para norte, passando a poente de Soure. O troço considerado situa-se entre a quinta dos Netos e Santa Luzia e apresenta declive para norte com cotas entre os 18 m e os 23 m e é envolvido por relevos que atingem os 100 metros de altitude.

A área de estudo 8 corresponde a um setor da planície aluvial do rio *Ega* (folha 240 da Carta Militar de Portugal) afluente da margem esquerda do rio Mondego. Neste local a planície desenvolve-se em cotas em torno dos 13 m e 14m de cota com pendente para noroeste na direção da foz. É bordejada por relevos suaves com o aglomerado de Casével a poente atingindo cotas até aos 63 m de altitude e a nascente relevos de cerca de 45 m de altitude junto à Venda da Luísa.

A área de estudo 9 corresponde a um setor da planície aluvial do rio *Anços*, afluente do rio *Arunca* e *ribeira do Juncal*, afluente do rio *Anços* (folha 250 da Carta Militar de Portugal). Correm no sentido SE-NO e neste setor o vale é bordejado por relevos que atingem, a nascente e a poente, cerca de 75m.

4.14.1.1.3 Recolha Bibliográfica

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- *Portal do Arqueólogo: Sítios* (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada *Endovélico*)¹ da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- *Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC* ² da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico*³ da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- Património Geológico de Portugal: Inventário de geossítios de relevância nacional da responsabilidade da Universidade do Minho⁴
- Vias Romanas em Portugal: Itinerários⁵ da autoria de Pedro Soutinho
- Googlemaps⁶
- *Primeira Revisão do Plano Diretor Municipal de Anadia*, publicada pelo Aviso n.º 9333/2015, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 163 de 21/08/2015, 23996 – 24014; alterado pelo Aviso n.º 5929/2019, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 65 de 02/04/2019, pela Declaração n.º 43/2019, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 138 de 22/07/2019 e pelo Aviso n.º 7029/2022, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 68 de 06/04/2022
- *Primeira revisão do Plano Diretor Municipal de Aveiro*, publicada pelo Aviso n.º 19708/2019, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 236 de 09/12/2019, 242 – 304.
- *Primeira Revisão do Plano Diretor Municipal do Cantanhede*, publicado pelo Aviso n.º 14904/2015, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 246 de 21/12/2015, 36970 – 36989; corrigido pelo Aviso n.º 4172/2016, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 60 de 28/03/2016; alterada pelo Aviso n.º 14826/2017, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 236 de 11/12/2017 que foi corrigido pelo Aviso n.º 6512/2018, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 94 de 16/05/2018; parcialmente suspenso pelo Aviso n.º 9376/2019, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 102 de 28/05/2019; novamente alterado pelo Aviso n.º 13153/2019, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 158 de 20/08/2019 e pelo Aviso n.º 8595/2021, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 90 de 10/05/2021; suspensão parcial prorrogada pelo Aviso n.º 20426/2021, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 210

¹ <http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios>. O Código Nacional de Sítio (CNS) dá acesso á ficha com a descrição do mesmo no *Endovélico*

² <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/>

³ http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/Default.aspx

⁴ <http://geossitios.progeo.pt/index.php>

⁵ <http://viasromanas.pt/>

⁶ <https://maps.google.pt/>

de 28/10/2021; parcialmente suspenso pelo Aviso n.º 6317/2022, *Diário de República*, 2ª Série, n.º 60 de 25/03/2022.

- *Primeira Revisão do Plano Diretor Municipal de Coimbra* publicada pelo Aviso n.º 7635/2014, *Diário da República*, 2ª Série, n.º 124, de 01/07/2014, 17016 – 17040, alterado pelo Aviso n.º 8289/2017, *Diário da República*, 2ª Série, n.º 141, de 24/07/2017
- Revisão do Plano Diretor Municipal de Condeixa-a-Nova, publicada pelo Aviso n.º 11025/2015, *Diário da República*, 2ª série, n.º 190 de 29/09/2015, 27959 – 27988; parcialmente suspenso pelo Aviso n.º 21759/2021, *Diário da República*, 2ª série, n.º 224 de 18/11/2021.
- *Revisão do Plano Diretor Municipal de Mealhada*, publicada pelo Aviso n.º 4234/2015, *Diário da República*, 2ª Série, n.º 76, 20/04/2015, 9588 – 9607, corrigido pelo Aviso n.º 3581/2016, *Diário da República*, 2ª Série, n.º 53 de 16/03/2016, 9362 - 9363 e pelo Aviso n.º 8467/2016, *Diário da República*, 2ª Série, n.º 128 de 06/07/2016, 20745 – 20767, alterado pelo Aviso n.º 5754/2017, *Diário da República*, 2ª Série, n.º 99 de 23/05/2017 e pela Declaração n.º 60/2017, *Diário da República*, 2ª Série, n.º 150 de 04/08/2017.
- *2ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Oliveira do Bairro* publicada pelo Aviso n.º 8721/2015, *Diário da República*, 2ª série, n.º 154 de 10/08/2015, corrigido pela Declaração n.º 71/2017, *Diário da República*, 2ª série, n.º 176 de 12/09/2017 e pela Declaração n.º 3/2018, *Diário da República*, 2ª série, n.º 12 de 17/01/2018
- *1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal* publicada pelo Aviso n.º 4945/2014, *Diário da República*, 2ª série, n.º 71 de 10/04/2014, 10039 – 10073, retificada pela Declaração n.º 77/2015, *Diário da República*, 2ª série, n.º 76 de 20/04/2015; corrigida pela Declaração n.º 86/2015, *Diário da República*, 2ª série, n.º 80 de 24/04/2015 e alterada pelo Aviso n.º 15686/2017, *Diário da República*, 2ª série, n.º 249 de 29/12/2017; pelo Aviso n.º 12533/2019, *Diário da República*, 2ª série, n.º 149 de 06/09/2019; pelo Aviso n.º 16625/2019, *Diário da República*, 2ª série, n.º 200 de 17/10/2019 e pelo Aviso n.º 17757/2019, *Diário da República*, 2ª série, n.º 215 de 08/11/2019.
- *Plano Diretor Municipal de Soure* ratificado pela resolução do Conselho de Ministros n.º 58/94, *Diário da República*, 1ª série B, n.º 172, de 27/07/1994, 4152 – 4161, alterado pela resolução do Conselho de Ministros n.º 137/97, *Diário da República*, 1ª série B, n.º 187, de 14/08/1997, pela resolução do Conselho de Ministros n.º 163/2000, *Diário da República*, 1ª série B, n.º 268, de 20/11/2000, pelo Aviso n.º 5281/2013, *Diário da República*, 2ª série, n.º 76, de 18/04/2013, pelo Aviso n.º 6943/2016, *Diário da República*, 2ª série, n.º 105, de 01/06/2016 que foi corrigido pelo Aviso n.º 12227/2016, *Diário da República*, 2ª série, n.º 192, de 06/10/2016 e alterado pelo Aviso n.º 5064/2018, *Diário da República*, 2ª série, n.º 74, de 16/04/2018.

- Município de Anadia: Serviços: Planeamento. Planos (<https://www.cm-anadia.pt/pages/907,09/11/2021>)
- *Município de Anadia: Visitar: Locais a visitar* (<https://www.cm-anadia.pt/pages/646,09/11/2021>)
- *Aveiro, Câmara Municipal: GeoPortal SMIGA* (<http://www2.cm-aveiro.pt/SMIGA2011/,20/09/2022>)
- *Aveiro, Câmara Municipal: Serviços: Planeamento: Planeamento Territorial* (<https://www.cm-aveiro.pt/servicos/planeamento/planeamento-territorial,20/09/2022>)
- *Município de Cantanhede: SIG MC* (<https://sig.cm-cantanhede.pt/explorer/,10/11/2021>)
- *Município de Cantanhede: Turismo: Património* (<https://www.cm-cantanhede.pt/mcsite/pagina/873/Patrimonio,10/11/2021>)
- *Município de Cantanhede: Urbanismo: Planos de Ordenamento* (<http://www.cm-cantanhede.pt/mcsite/Content/?MID=4&AID=122&MIID=620&n=821,10/11/2021>)
- *Câmara Municipal de Coimbra: Viver: Urbanismo: Ordenamento do Território* (<https://www.cm-coimbra.pt/areas/viver/urbanismo-em-atualizacao-2/ordenamento-do-territorio,21/19/2022>)
- *Câmara Municipal de Coimbra: Visitar: Ver e Fazer: Monumentos* (<https://www.cm-coimbra.pt/areas/visitar/ver-e-fazer/monumentos,11/11/2021>)
- *Condeixa Município: Autarquia: Urbanismo* (<https://cm-condeixa.pt/autarquia/apoio-ao-municipio/urbanismo/,14/10/2022>)
- *Condeixa Município: Turismo: Património* (<https://cm-condeixa.pt/turismo/patrimonio/,14/10/2022>)
- *Município de Mealhada: Conhecer a Mealhada: O que Visitar* (<http://www.cm-mealhada.pt/menu/332/o-que-visitar,10/11/2021>)
- *Município de Mealhada: O Município: Áreas: Urbanismo: PDM* (<http://www.cm-mealhada.pt/menu/597/pdm,10/11/2021>)
- *SIG@Mealhada* (<http://sigmealhada.cm-mealhada.pt/,10/11/2021>)
- *Oliveira do Bairro, no coração da Bairrada: Investir: Ordenamento do Território* (<https://www.cm-olb.pt/pages/422,09/11/2021>)
- *Oliveira do Bairro, no coração da Bairrada: Visitar: Património* (<https://www.cm-olb.pt/pages/443,09/11/2021>)
- *Rota da Bairrada: A visitar: Património e Cultura [Oliveira do Bairro]* (https://www.rotadabairrada.pt/irt/patrimonio-e-cultura_pt_6#&&concelho=114&PageIndex=1,09/11/2021)

- *Município de Pombal: Planeamento, Ordenamento e Reabilitação Urbana* (http://www.cm-pombal.pt/seu_municipio/ordenamento/index.php, 06/12/2021)
- *Município de Pombal: Viver – Cultura e Lazer: Património Cultural* (<https://www.cm-pombal.pt/viver-2/museus-e-patrimonio/>, 06/12/2021)
- Município de Soure: Concelho – Freguesias: Freguesias: Soure: Desenvolvimento Económico · Turismo: Monumentos e Edifícios com valor Histórico (<http://www.cm-soure.pt/freguesias-soure-turismo.html>, 15/10/2022)
- Município de Soure: Regulamentos: PDM - 6ª Alteração (http://www.cm-soure.pt/pdm_alt6.php, 15/10/2022)
- *Município de Soure: Revisão PDM* (<http://www.cm-soure.pt/revisaopdm.php>, 15/10/2022)
- Bibliografia publicada sobre a região.

4.14.1.1.4 Análise Toponímica (Meio Terrestre)

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a presença dos seguintes topónimos com potencial significado arqueológico na área de projeto e nas suas imediações. Estes encontram-se discriminados no quadro seguinte, conforme as categorias propostas por Ferreira e Soares, 1994.⁷

Quadro 4.111 – Topónimos na área de projeto com potencial significado arqueológico

Tipo de Vestígios	Topónimo
Grutas	Ex. <i>Algar</i> , Lapa, Gruta, etc.
Rede viária	Estrada, Estrada de Vila Verde, Ponte de Casével, Portela
Estruturas defensivas	Ex. Castro, Castelo, Atalaia, Forte
Estruturas religiosas	Cabeço da Cruz, Cruzes, Lugar da Cruz, Quinta da Cruz, <i>Quinta de São Pedro</i> , <i>Santa Luzia</i> ⁸ , Santo, São Domingos, São João, São Lourençinho, São Pedro, <i>São Simão</i> , <i>São Tomé</i> , <i>Senhora da Neves</i> ,
Indícios de povoamento antigo	<i>Anobra</i> , Bencanta, Vila Boa

A localização destes topónimos foi tida em consideração na programação e execução da prospeção arqueológica realizada no âmbito deste trabalho.

⁷ Consideram-se aqui só as categorias que potencialmente indicam a ocorrência de vestígios arqueológicos.

⁸ A itálico, topónimos associados a elementos patrimoniais recenseados neste trabalho

4.14.1.1.5 Análise toponímica (Meio húmido e subaquático)

Foi já realizada a recolha de informação oral tendo sido obtidos resultados não pertinentes para o presente estudo. Em fase de PE, com o traçado final definido, será, de novo, feita esta recolha durante os trabalhos de campo.

4.14.1.2 Prospeção Arqueológica

As prospeções arqueológicas realizaram-se nos dias 5 a 9 de dezembro de 2022, de forma sistemática em todos os troços sem alternativas (faixa com 200m de largura) e no troço onde se prevê concretizar o projeto de Quadruplicação da Linha do Norte e Ampliação da Estação de Coimbra B (faixa com 200 m de largura).

Após solicitação da Agência Portuguesa de Ambiente realizaram-se novas prospeções arqueológicas sistemáticas em 25% da extensão dos novos troços alternativos em estudo, nos dias 20, 22 e 24 de Abril de 2023.

Os troços agora prospetados de forma sistemática foram selecionados com os seguintes critérios: relativo afastamento dos troços anteriormente estudados, relativo afastamento das áreas urbanas (para evitar a maior concentração de solo vedado e de solo artificializado), exclusão de áreas vedadas com média e grande dimensão e privilégio dos segmentos com boa visibilidade do terreno.

Como forma de reduzir as lacunas na observação do terreno, como as áreas vedadas (junto aos núcleos de povoamento), o solo artificializado e os segmentos de má visibilidade do terreno (predominantemente áreas florestais), as prospeções arqueológicas nos troços novos realizaram-se numa extensão maior que os 25% da totalidade das alternativas, tendo em consideração o prolongamento da realidade existente.

Importa ainda referir que os trabalhos de campo se realizaram numa altura de plantação de novas colheitas, tendo sido possível observar a superfície das parcelas agrícolas recentemente lavrada (boa visibilidade do solo). A execução dos mesmos, nesta altura do ano, permitiu que fosse obtida uma maior percentagem de áreas com boa visibilidade e, por consequência, uma cobertura mais abrangente.

Apesar dos critérios definidos, numa área de prospeção com esta extensão, terão de existir sempre troços de má visibilidade do terreno (fazem intrinsecamente parte da amostragem do território), que neste caso consistem, sobretudo, em manchas extensas de eucaliptais. Este facto, possibilitava o percurso pedestre e a identificação de elementos construídos (como casas de apoio agrícola, moinhos de água ou elementos arquitetónicos móveis, por exemplo).

Nos outros troços em estudo realizaram-se prospeções seletivas, com o objetivo de relocalizar no terreno as ocorrências patrimoniais inventariadas no Levantamento de Informação (Bibliografia e

Análise Toponímica), sendo importante salientar que a amostragem inicial era suficiente para proceder à avaliação e hierarquização das alternativas em estudo.

Os meios usados no trabalho foram: indumentária tradicional para prospeções arqueológicas (que incluiu chapéu e casaco com sinalização), máquina fotográfica digital (a partir da qual se obtiveram as imagens constantes no relatório) e cartografia impressa à escala 1:25000, à escala 1:5000 (projeto de execução) e implantada nas fotografias aéreas.

Conforme consta no Formulário que acompanha o Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos, o técnico responsável foi devidamente autorizado pelo promotor do Estudo de Impacte Ambiental para realizar prospeções arqueológicas no terreno e responsabiliza-se por eventuais danos causados pela atividade arqueológica. A sinalização e segurança foi efetuada conforme a legislação prevista para este tipo de trabalhos de campo.

A documentação recolhida nos trabalhos de campo foi integralmente transposta para o atual relatório. Como não foram recolhidos materiais arqueológicos no decorrer das prospeções arqueológicas, não há necessidade de fazer qualquer depósito de materiais arqueológicos.

Nesta fase de avaliação ambiental não estão previstas ações de divulgação pública dos resultados obtidos nas prospeções.

4.14.1.2.1 Visibilidade do terreno

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno que nos permite distinguir as grandes unidades de observação, a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (*vide* quadros seguintes).

Quadro 4.112 – Graus de Visibilidade do Terreno

Grau de Visibilidade		Graus de Diferenciação
Visibilidade má do terreno	1	Intransponível ao percurso pedestre.
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do Joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de construções.
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do Joelho. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do Joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente. Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação.
Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície de solo original sem qualidade de observação.
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e de desmatção	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.

Quadro 4.113 – Graus de diferenciação associado ao Critério 4

Grau de Visibilidade	Grau de Diferenciação	
Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos.

Nas peças desenhadas do **Anexo 8.4** representa-se a visibilidade do solo verificada aquando dos trabalhos de campo.

4.14.1.2.2 Ficha de sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito. A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação;
- Localização administrativa e geográfica;
- Descrição da Paisagem;
- Caracterização do material arqueológico;
- Caracterização das estruturas;
- Avaliação e classificação do valor patrimonial;
- Avaliação e classificação do Valor de impacte patrimonial.

As Fichas de Sítio apresentam-se no **Anexo 8.3** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*.

4.14.1.2.3 Registo fotográfico

O registo fotográfico realizado teve como objetivos a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, da paisagem envolvente, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afetada por este projeto.

4.14.1.2.4 Registo cartográfico

A área de enquadramento histórico, a área de incidência direta do projeto e as ocorrências patrimoniais inventariadas foram assinaladas na Carta Militar de Portugal, mais concretamente na n.º 196, n.º 197, n.º 207, n.º 208, n.º 218, n.º 219, n.º 230, n.º 240, n.º 241, n.º 250 e n.º 262 (escala 1:25000: *vide* **PF102B_AMB.EP.10.10.04.034.01 - Carta de Património** no *Subtomo 10.1.04 – Peças Desenhadas*).

4.14.1.2.5 Informação oral (Meio Terrestre)

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas foram contactadas pessoas, mas não se recolheu informação oral pertinente. Convém referir que muitos terrenos vedados só foram prospetados após autorização dos proprietários e que houve terrenos que não foram percorridos porque não fomos autorizados pelos proprietários.

4.14.1.2.6 Informação Oral (Meio húmido e subaquático)

Foi já realizada a recolha de informação oral tendo sido obtidos resultados não pertinentes para o presente estudo. Em fase de PE, com o traçado final definido, será, de novo, feita esta recolha durante os trabalhos de campo.

4.14.1.3 Valor Patrimonial

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. A avaliação patrimonial das ocorrências patrimoniais aplica-se somente às ocorrências inventariadas na área de projeto.

4.14.2 Localização geográfica e administrativa

A área geral de estudo localiza-se nos Distritos de Aveiro, Coimbra e Leiria, concelhos de Oliveira do Bairro, Anadia, Mealhada, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Soure e Pombal, conforme discriminado no quadro seguinte.

Quadro 4.114 - Distritos, concelhos e freguesias intercetados pelo projeto

Distrito	Concelho	Freguesias
Aveiro	Porto	Campanhã, Bonfim
	Oliveira do Bairro	Oiã; Oliveira do Bairro; UF de Bustos, Troviscal e Mamarrosa
	Anadia	Sangalhos; UF de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas; São Lourenço do Bairro; UF de Tamengos, Aguim e Óis do Bairro
	Mealhada	UF da Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes; Casal Comba; Barcouço
Coimbra	Cantanhede	UF de Sepins e Bolho; Murtede; Cordinhã.
	Coimbra	UF de Antuzede e Vil de Matos; UF de Trouxemil e Torre de Vilela; UF de Coimbra (Sé Nova, Santa Cruz, Almedina e São Bartolomeu); UF de São Martinho do Bispo e Ribeira de Frade; UF de Taveiro, Ameal e Arzila; UF de Assafarge e Antanhol.
	Condeixa-a-Nova	Ega; UF de Sebal e Belide; Anobra
	Soure	Soure
Leiria	Pombal	Almagreira Pelariga

4.14.3 Breve enquadramento histórico

O estudo da ocupação humana no território onde se desenvolve este projeto tem como objetivo, no âmbito deste trabalho, compreender a evolução da ocupação humana neste espaço específico, de forma a melhor enquadrar e avaliar as incidências patrimoniais identificadas e os futuros impactos sobre a paisagem cultural que resultarão desta obra.

Esta análise centra-se na área de enquadramento histórico, pois a sua intenção não é a história da região servida por esta nova infraestrutura, mas a evolução da ocupação no espaço específico onde a linha de alta velocidade será construída.

Os vestígios mais antigos verificados na área em estudo remontam ao Paleolítico, como se pode observar no sítio do Silveirinha (n.º 103) e na Quinta do Areal II (n.º 80).

A ocupação humana intensifica-se durante a Pré-história, como demonstra a multiplicidade de habitats identificados neste longo território, como atestam os sítios de Netos II (n.º 2), Netos III (n.º 3), a Quinta da Madalena (n.º 6/CNS 2705), o Monte Espigão (n.º 62/CNS 35716), a Vala da Quinta Branca 2 (n.º 70), a Vala da Quinta Branca 3 (n.º 71), de Aido II (n.º 92), de Vale de Reis 3 (n.º 93), Vale de Reis 2 (n.º 94), Vale de Reis 1 (n.º 95), Rio Levira V (n.º 98) e o Rio Levira IV (n.º 102).

Com cronologias mais precisas, destacam-se os sítios neo-calcolítico de São Simão (n.º 55/CNS 37906) e do Espinheiro (n.º 82/CNS 25003). Com vestígios da transição do Calcolítico para a Idade do Bronze, destacam-se os sítios de Tapadas 1 (n.º 83/CNS 20325) e Tapadas 2 (n.º 84/CNS 20326).

Ao longo do corredor em estudo (unidade de análise artificial) não foram identificados sítios da Idade do Ferro.

Para o período romano, os vestígios arqueológicos confirmam a elevada densidade humana nesta paisagem: a Quinta da Madalena (n.º 6/CNS 2705), o troço de via romana que ligaria Olisipo a Conimbriga (n.º 4), o troço de Soure da via romana Olisipo a Conimbriga (n.º 8), os achados de Pinheiro (n.º 9), o sítio de Mata Cabeça (n.º 10/CNS 24963), o casal de Casal Cuco (n.º 15/CNS 24755), o povoado de Anobra (n.º 16/CNS 24898), o povoado de Taveiro/Quinta do Outeiro (n.º 17/CNS 24801), o sítio do Olival de Taveiro (n.º 22), a cidade de Coimbra (n.º 42/CNS 24787), o sítio de Vale do Forno (n.º 56), a villa de Cidade dos Mouros (n.º 65/CNS 20511), o sítio de Vale Carvalho 2 (n.º 76/CNS 20409), o sítio de Vale Carvalho 3 (n.º 77/CNS 30720), o habitat de Chinchina (n.º 87/CNS 24758), os vestígios de Óis do Bairro 2 (n.º 89), de Óis de Bairro (n.º 90/CNS 19438) e Aido I (n.º 91).

O povoamento medieval neste território também está comprovado, como se pode verificar na Ponte de Portatouros (n.º 100), na Vala dos Moinhos (n.º 114), na Vala Real (n.º 115), na Levada Templária (n.º 116), no sítio de Riba Fornos (n.º 88/CNS 14837), no sítio do Pontão (n.º 96) e na capela da Quinta de São Pedro da Várzea (n.º 7).

A ocupação durante o período moderno está testemunhada nos sítios de Netos I (n.º 1), na Quinta da Telhada (n.º 13), no Solar dos Marqueses de Reriz (n.º 18), na Capela de Santo Amaro (n.º 24), no cruzeiro de Santo Amaro (n.º 25), na Capela de Nossa Senhora da Nazaré (n.º 26), na Capela de São Frutuoso (n.º 31), na Quinta do Seminário (n.º 33), no cruzeiro de São João Baptista (n.º 34), na Capela de São João Baptista (n.º 35), na Quinta de Nossa Senhora da Conceição (n.º 37), na Quinta dos Plátanos (n.º 38), na Quinta de São Martinho do Bispo (n.º 41), capela de Nossa Senhora do Loreto (n.º 51), a Escadaria da Senhora da Guia (n.º 52), na Quinta do Loreto (n.º 53), na Quinta da Pedrancha (n.º 58), na Fonte da Quinta da Pedrancha (n.º 59), na Quinta da Espertina (n.º 60), na Capela de Nossa Senhora das Neves (n.º 68) e o sítio de Santo Estevão (n.º 97).

A paisagem atual corresponde ao período contemporâneo.

Quadro 4.115 - Lista de ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
1	Netos I	Vestígios de superfície	---	---	---	Moderno / Contemporâneo	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 84, n.º 101503 001
2	Netos II	Vestígios de superfície	---	---	---	Pré-história	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 84-85, n.º 101503 002
3	Netos III	Vestígios de superfície	---	---	---	Pré-história	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 85, n.º 101503 003
4	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Martingança - Soure	Via	---	---	---	Romano	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 87-88, n.º 061509 004
5	Cemitério de Soure	Cemitério	---	---	---	Contemporâneo	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 85-86, n.º 061509 001
6	Quinta da Madalena	Vestígios de superfície	2705	Vestígios arqueológicos	PDM de Soure, art.º 7º e 23º	Pré-história/Romano	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 85-86, n.º 061509 001
7	Quinta de São Pedro da Várzea	Capela	---	Interesse municipal	PDM de Soure, art.º 7º e 21º	Idade Média/Moderno/Contemporâneo	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 86-87, n.º 061509 002; Silva, 2005a
8	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Soure - Pinheiro	Via	---	---	---	Romano	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 88, n.º 061509 005
9	Pinheiro	Achados isolados	---	---	---	Romano	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 95, n.º 061509 007
10	Mata Cabeça	Habitat	24963	Vestígios arqueológicos	PDM de Soure, art.º 7º e 23º	Romano	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 95-96, n.º 061509 008
11	Cemitério de Alencarce de Cima	Cemitério	---	---	---	Contemporâneo	Sul	CMP 1:25000; Googlemaps
12	Capela de Santo Tirso	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Sul	CMP 1:25000; Googlemaps
13	Quinta da Telhada	Quinta	---	Interesse municipal	PDM de Soure, art.º 7º e 21º	Moderno/Contemporâneo	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 89-90, n.º 061509 009
14	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Pinheiro - Ega	Via	---	---	---	Romano	Sul	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 95, n.º 061509 006

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
15	Casal Cuco	Habitat	24755	Património arqueológico	PDM de Condeixa-a-Nova, Art. 60.º, 61.º e 63.º, Anexo I, n.º XXIII	Romano	Centro	SA, 2013a, 331 (n.ºXXIV)
16	Anobra	Povoado	24898	Património arqueológico	PDM de Condeixa-a-Nova, Art. 60.º, 61.º e 63.º, Anexo I, n.º I	Romano	Centro	SA, 2013a, 329 (n.º I)
17	Taveiro/Quinta do Outeiro	Povoado	24801	Sítio com pontencial arqueológico	PDM de Coimbra, art.º 17º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 43	Romano	Centro	Alarcão, 2004a, 116; Correia, 1940, 139-140
18	Solar dos Marqueses de Reriz	Conjunto edificado	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 170	Moderno/Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009, n.º 398
19	Alminha de S. João	Alminha	---	---	---	Contemporâneo	Centro	
20	Escola Primária de Taveiro	Escola	---	---	---	Contemporâneo	Centro	Googlemaps, 2021
21	Alminha de Nossa Senhora da Conceição	Alminha	---	---	---	Contemporâneo	Centro	
22	Olival de Taveiro	Vestígios de superfície	---	---	---	Romano?	Centro	Correia, 1940, 138-139
23	Estação Ferroviária de Taveiro	Estação de comboio	---	---	---	Contemporâneo	Centro	Albergaria e Ferreira, 2021b, Anexo II, n.º 4; CW, 2020b
24	Antiga Capela de Santo Amaro	Capela	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 170	Moderno/Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009, n.º 197
25	Cruzeiro de Santo Amaro	Cruzeiro	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 170	Moderno/Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009, n.º 197
26	Capela de Nossa Senhora da Nazaré	Capela	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 168	Moderno/Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009, n.º 198; Silva e Lopes, 2013a
27	Cemitério de Ribeira de Frades	Cemitério	---	---	---	Contemporâneo	Centro	CMP 1:25000, Googlemaps, 2021
28	Capela Murtuária de Ribeira de Frades	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Centro	Googlemaps, 2021

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
29	Escola Primária dos Casais do Campo	Escola	---	---	---	Contemporâneo	Centro	Googlemaps, 2021
30	Capela Nova de São Frutuoso	Capela	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 165	Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 418
31	Capela Antiga de São Frutuoso	Capela	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 156	Moderno/Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 417
32	Quinta da Carujeira	Quinta	---	---	---	Contemporâneo	Centro	
33	Quinta do Seminário	Conjunto edificado	---	Imóvel com interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 167	Moderno/Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 419; S.A., s.d.d
34	Cruzeiro de São João Baptista	Cruzeiro	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 163	Moderno	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 426
35	Capela de São João Baptista	Capela	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 153	Moderno/Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 427
36	Cruzeiro da Espadaneira	Cruzeiro	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 162	Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 421
37	Quinta de Nossa Senhora da Conceição	Conjunto edificado	---	Imóvel com interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 152	Moderno/Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 426
38	Quinta dos Plátanos / Fundação Bissaya Barreto	Conjunto edificado	---	---	---	Moderno/Contemporâneo	Centro	S.A., s.d.d
39	Casa do Juiz	Conjunto edificado	---	Imóvel com interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 158	Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 414
40	Cruzeiro de Bencanta	Cruzeiro	---	Imóvel com interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 164	Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 416

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
41	Quinta de São Martinho do Bispo / Escola Superior Agrária de Coimbra	Conjunto edificado	---	---	---	Moderno/Contemporâneo	Centro	Costa e Camara, 2001/2006a
42	Coimbra / Aeminium	Cidade	24787	Centro Histórico e sítio com potencial arqueológico	PDM de Coimbra, art.º 15º, 16º, 17º e Planta de Ordenamento, des. N.º 1.01 e des. N.º 1.03, n.º 58	Romano a Contemporâneo	Centro	Alarcão, 1999a e 2008; Correia, 1940, 121-124; Mantas, 1992
44	Estação Velha de Coimbra	Estação de comboio	---	---	---	Contemporâneo	Centro	CW, 2022a
45	Via Bracara-Olísipo (troço Vimieira - Coimbra)	Via	---	---	---	Romano/Idade Média/Moderno	Centro	Albergaria e Ferreira, 2021a, 18 e Anexo II, n.º 1 e 2021b, Anexo II, n.º 5; Argüello Menéndez e Lima, 2009b, 114-115 (n.º 060317 001); Soutinho, 2021a e 2022c
46	Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro	Edifício	---	---	---	Contemporâneo	Centro	Albergaria e Ferreira, 2021b, Anexo II, n.º 6; Argüello Menéndez e Lima, 2009b, 107-108 (n.º 060313 001); Ferro, 2016a; SA, 2011a e 2012a
47	Cerâmica Lusitana	Conjunto edificado	---	---	---	Contemporâneo	Centro	Argüello Menéndez e Lima, 2009b, 107-108 (n.º 060313 001); Ferro, 2016a; SA, 2011a e 2012a
48	Alminha do Loreto	Alminha	---	---	---	Contemporâneo	Centro	
49	Quinta de Nossa Senhora do Loreto	Conjunto edificado	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 134	Contemporâneo	Centro	Gervásio et alli, 2009a, 225; Silva, 2005b
50	Bairro do Loreto	Conjunto edificado	---	---	---	Contemporâneo	Centro	Silva e Costa, 2008/2014
51	Capela de Nossa Senhora do Loreto	Capela	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 131	Moderno/Contemporâneo	Centro	Argüello Menéndez e Lima, 2009b, 108 (n.º 060313 002); Bonina e Grilo, 1996c; Gervásio et alli, 2009, n.º 174; Pinho, 2008, 403-408; S.A., s.d.a
52	Escadaria da Senhora da Guia	Conjunto edificado	---	---	---	Moderno/Contemporâneo	Centro	Argüello Menéndez e Lima, 2009b, 108 (n.º 060313 002); Pinho, 2008, 405; 408

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
53	Quinta do Loreto	Conjunto edificado	---	Imóvel de interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 149	Moderno/Contemporâneo	Centro	Albergaria e Ferreira, 2021a, Anexo II, n.º 3; Argüello Menéndez e Lima, 2009b, 108-109 (n.º 060317 002); Gervásio et alli, 2009, n.º 243; Pinho, 2008, 41
54	Fábrica Triunfo Rações	Conjunto edificado	---	---	---	Contemporâneo	Centro	Albergaria e Ferreira, 2021a, Anexo II, n.º 2; Pereira, 2016
55	São Simão	Vestígios de superfície	37906	---	---	Neo-calcolítico	Centro	
56	Vale do Forno	Vestígios de superfície	---	Sítio com potencial arqueológico	PDM de Coimbra, art.º 17º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 41	Romano	Centro	Correia, 1940, 125
57	Vala do Norte	Pontão	---	---	---	Contemporâneo	Centro	
58	Quinta da Pedrancha	Quinta	---	---	---	Moderno/Contemporâneo	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 118, n.º 060330 001
59	Fonte da Quinta da Pedrancha	Fonte	---	---	---	Moderno/Contemporâneo	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 118, n.º 060330 001
60	Quinta da Espertina	Quinta	---	Imóvel com interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 66	Moderno/Contemporâneo	Norte	Gervásio et alli, 2009a, 560
61	Via de Alcarraques	Via	---	---	---	Indeterminado	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 118-119, n.º 060330 002
62	Monte Espigão	Vestígios de superfície	35716	Sítio com potencial arqueológico	PDM de Coimbra, art.º 17º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 76	Pré-história	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 119, n.º 060330 003
63	Marco da Cioga do Monte	Marco	---	---	---	Contemporâneo	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 119-120, n.º 060330 004
64	Almas de Trouxemil	Alminha	---	---	---	Contemporâneo	Norte	Googlemaps
65	Cidade dos Mouros	Villa	20511	Sítio com pontencial arqueológico	PDM de Coimbra, art.º 17º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 11	Romano	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 121, n.º 060331 001; Correia, 1940, 141
66	Cruzeiro de Trouxemil	Cruzeiro	---	Imóvel com interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 68	Contemporâneo	Norte	Gervásio et alli, 2009a, 568

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
67	Marco da Senhora das Neves	Marco	---	---	---	Contemporâneo	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 120, n.º 060330 005
68	Capela de Nossa Senhora da Neves	Capela	---	Imóvel com interesse patrimonial	PDM de Coimbra, art.º 19º e Planta de Ordenamento, des. n.º 1.03, n.º 62	Moderno/Contemporâneo	Norte	Gervásio et alli, 2009a, 567; Silva, 2005c
69	Vala da Quinta Branca 2	Achados Isolados	---	---	---	Pré-história	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 121-122, n.º 011102 001
70	Vala da Quinta Branca 3	Achados Isolados	---	---	---	Pré-história	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 121-122, n.º 011102 001
71	Cemitério de Barcouço	Cemitério	---	---	---	Contemporâneo	Norte	CMP 1:25000; Goglemaps
72	Capela de São Tomé	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Norte	CMM, 2021a
73	Quinta da Azenha da Rata	Conjunto edificado	---	---	---	Contemporâneo	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 122, n.º 011102 002
74	Porto de Carros	Forno (?)	---	---	---	Moderno (?)	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 122, n.º 060208 001
75	Vale Carvalho 1	Povoado	20408	Património Arqueológico	PDM de Cantanhede, art.14º e 15º e Anexo II, n.º 79	Indeterminado	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 123, n.º 060208 002; Cruz, 2005a, 102, Estampa 14 e 108, n.º 79
76	Vale Carvalho 2	Vestígios de superfície	20409	Património Arqueológico	PDM de Cantanhede, art.14º e 15º e Anexo II, n.º 80	Romano	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 123-124, n.º 060208 003; Cruz, 2005a, 102, Estampa 14 e 109, n.º 80
77	Vale Carvalho 3	Vestígios de superfície	30720	Património Arqueológico	PDM de Cantanhede, art.14º e 15º e Anexo II, n.º 309	Romano	Norte	
78	Cemitério de Silvã	Cemitério	---	---	---	Contemporâneo	Norte	
79	Quinta do Areal I	Conjunto edificado	---	---	---	Contemporâneo	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 136, n.º 011101 001
80	Quinta do Areal II	Vestígios de superfície	---	---	---	Pré-história antiga	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 136-137, n.º 011101 002
81	Capela de Nossa Senhora da Conceição	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Norte	CMP 1:25000, Goglemaps
82	Espinheiro	Povoado	25003	---	---	Calcolítico	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 124-125, n.º 060213 001

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
83	Tapadas 1	Povoado	20325	Património Arqueológico	PDM de Cantanhede, art. 14º e 15º e Anexo II, n.º 15	Pré-História Recente (?) / Proto-História	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 125, n.º 060202 001; Cruz, 2005a, 39, Estampa 7 e 42, n.º 15
84	Tapadas 2	Povoado	20326	Património Arqueológico	PDM de Cantanhede, art. 14º e 15º e Anexo II, n.º 15	Pré-História Recente (?) / Proto-História	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 125-126, n.º 060202 002; Cruz, 2005a, 39, Estampa 7 e 43, n.º 16
85	Capela de Nossa Senhora do Amparo	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Norte	CMP 1:25000; Googlemaps
86	Capela de Santa Luzia	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Norte	U.F.M.V.B.A, 2021a e 2021b
87	Chinchina	Habitat	24758	Património Cultural	PDM de Cantanhede, Artigos 15.º, 16.º e Anexo II, n.º 221	Romano	Norte	
88	Riba Fornos	Mancha de ocupação	14837	Valor Cultural	PDM de Anadia, Art. 65.º e 66.º e Anexo I, n.º IV	Idade Média?/Moderno ?	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 126, n.º 010311 001; Muralha e Maurício, 2004a, 46; SA, 2015, 6
89	Óis do Bairro 2	Mancha de ocupação	---	---	---	Romano	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 137, n.º 010308 001
90	Óis do Bairro	Vestígios de superfície	19438	Valor Cultural	PDM de Anadia, Art. 65.º e 66.º e Anexo I, n.º XIII	Romano	Norte	SA, 2015, 8
91	Aido I	Mancha de ocupação	---	---	---	Romano	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 137-138, n.º 010310 001
92	Aido II	Vestígios de superfície	---	---	---	Pré-história	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 138, n.º 010310 002
93	Vale de Reis 3	Vestígios de superfície	---	---	---	Pré-história	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 139 -139, n.º 010314 001
94	Vale de Reis 2	Achados Isolados	---	---	---	Pré-história	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 139 -139, n.º 010314 001
95	Vale de Reis 1	Achados Isolados	---	---	---	Pré-história	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 139 -139, n.º 010314 001
96	Pontão	Vestígios de superfície	---	---	---	Idade Média / Moderno (?)	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 127, n.º 010302 001
97	Santo Estêvão	Vestígios de superfície	---	---	---	Moderno (?)	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 139, n.º 011404 001

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
98	Rio Levira V	Achados Isolados	---	---	---	Pré História	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 128-129, n.º 011404 002
99	Via de Portouro	Via	---	---	---	Idade Média	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 141, n.º 011406 002
100	Ponte de Portouro	Ponte	---	---	---	Idade Média	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 141, n.º 011406 002
101	Azenha de Portatouros	Azenha	---	---	---	Contemporâneo	Norte	CMP 1:25000
102	Rio Levira IV	Achados Isolados	---	---	---	Pré-história	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 140-141, n.º 011406 001
103	Silveirinha	Achados Isolados	---	---	---	Pré História Antiga	Norte	Argüello Menéndez e Lima, 2009a, 130-131, n.º 011406 003
104	Moinho da Canhota	Azenha	---	---	---	Contemporâneo	Norte	CMP 1:25000
105	Areias dos Simões 1	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Sul	---
106	Areias dos Simões 2	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Sul	---
107	Quinta da Cruz	Quinta	---	---	---	Contemporâneo	Sul	---
108	Cruzeiro da Quinta da Cruz	Cruzeiro	---	---	---	Contemporâneo	Sul	---
109	Capela do Casal do Carrito	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Centro	---
110	Quinta das Cunhas	Alminha	---	---	---	Contemporâneo	Centro	---
111	Vilarinho do Bairro	Alminha	---	---	---	Contemporâneo	Norte	---
112	Capela da Póvoa da Preta	Capela	---	---	---	Contemporâneo	Norte	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Trecho	Bibliografia
113	Ponte de Casével	Moinho	---	---	---	Contemporâneo	Centro	CMP 1:25000
114	Vala dos Moinhos	Vala	---	---	---	Medieval/Contemporâneo	Centro	CMP 1:25000, Pinho, 2013: 69 e 101.
115	Vala Real	Vala	---	---	---	Medieval/Contemporâneo	Centro	CMP 1:25000, Pinho, 2013: 61.
116	Levada Templária	Levada	---	---	---	Medieval/Contemporâneo	Sul	CMP 1:25000

4.14.4 Fator de património (Meio Húmido e Subaquático)

4.14.4.1 Análise de cartografia náutica histórica local e regional associada a todo o traçado

Não foi identificada cartografia náutica quer marítima quer fluvial, associada às áreas em estudo.

Procurou-se identificar outro tipo de cartografia histórica, contudo, verificou-se que as áreas em apreço não se encontram representadas com a relevância necessária a uma análise pertinente para o presente estudo.

Uma exceção ocorre com a *Planta geral do rio Mondego* levantada em 1880 por Filipe Folque que tem a particularidade de assinalar todos os pequenos portos do Mondego, a maioria com a função de atravessamento de rio e valas por meio de barcas. Nenhum destes pontos de passagem se encontra dentro das áreas em estudo.

No quadro em baixo, apresenta-se a listagem da cartografia consultada e sistematiza-se a informação obtida.

Quadro 4.116 - Cartografia Consultada

Carta	Autor	Ano	Observações
Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000 -Folha 23A	Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos	1974	Campos de arroz assinalados em 1974 nas margens do Arunca na área de estudo 7
Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000 -Folha 19C	Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos	1976	Vala de Pereira a poente e ribeira de Cernache a nascente com campos de arroz em 1976 na área de estudo 5. Nada a assinalar na área de estudo 8. Campos de arroz junto á quinta da Cruz na área de estudo 7
Buarcos	Pedro Teixeira	1634	Sem informação relevante para o presente Projeto
Configuraçam do rio Mondego desde Coimbra athe a Figueira	António Cierra	1790	Representa alguns dos afluentes da margem esquerda do Mondego com pouca relevância
Sketch of the operations of the british army in Portugal. From the landing in Mondego bay to the evacuation of Lisbon by the French. In september 1808	Pierrepoint,	1808	Representa-se, para a área do projeto, apenas o <i>Soure River</i> , sem qualquer detalhe ou relevância
Carta Militar de Portugal na escala 1:25.0000 – Folha 230	Instituto Geográfico do Exército	1984	Topónimos: Valeira do Engenho (junto ao Choupal); Porto de S. Martinho, Porto de Monte São, Porto do Pé de Cão, Porto dos Casais
Carta Militar de Portugal na escala 1:25.0000 – Folha 240	Instituto Geográfico do Exército	1983	Não se assinala nada relevante na área do Paúl de Arzila
Carta Militar de Portugal na escala 1:25.0000 – Folha 250	Instituto Geográfico do Exército	1982	Moinho de água em Novos
Carta Militar de Portugal na escala 1:25.0000 – Folha 262	Serviços Cartográficos do Exército	1985	Sem informação relevante para o presente Projeto

Carta	Autor	Ano	Observações
Planta Provisoria dos campos inundados pelas máximas cheias do Mondego, seus afluentes e vallas	Filipe Folque	1856	Relevância dada aos afluentes da margem esquerda do Mondego: Pranto, Arunca, Vala de Alfarelos/rio Ega e Paúl de Arzila. Contudo, sem qualquer detalhe.
Planta geral do rio Mondego	Filipe Folque	1880	Encontram-se assinalados todos os pequenos portos, maioritariamente de barcas de passagem em ambas as margens do rio Mondego.
Planta de Coimbra e seus contornos sobre o rio Mondego	José Carlos Magni?	s/d	Sem informação relevante para o presente Projeto
<i>Planta dos campos de Coimbra levantada à vista pelo Capitão de Engenheiros Alexandre Jozé Botelho de Vasconcellos e Sá, desenhada por António Egídio da Ponte Ferreira</i>	<i>Jozé Botelho de Vasconcellos e Sá e António Egídio da Ponte Ferreira</i>	1849	Sem informação relevante para o presente Projeto
<i>Planta do Rio Mondego desde Coimbra até ao mar, com o projeto de hum novo alveo p.^a o dito rio</i>	<i>Manuel Mexia da Silva, Manoel de Azevedo Fortes</i>	1747	Sem informação relevante para o presente Projeto
<i>Descrição dos portos Marítimos do Reino de Portugal</i>	João Teixeira	1648	Representa-se, na margem esquerda do Mondego o rio de Lavos, o rio Pranto, o rio Arunca, Rio Ega, Ribeira de Cernache.



Figura 4.89 - Buarcos no Atlas de Pedro Teixeira, 1634.

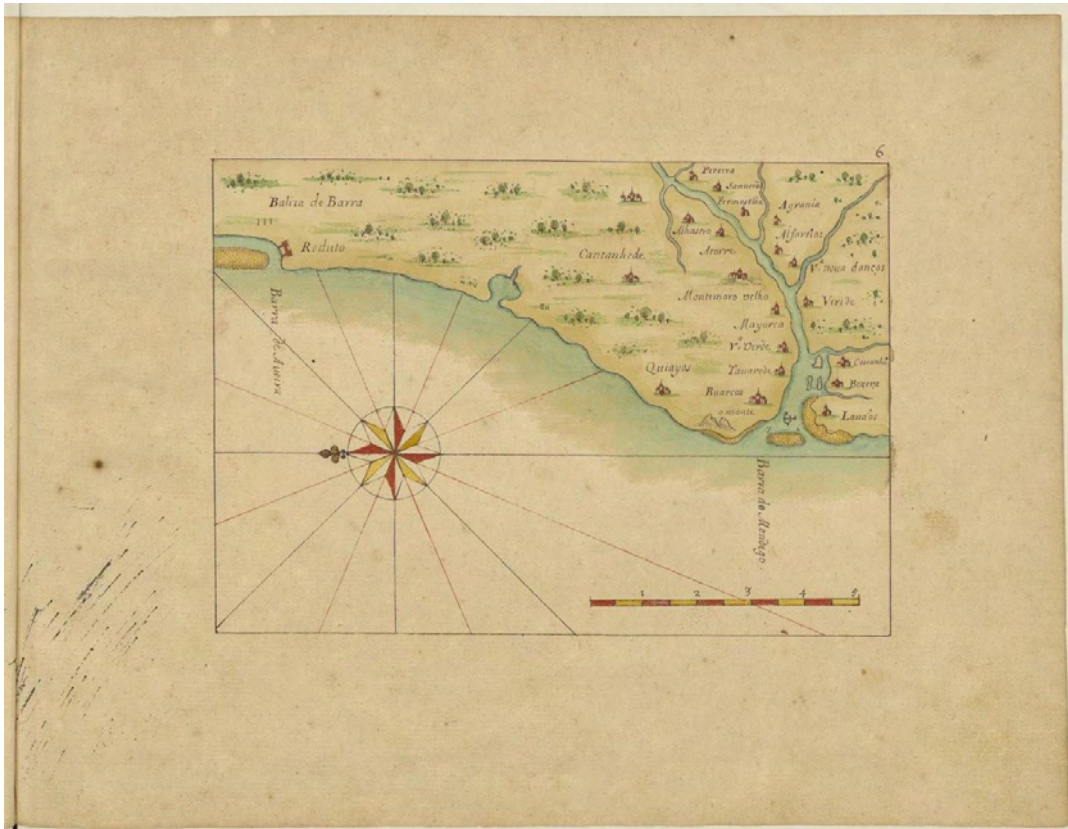


Figura 4.90 – Detalhe da costa entre Mira e Lavos na *Descrição dos portos Marítimos do Reino de Portugal* de João Teixeira, 1648.



Figura 4.91 – Configuração do rio Mondego desde Coimbra athe a Figueira de António Ciera (1790). Fonte: <http://bndigital.bnportugal.gov.pt>



Figura 4.92 - Planta Provisoria dos campos inundados pelas máximas cheias do Mondego, seus afluentes e valas de Filipe Folque, 1856



Figura 4.93 - Planta geral do rio Mondego levantada em 1880 por Filipe Folque



Figura 4.94 - Planta de Coimbra e seus contornos sobre o Rio Mondego, de José Carlos Magni (?), Arquivo IGP.

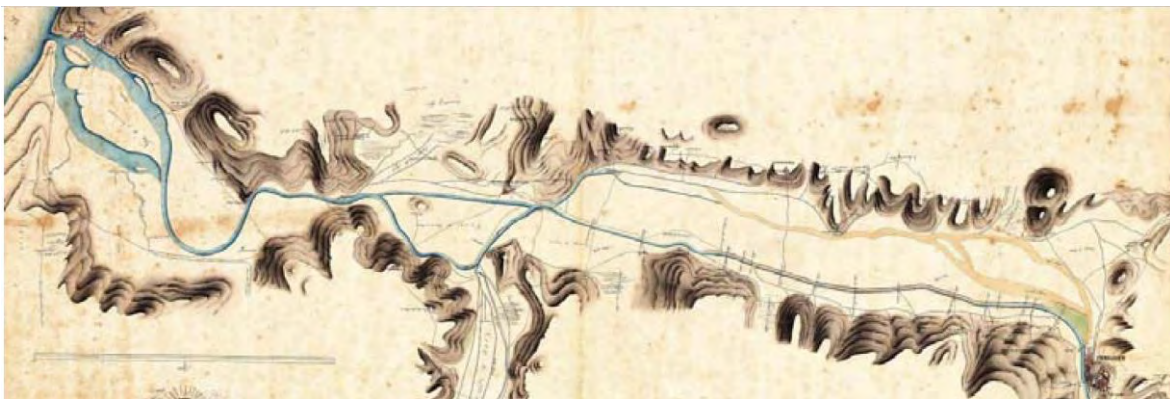


Figura 4.95 - Pormenor da Planta dos campos de Coimbra levantada à vista pelo Capitão de Engenheiros Alexandre Jozé Botelho de Vasconcellos e Sá, desenhada por António Egídio da Ponte Ferreira em 1849. Arquivo GEAEM/DIE



Figura 4.96 - Planta do Rio Mondego desde Coimbra até ao mar, com o projeto de hum novo alveo p.^a o dito rio. Esta planta se fez pelos engenheiros Manuel Mexia da Silva, Manoel de Azevedo Fortes dizia o original. E fuy rectificar em Março de 1747, por ordem Real como consta das minhas memorias. Este foi Guilherme Joaquim Paes de Menezes. Esta planta é huma cópia, fiel de outra que tem o dito Guilherme Joaquim. Copiada por mim Isidoro Paulo Pereira em Maio de 1780, Arquivo IGP.

4.14.4.2 Análise da documentação geotécnica e estudos geológicos

A análise que se apresenta, tem por base os estudos geológicos e geotécnicos que constam no Relatório de Geologia e Geotecnia do Estudo Prévio do presente projeto (IP, 2022) e tem em conta as sondagens realizadas nas planícies aluvionares dentro do corredor do traçado.

Do ponto de vista geológico, verifica-se que a sul do Mondego, a bacia terciária é retalhada pela rede de drenagem controlada pelo Rio Pranto e Rio Arunca. A marginar estes dois cursos de água mais importantes, existem vertentes suaves, talhadas em materiais de idade paleogénica/miocénica. A superfície pliocénica que culmina a série terciária, está intensamente cortada pelas linhas de água subsidiárias dos rios principais, sendo muito frequente o aparecimento, nas imediações das linhas de água, da formação paleogénica/miocénica. Nas áreas adjacentes aos Rios Pranto e Arunca ocorrem depósitos de terraços em resultado da deposição de materiais fluviais ao longo da evolução paleogeográfica da região (IP, 2022: 22).

A norte do Mondego, o desenho da rede de drenagem correspondente aos traçados mais a ocidente, recorta os depósitos de praias antigas, chegando a pôr a descoberto, em extensas áreas, o substrato cretácico e uma pequena parte do Jurássico, a SW de Vilarinho do Bairro. O encaixe dos vales são, de maneira geral, pouco acentuados, proporcionando um escoamento lento das águas, com frequentes zonas de retenção, algumas de origem humana ligadas a antigos arrozais (IP, 2022: 23).

As sondagens geotécnicas, de acordo com o estudo referido, foram realizadas em 2004, 2005, 2008 e 2022. Estas últimas incidiram nos terrenos onde se prevê ocorrerem as principais escavações, embocaduras dos túneis e fundações de viadutos (IP, 2022: 6).

Tendo em conta as 9 áreas de estudo definidas e anteriormente explicitadas, verifica-se que são pertinentes para o presente estudo, os resultados das sondagens S1 no Rio Arunca, S3 e S1CG no rio Anços, S4 na Ribeira da Milhariça, S102C, 101M, 102M, 103M e 104M no rio Mondego e S201 em linha de água com ligação a Oiã.

Contudo, deste conjunto, apenas se encontra disponível a sequência da S102C realizada na planície do Rio Mondego, junto ao rio Velho. Nesta sondagem, os níveis holocénicos atingem uma profundidade de 26 metros.

No estudo aqui citado refere -se que no Mondego se identificou enchimento aluvionar com 20 a 30m de espessura. Na parte superior da série dominam os materiais arenosos e/ou lodosos e na metade inferior sucedem-se areias com seixo. Nas restantes baixas aluvionares identificaram-se materiais essencialmente areno-argilosos e argilo-siltosos. (IP, 2022: 41).

Refere-se ainda que os depósitos de terraços fluviais atribuídos ao Plistocénico (Qt), constituem “uma unidade geológica com pouca representatividade ao longo dos corredores em estudo, coroando os relevos topograficamente mais elevados, em particular nas proximidades das principais linhas de

água. Estes depósitos tendem a ocorrer com maior expressão nos eixos 3.1, 3.2, 4 e 5” (IP, 2022: 41).

4.14.4.3 Caraterização das unidades sedimentológicas do Plistocénico final e Holocénico

O presente projeto incide sobre unidades geomorfológicas muito diversificadas. De entre todas é possível individualizar aquela que corresponde ao paleo-estuário do rio Mondego, hoje uma vasta planície aluvial cortada por múltiplas linhas de água numa área que se estende desde a Figueira da Foz até Coimbra envolvendo Montemor-o-Velho e prolongando-se, para sul, até Soure e próximo de Pombal (figura seguinte).

Na verdade, o troço terminal do Mondego desenvolve-se nessa planície aluvial resultante do progressivo assoreamento de uma grande ria formada durante o último episódio transgressivo, em período holocénico, que levou à submersão das zonas baixas costeiras originando uma costa muito recortada e ampla penetração do mar. O posterior processo natural de assoreamento destas zonas costeiras de cota baixa, terá tido início logo após a estabilização do nível do mar, há cerca de 6.000 anos, e mantém-se até aos nossos dias (Rodrigues, 1989: 39-50).

A este processo natural juntou-se a ação do homem iniciada com os grandes desbastes logo no período romano e mais tarde com as arroteias medievais (Gil, 1997). Refira-se que os grandes desbastes não só visavam obter novas áreas para cultivo ou pastorícia (Alarcão, 2004, p. 133) mas também a obtenção de madeiras para a construção naval (Mariano e Silva, 1992, p. 132).

Os vales dos afluentes da margem esquerda do baixo Mondego, terão sofrido um processo particularmente intenso devido também à natureza dos terrenos essencialmente compostos por rochas sedimentares da Orla Mesocenozóica Ocidental (Fernandes et al. 2013: 227-254).

Assim, em torno da viragem do 4º para o 3º milénio a.C. o recorte costeiro terá atingido a sua forma mais marcada e, no estuário do Mondego, esta condição terá proporcionado um vasto espaço de navegação abrigada o que permitiria também o acesso ao interior do território através de linhas de água navegáveis.

Contudo, é apenas a partir do 1º a.C. milénio, durante a Idade do Ferro, que encontramos evidência indireta dessa navegação com a presença de povoados de vocação marítima no interior do vasto estuário do Mondego. Falamos, por exemplo, do povoado de Lavos (Daveau, 1980) e de Santa Olaia.

A vocação comercial deste tipo de entrepostos fenícios, localizados em zonas abrigadas dos estuários, sugere relações com as comunidades indígenas estabelecidas em povoados mais interiores tirando partido de um baixo Mondego e afluentes então facilmente navegáveis. Neste contexto os ainda amplos vales do Arunca e Pranto poderão ter desempenhado importante papel no estabelecimento destes contactos. Note-se a implantação estratégica do castro de Soure, povoado

fortificado do período romano, na proximidade da ainda significativa via navegável que o Arunca e Anços proporcionavam.

Note-se também, a preocupação, pelo menos a partir da Idade Média, de abertura de canais e valas com a função, não só de permitir escoamento e “enxugo” dos campos ganhos ao rio, como a sua irrigação e navegação.

Desta forma, quando analisamos, do ponto de vista da presença do Património Cultural, as planícies aluviais do rio Mondego e seus afluentes, neste caso, os da margem esquerda Arunca, Anços, Ega e ribeiras de Cernache e Frades, estamos a analisar um espaço com profundas alterações geomorfológicas (Penajóia, 2012) e com múltiplas funções de utilização humana. Se os estratos sedimentares mais superficiais, que no estuário do Mondego poderão atingir os 14-15 metros de espessura⁹, correspondem à história da transformação da paisagem pelo homem e à exploração económica das planícies aluviais, será expectável que sob este estrato possa ocorrer aquele que corresponde à sua utilização como espaço navegável.

Devemos ainda ter em conta que até este ponto falámos dos processos holocénicos e da subida do nível dos oceanos. Poderemos efetivamente recuar ainda no tempo e determo-nos no período Plistocénico, no qual, durante o período glacial do Würm, ocorreu o máximo de regressão marinha com o mar estabilizado a uma cota entre os 120m e os 140m metros abaixo da atual. Durante este período, a linha de costa encontrar-se-ia alguns quilómetros para poente. O atual estuário do Mondego estaria então ocupado por populações que habitariam um vasto espaço disponível até à linha de costa coeva.

Conhecem-se, na região, estações arqueológicas dos períodos mais antigos como são exemplo Fontela nas cascalheiras dos terraços do rio Mondego, Mateo, Várzea do Lírio, Junqueira, Pinheiral, Figueira, Caceira, Charneca da Cabreira, Brenha e Asseiceira. (Rocha et al. 1976: 119) e recentes achados dispersos e ocasionais, não só do Paleolítico e Mesolítico, mas também machados neolíticos identificados em Carvalhais de Cima, Antanhol (Soares et al, 2005: 57).

A ocupação humana destes períodos nas áreas agora ocupadas pelas aluviões não é conhecida e os vestígios que a testemunha poderão encontrar-se nos níveis Plistocénicos eventualmente conservados por baixo dos depósitos de enchimento holocénico. Em todo o caso, deverá ser ter-se em consideração que a rede de drenagem, na área do baixo Mondego, recorta os depósitos de praias antigas que ocorrem quer na margem direita quer na margem esquerda do rio Mondego e áreas adjacentes aos rios Pranto e Arunca (IP, 2022: 23). Contudo, conforme se explicita no estudo geológico e geotécnico realizado no âmbito do presente projeto, “os depósitos de terraços fluviais

⁹ Estão documentadas, para o estuário do Mondego, subidas nos valores das cotas do fundo do rio em cerca de 14 metros desde o século I d. C e de 5,50 metros desde meados do século XII. (Alarcão, 2004, p. 134). Segundo Alarcão, estimando uma altura de segurança de 3 metros para Santa Clara-a-Velha - atualmente abaixo do nível das águas - aquando da sua construção no século XIII, a estimativa para a diferença de profundidade em relação à atualidade, situa-se em cerca de 5 metros (Alarcão, 2004, p. 133).

atribuídos ao Plistocénico (Qt), constituem uma unidade geológica com pouca representatividade ao longo dos corredores em estudo, coroando os relevos topograficamente mais elevados, em particular nas proximidades das principais linhas de água. Estes depósitos tendem a ocorrer com maior expressão nos eixos 3.1, 3.2, 4 e 5^o (IP, 2022: 41).

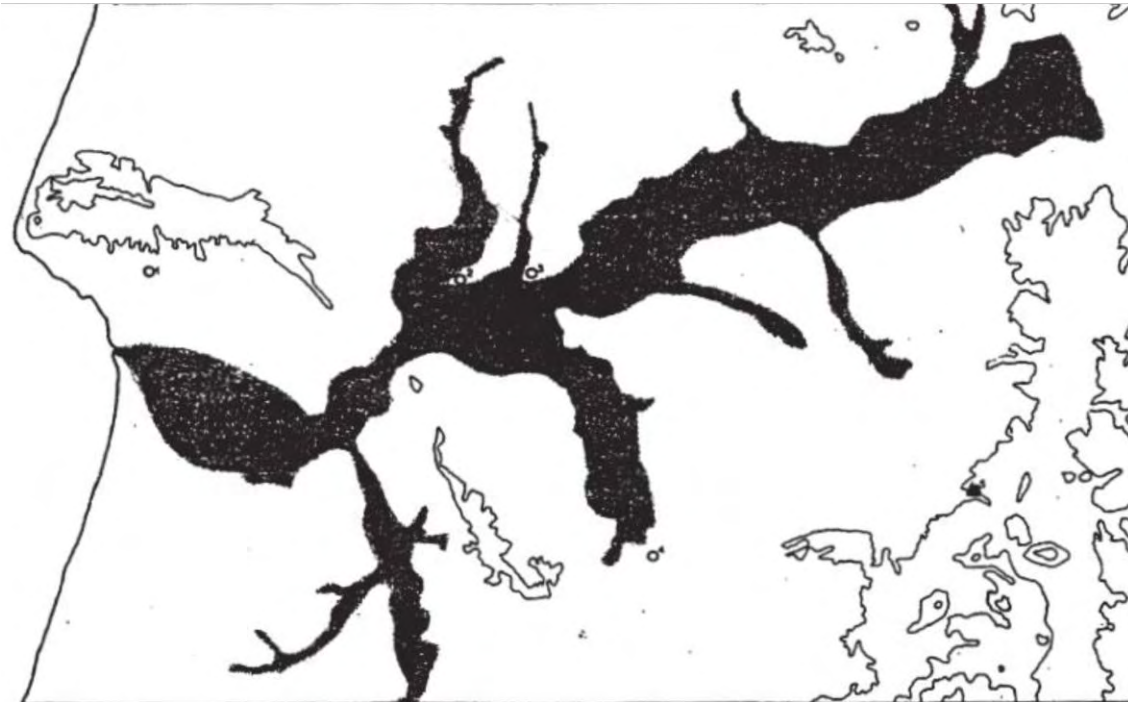


Figura 4.97 - Antiga forma do paleo-estuário do Rio Mondego onde se assinalam os sítios proto-históricos: 1- Tavarede; 2- Santa Olaia; 3 – Montemor-o-Velho; 4 – Castro de Soure; 5 – Conímbriga (Correia, 1993: 280 apud Blot, 2003: 207). Note-se a reconstituição do rio Pranto com uma considerável área navegável.

4.14.4.4 Ocorrências patrimoniais

Dado que o projeto se encontra em fase de Estudo Prévio e não são conhecidos detalhes no que respeita a obras de arte, nomeadamente localização de pilares ou processos construtivos e que são ainda consideradas alternativas para alguns troços, só nos é possível fazer uma avaliação genérica. Uma avaliação mais detalhada deverá ser feita em fase de Projeto de Execução (PE).

Nas 9 áreas de estudo definidas, foram identificadas 4 ocorrências:

- A ocorrência nº 113 (Ponte de Casével) corresponde a antigo moinho de água, encontra-se a cerca de 117m do eixo 3.3.1 não sendo, por isso previsível que ocorra afetação decorrente da implementação do presente projeto.
- A ocorrência nº 114 (Vala dos Moinhos) corresponde a uma vala já existente no início do século XVIII para a qual se referencia grande número de moinhos em laboração. Esta vala será intercetada pelo Eixo 3.1.1, Eixo 3.2 e Eixo 3.1. podendo vir a sofrer afetação. Contudo, apenas

numa fase mais de maior definição do projeto será possível avaliar o efetivo impacte e indicar a respetiva medida de minimização a adotar.

- A ocorrência nº 115 (Vala Real) corresponde a uma vala que poderá remontar ao século XVI ou mesmo anterior. Esta vala será intersetada pelo Eixo 3.1 podendo vir a sofrer afetação. A sua salvaguarda deverá ser garantida com adequadas medidas indicadas em fase de Projeto de Execução.
- A ocorrência nº 116 (Levada Templária) corresponde a uma levada que poderá remontar à Idade Média. Esta estrutura é intercetada pelo Eixo 1 podendo por isso vir a sofrer afetação. Uma vez que não possuímos uma caracterização da mesma e o seu estado atual não foi avaliado. será necessário que se proceda a uma caracterização da estrutura em fase de PE, se avaliem os respetivos impactes face ao Projeto e se indiquem as adequadas medidas de minimização.

Quadro 4.117 - Lista de ocorrências patrimoniais identificadas em Meio Húmido e Subaquático

Nº	Designação	CNS	Categoria Patrimonial	Tipologia	Descrição	Cronologia	Localização	Distância Mínima ao Eixo (m)	Proteção
113	Ponte de Casével	-	Arqueológico	Moinho	Referência, na folha 240 da CMP na escala 1:25000 (1983) de um moinho de água.	Contemporânea	Condeixa-a-Nova/UF de Sebal e Belide Lat: 40.129970° Long: -8.554143° Cota: 12m CMP: folha 240	117 Eixo 3.1.1	Não
114	Vala dos Moinhos	-	Arqueológico	Vala	Vala para a qual se referencia a existência de 60 moinhos de água no início do século XVIII. PINHO, João Carlos Santos (2013) - <i>Freguesia de Arzila: o paúl e a comunidade [seis séculos de história]</i> , Junta de Freguesia de Arzila, Arzila-Coimbra, p. 69. «Na Arzila se lança no Mondego a gr.e valla cõ ponte de pedra de hum olhal, q.e toma o nome do sitio, e fica tiro de mosquete acima do rio: começa a d.ª valla no lugar da Feteira, do domínio de S. Crus, 1. Legoa de Coimbra: esta gr.e fonte se ajunta cõ outra semelhante em Condeixa e dahi vae a Cernache, Villa Pouca, Sobreiro, Villa de Anobra, e dahi a ponte de Arzila: moem mais de 60 moinhos cõ estas agoas» (BGUC - «Mondego» In Manuscrito 1124 (manuscrito de ou copiado por Manoel Moreira de Sousa), Fl. 200) apud (Pinho, 2013: 101)	Moderno/ Contemporâneo	Condeixa-a-Nova/Anobra Lat: 40.148311° Long: -8.538669° Cota: 6m CMP: folha 240	Dentro da AID Eixo 3.1.1 Eixo 3.2 Eixo 3.1	Não
115	Vala Real	-	Arqueológico	Vala	Vala referenciada na folha 230 da CMP na escala 1:25000 (1984). Pertence ao sistema de irrigação, drenagem e transporte dos campos do Mondego que remonta à Idade Média. Poderá ter associados elementos patrimoniais ao longo do seu percurso, nomeadamente antigas comportas. Poderá corresponder à Vala Real referenciada em em Arzila em 1537 nos Aforamentos promovidos pelos Conde de Cantanhede em Arzila? (ANTT - Casa de Santa Iria: Sumário alfabético dos documentos existentes no Cartório...Fls. 4,7, 7v., 10, 101) apud Pinho, 2013: 61.	Moderna/ contemporânea	Coimbra/São Martinho do Bispo Lat: 40.211840° Long: -8.480972° Cota: 12m CMP: folha 230	Dentro da AID Eixo 3.1	Não
116	Levada Templária	-	Arquitetónico	Levada	Levada designada por "Levada Templária" referenciada na folha 250 da CMP na escala 1:25000 (2019). Poderá fazer parte de infraestruturas agrícolas construídas em período medieval. "Nos vales do rio Anços os Templários construíram moinhos hidráulicos em Paleão, Novos e dentro da vila de Soure, ao longo de uma levada – a do Ourão – por eles aberta. Ainda existe esta levada e alguns destes moinhos embora já com alterações tecnológicas introduzidas no século XVI e XVII" (https://opctj.pt/os-templarios-e-o-castelo-de-soure e Pimenta, 2019)	Medieval/ Moderna? / Contemporânea ?	Soure/Soure Lat: 40.055639° Long: -8.612895° Cota: 12m CMP: folha 250	Dentro da AID Eixo 1	Não

4.14.5 Fator Património (Meio Terrestre)

O levantamento de informação bibliográfica e as prospeções arqueológicas (seletivas e sistemáticas) executadas contribuíram para o inventário de 111 ocorrências patrimoniais em toda a área de incidência do projeto, distribuídas por 3 Trechos (Trecho Sul, Trecho Centro e Trecho Norte), num total de 177 registos patrimoniais com avaliação de impactes, as quais se encontram cartografadas no **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.034.00** do **Subtomo 10.01.04 – Peças desenhadas**.

4.14.5.1 Trecho Sul

O Trecho Sul tem inventariadas 19 ocorrências patrimoniais distribuídas da seguinte forma pelos eixos em estudo, num total de 32 registos:

Quadro 4.118 - Distribuição das ocorrências patrimoniais pelos eixos em estudo (Trecho Sul)

Eixos de linha	NT Registos	N.º
Ligação de Soure à LN (Eixo 1 - Ascendente)	4	105,106,107,108
Ligação de Soure à LN (Eixo 1 - Descendente)	4	105,106,107,108
Ligação de Soure à LN (Eixo 2 - Ascendente)	2	105,106
Ligação de Soure à LN (Eixo 2 - Descendente)	2	105,106
Eixo 1	10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,13, 116
Eixo 2	9	1,2,3,4,8,10,11,12,14

O primeiro aspeto a destacar reside na ausência de sítios classificados na área de incidência de projeto (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público e Imóvel de Interesse Concelhio). Contudo, há 2 ocorrências patrimoniais classificadas como Vestígios Arqueológicos (n.º 6 e n.º 10) e 2 ocorrências patrimoniais classificadas como conjuntos edificados com Interesse Municipal (n.º 7 e n.º 13), no Plano Diretor Municipal de Soure.

O conjunto patrimonial é formado essencialmente por potenciais sítios arqueológicos, por cemitérios, por conjuntos edificados e vias antigas (antigos caminhos e “vias fósseis”): 4 sítios arqueológicos com vestígios de superfície, por 3 vias antigas, por 2 cemitérios, por 4 capelas, 1 sítio com achados isolados, 1 habitat, 1 levada e 2 quintas.

A distribuição do valor patrimonial das ocorrências teve como resultados:

- Classe A (Valor Muito Elevado): **1 ocorrência** (n.º 7).
- Classe B (Valor Elevado): **5 ocorrências** (n.º 2, n.º 3, n.º 6, n.º 10 e n.º 13).
- Classe C (Valor Médio): **7 ocorrências** (n.º 5, n.º 9, n.º 11 e n.º 12, n.º 105, n.º 106 e n.º 108).

- Classe D (Valor Reduzido): **1 ocorrência** (n.º 1).
- Classe E ou nulos/indeterminado: **5 ocorrências** (n.º 4, n.º 8, n.º 14, n.º 107 e n.º 116), que correspondem a sítios potencialmente destruídas (3 vias)

Quadro 4.119 - Valor patrimonial das ocorrências patrimoniais inventariadas no Trecho Sul

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
1	Netos I	Vestígios de superfície	---	E1	0+351	4	D
				E2	0+282	---	---
2	Netos II	Vestígios de superfície	---	E1	0+800/1+348	12,14	B
				E2	0+700/1+345	---	---
3	Netos III	Vestígios de superfície	---	E1	1+772/2+092	12,14	B
				E2	1+770/1+852	---	---
4	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Martingança - Soure	Via	---	E1	6+466	---	---
				E2	6+500	---	---
5	Cemitério de Soure	Cemitério	---	E1	6+609	9,42	C
6	Quinta da Madalena	Vestígios de superfície	2705	E1	6+464/6+605	13	B
7	Quinta de São Pedro da Várzea	Capela	---	E1	7+146	16,14	A
8	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Soure - Pinheiro	Via	---	E1	8+219	---	---
				E2	11+065	---	---
9	Pinheiro	Achados Isolados	---	E1	8+447	11,42	C
10	Mata Cabeça	Habitat	24963	E2	11+000/11+169	12,14	B
11	Cemitério de Alencarce de Cima	Cemitério	---	E2	11+112	10,57	C
12	Capela de Santo Tirso	Capela	---	E2	11+107	11,14	C
13	Quinta da Telhada	Conjunto edificado	---	E1	10+366	13,58	B
14	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Pinheiro - Ega	Via	---	E2	12+873	---	---
105	Areias dos Simões 1	Capela	---	LLNSE1 (A)	0+623	8,57	C
				LLNSE1 (D)	0+643		
				LLNSE2 (A)	0+938		
				LLNSE2 (D)	1+010		
106	Areias dos Simões 2	Capela	---	LLNSE1 (A)	0+802	8,57	C
				LLNSE1 (D)	0+797		
				LLNSE2 (A)	2+033		
				LLNSE2 (D)	1+018		
107	Quinta da Cruz	Quinta	---	LLNSE1 (A)	3+952	---	---
				LLNSE1 (D)	1+085		
108	Cruzeiro da Quinta da Cruz	Cruzeiro	---	LLNSE1 (A)	3+950	10,57	C
				LLNSE1 (D)	3+953		
116	Levada Templária	Levada	---	E1	7+374	---	---

4.14.5.2 Trecho Centro

O Trecho Centro tem inventariadas 47 ocorrências patrimoniais distribuídas da seguinte forma pelos eixos em estudo, num total de 72 registos.

No Plano Diretor Municipal de Condeixa-a-Nova, há 2 ocorrências classificadas como Património Arqueológico (n.º 15/CNS 24755 e n.º 16/CNS 24898).

No Plano Diretor Municipal de Coimbra, há 16 ocorrências patrimoniais classificadas como Imóvel de Interesse patrimonial (n.º 18, n.º 24, n.º 25, n.º 26, n.º 30, n.º 31, n.º 33, n.º 34, n.º 35, n.º 36, n.º 37, n.º 39, n.º 40, n.º 49, n.º 51, n.º 53), há 1 ocorrência classificada como Centro Histórico e Sítio com Potencial Arqueológico (n.º 42) e há 1 ocorrência patrimonial classificada como Sítio com Potencial Arqueológico (n.º 56).

O conjunto patrimonial é formado por potenciais sítios arqueológicos, por cemitérios, por conjuntos edificados (quintas, capelas e conjuntos edificados), equipamentos de natureza etnográfica (fonte, marcos de propriedade, ponte e azenhas) e vias antigas (antigos caminhos e “vias fósseis”): 1 povoado (n.º 17/CNS 24801), 2 valas (n.º 114 e n.º 115), 1 moinho de água (n.º 113), 11 conjuntos edificados (n.º 18, n.º 37, n.º 38, n.º 39, n.º 41, n.º 47, n.º 49, n.º 50, n.º 52, n.º 53 e n.º 54), 3 alminhas (n.º 19, n.º 21 e n.º 48), 2 escolas (n.º 20 e n.º 29), 2 potenciais sítios arqueológicos com vestígios de superfície (n.º 22 e n.º 56), 2 estações de comboio (n.º 23 e n.º 44), 7 capelas (n.º 24, n.º 26, n.º 28, n.º 30, n.º 35, n.º 51 e n.º 109), 4 cruzeiros (n.º 25, n.º 34, n.º 36 e n.º 40), 1 cemitério (n.º 27), 1 cidade (n.º 42), 1 antiga via (n.º 45) e 1 edifício (n.º 46).

Quadro 4.120 - Distribuição das ocorrências patrimoniais pelos eixos em estudo (Trecho Centro)

Eixos de linha	NT Registos	N.º
Ligação de Taveiro à LN (Eixo 3.1 - Ascendente)	1	110
Ligação de Taveiro à LN (Eixo 3.1 - Descendente)	1	110
Ligação de Taveiro à LN (Eixo 3.2 - Ascendente)	0	---
Ligação de Taveiro à LN (Eixo 3.2 - Descendente)	1	109
Ligação de Taveiro à LN (Interligação 3.2./3.1 - Ascendente)	1	110
Ligação de Taveiro à LN (Interligação 3.2./3.1 - Descendente)	1	110
Eixo 3.1.1	4	15,110,113,114
Eixo 3.1.2	0	---
Eixo 3.1.3	9	27,28,29,30,31,32,33,57,115
Eixo 3.2.1	3	15,109,113
Eixo 3.2.2	2	16,114
Eixo 3.2.3	9	27,28,29,30,31,32,33,57,115

Eixos de linha	NT Registos	N.º
Interligação 3.2/3.1	2	110,114
Ligação Adémia (Eixo 3.1 e 3.2 -Ascendente)	1	57
Ligação Adémia (Eixo 3.1 e 3.2 - Descendente)	3	55,56,57
Quadruplicação da Linha do Norte	35	17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,34,35,36,37,38,39,40,41,42,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,56

A distribuição do valor patrimonial das ocorrências teve como resultados:

- Classe A (Valor Muito Elevado): **5 ocorrências** (n.º 24, n.º 26, n.º 31, n.º 42 e n.º 51).
- Classe B (Valor Elevado): **7 ocorrências** (n.º 15, n.º 19, n.º 29, n.º 33, n.º 52, n.º 53 e n.º 55).
- Classe C (Valor Médio): **17 ocorrências** (n.º 17, n.º 22, n.º 25, n.º 27, n.º 28, n.º 30, n.º 32, n.º 34, n.º 35, n.º 37, n.º 40, n.º 44, n.º 48, n.º 50, n.º 56, n.º 109 e n.º 110).
- Classe D (Valor Reduzido): **10 ocorrências** (n.º 20, n.º 21, n.º 23, n.º 36, n.º 38, n.º 39, n.º 46, n.º 47, n.º 54 e n.º 57).
- Classe E ou nulos/indeterminado: **8 ocorrências** (n.º 16, n.º 18, n.º 41, n.º 45, n.º 49, n.º 113, n.º 114 e n.º 115).

Quadro 4.121 - Valor patrimonial das ocorrências patrimoniais inventariadas no Trecho Centro

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
15	Casal Cuco	Habitat	24755	3.1.1	0+400	12	B
				3.2.1	0+400		
16	Anobra	Povoado	24898	3.2.2	4+060	---	---
17	Taveiro/Quinta do Outeiro	Povoado	24801	QLNACB	1+890/2+453	11,14	C
18	Solar dos Marqueses de Reriz	Conjunto edificado	---	QLNACB	2+052	---	---
19	Alminha de S. João	Alminha	---	QLNACB	2+068	9,14	B
20	Escola Primária de Taveiro	Escola	---	QLNACB	2+700	6,28	D
21	Alminha de Nossa Senhora da Conceição	Alminha	---	QLNACB	2+700	8,57	D
22	Olival de Taveiro	Vestígios de superfície	---	QLNACB	2+813	11,14	C
23	Estação Ferroviária de Taveiro	Estação de comboio	---	QLNACB	2+823	6,28	D
24	Antiga Capela de Santo Amaro	Capela	---	QLNACB	3+069	17,14	A
25	Cruzeiro de Santo Amaro	Cruzeiro	---	QLNACB	3+074	9,14	C
26	Capela de Nossa Senhora da Nazaré	Capela	---	QLNACB	3+534	17,14	A
27	Cemitério de Ribeira de Frades	Cemitério	---	QLNACB	4+100	9,14	C
				3.1.3	11+300		
				3.2.3	11+313		
28	Capela Mutuária de Ribeira de Frades	Capela	---	QLNACB	4+100	9,14	C
				3.1.3	11+433		

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
				3.2.3	11+420		
29	Escola Primária dos Casais do Campo	Escola	---	QLNACB	4+369	6,28	B
				3.1.3	11+636		
				3.2.3	11+623		
30	Capela Nova de São Frutuoso	Capela	---	QLNACB	4+453	9,14	C
				3.1.3	11+741		
				3.2.3	11+728		
31	Capela Antiga de São Frutuoso	Capela	---	3.1.3	11+791	17,42	A
				3.2.3	11+779		
32	Quinta da Carujeira	Quinta	---	3.1.3	11+934	11,14	C
				3.2.3	11+922		
33	Quinta do Seminário	Conjunto edificado	---	3.1.3	11+952/12+323	12,28	B
				3.2.3	11+940/12+311		
34	Cruzeiro de São João Baptista	Cruzeiro	---	QLNACB	5+445	9,14	C
35	Capela de São João Baptista	Capela	---	QLNACB	5+461	10,85	C
36	Cruzeiro da Espadaneira	Cruzeiro	---	QLNACB	5+613	6,28	D
37	Quinta de Nossa Senhora da Conceição	Conjunto edificado	---	QLNACB	6+400	9,85	C
38	Quinta dos Plátanos / Fundação Bissaya Barreto	Conjunto edificado	---	QLNACB	6+500	7,28	D
39	Casa do Juiz	Conjunto edificado	---	QLNACB	215+100	7,28	D
40	Cruzeiro de Bencanta	Cruzeiro	---	QLNACB	215+179	9,14	C
41	Quinta de São Martinho do Bispo / Escola Superior Agrária de Coimbra	Conjunto edificado	---	QLNACB	215+179/215+965	---	---
42	Coimbra / Aeminium	Cidade	24787	QLNACB	216+279	19,42	A
44	Estação Velha de Coimbra	Estação de comboio	---	QLNACB	217+291	6,57	C
45	Via Bracara-Olísipo (troço Vimieira -Coimbra)	Via	---	QLNACB	217+291	---	---
46	Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro	Edifício	---	QLNACB	217+754	5	D
47	Cerâmica Lusitana	Conjunto edificado	---	QLNACB	217+754	6,28	D
48	Alminha do Loreto	Alminha	---	QLNACB	217+815	9,14	C
49	Quinta de Nossa Senhora do Loreto	Conjunto edificado	---	QLNACB	217+872/218+203	---	---
50	Bairro do Loreto	Conjunto edificado	---	QLNACB	218+000	8,42	C
51	Capela de Nossa Senhora do Loreto	Capela	---	QLNACB	218+356	18,28	A
52	Escadaria da Senhora da Guia	Conjunto edificado	---	QLNACB	218+165	12,14	B
53	Quinta do Loreto	Conjunto edificado	---	QLNACB	218+500	12	B
54	Fábrica Triunfo Rações	Conjunto edificado	---	QLNACB	218+568/218+733	6,14	D
55	São Simão	Vestígios de superfície	37906	LAD	0+166	12,28	B
56	Vale do Forno	Vestígios de superfície	---	QLNACB	219+466	11,85	C
				LAD	0+657		

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
57	Vala do Norte	Pontão	---	LAD	1+319	5,85	D
				LAA	1+400		
				3.1.3	16+800		
				3.2.3	16+782		
109	Capela do Casal do Carrito	Capela	---	3.2.2	5+635	8,57	C
				LLNT 3.2 (D)	1+085		
110	Quinta das Cunhas	Alminha	---	3.1.1	6+275	8,57	C
				LLNT 3.1 (A)	1+452		
				LLNT 3.1 (D)	1+447		
				LLNT 3.2 (A)	1+276		
				LLNT 3.2 (D)	1+680		
				LLNT IL 3.1/3.2	1+450		
113	Ponte de Casével	Moinho de água	---	3.1.1	1+274	---	---
				3.2.1	1+277		
114	Vala dos Moinhos	Vala	---	3.1.1	3+691	---	---
				IL 3.2/3.1	0+796		
				3.2.2	3+577		
115	Vala Real	Vala	---	3.1.3	12+315	---	---
				3.2.3	12+327		

4.14.5.3 Trecho Norte

No Trecho Norte tem inventariadas 49 ocorrências patrimoniais distribuídas da seguinte forma pelos eixos em estudo, num total de 81 registos:

Quadro 4.122 - Distribuição das ocorrências patrimoniais pelos eixos em estudo (Trecho Norte)

Eixos de linha	NT Registos	N.º
Eixo 4.1	17	58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,73,74,75,76,77
Eixo 4.2	8	82,83,84,86,88,91,92,93
Eixo 4.3	8	96,97,98,99,100,101,102,103
Eixo 4.4	0	---
Eixo 5.1	27	58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,78,79,80,89,90,91,92,93,94,95,97,98
Eixo 5.2	5	99,100,101,102,103
Variante de Anadia (V.AN.1)	5	81,82,85,87, 111
Variante de Anadia (V.AN.2)	8	97,98,99,100,101,102,103, 112
Variante de Oliveira do Bairro (V.OB.1)	1	96
Variante de Oliveira do Bairro (V.OB.2)	1	104

Eixos de linha	NT Registos	N.º
Interligação da Variante de Anadia a Variante a Oliveira Bairro	1	112
Ligação de Oiã (Ascendente)	0	---
Ligação de Oiã (Descendente)	0	---

O primeiro aspeto a destacar reside na ausência de sítios classificados na área de incidência de projeto (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público e Imóvel de Interesse Concelhio).

No entanto, no Plano Diretor Municipal de Coimbra, há 3 ocorrências patrimoniais classificadas como Imóvel de Interesse patrimonial (n.º 60, n.º 66, n.º 68) e há 2 ocorrências patrimoniais classificadas como Sítio com Potencial Arqueológico (n.º 62, n.º 65).

No Plano Diretor Municipal de Cantanhede, existem 5 ocorrências patrimoniais classificadas como Património Arqueológico (n.º 75, n.º 76, n.º 77, n.º 83, n.º 84) e 1 ocorrência classificadas como Património Cultural (n.º 87).

No Plano Diretor Municipal de Anadia, registam-se 2 ocorrências patrimoniais classificadas com Valor Cultural (n.º 88 e n.º 90).

O conjunto patrimonial é formado por potenciais sítios arqueológicos, por cemitérios, por conjuntos edificados (quintas, capelas e conjuntos edificados), equipamentos de natureza etnográfica (fonte, marcos de propriedade, ponte e azenhas) e vias antigas (antigos caminhos e “vias fósseis”): 2 quintas (n.º 58 e n.º 60), 1 fonte (n.º 59), 2 vias antigas (n.º 61 e n.º 99), 11 sítios arqueológicos com vestígios de superfície (n.º 62, n.º 76, n.º 77, n.º 80, n.º 90, n.º 92, n.º 93, n.º 96, n.º 97, n.º 102 e n.º 103), 2 marcos de propriedade (n.º 63 e n.º 67), 2 alminhas (n.º 64 e n.º 111), 1 eventual *villa* romana (n.º 65), 1 cruzeiro (n.º 66), 6 capelas (n.º 68, n.º 72, n.º 81, n.º 85, n.º 86 e n.º 112), 5 sítios com Achados Isolados (n.º 69, n.º 70, n.º 94, n.º 95, n.º 98), 2 cemitérios (n.º 71, n.º 78), 2 conjuntos edificados (n.º 73 e n.º 79), 4 povoados (n.º 75, n.º 82, n.º 83 e n.º 84), 1 habitat (n.º 87), 3 manchas de ocupação (n.º 88, n.º 89 e n.º 91), 1 ponte (n.º 100) e 2 azenhas (n.º 101 e n.º 104).

A distribuição do valor patrimonial das ocorrências teve como resultados:

- Classe A (Valor Muito Elevado): **1 ocorrência** (n.º 68).
- Classe B (Valor Elevado): **5 ocorrências** (n.º 62, n.º 77, n.º 91, n.º 92 e n.º 95).
- Classe C (Valor Médio): **30 ocorrências** (n.º 58, n.º 64, n.º 65, n.º 66, n.º 71, n.º 72, n.º 75, n.º 76, n.º 78, n.º 79, n.º 80, n.º 81, n.º 82, n.º 83, n.º 84, n.º 85, n.º 86, n.º 87, n.º 88, n.º 89, n.º 90, n.º 96, n.º 97, n.º 98, n.º 102, n.º 103, n.º 111 e n.º 112).
- Classe D (Valor Reduzido): **5 ocorrências** (n.º 63, n.º 73, n.º 100, n.º 101 e n.º 104).
- Classe E ou nulos/indeterminado: **8 ocorrências** (n.º 59, n.º 60, n.º 61, n.º 67, n.º 69, n.º 70, n.º 74 e n.º 99), que correspondem a sítios potencialmente destruídas (3 vias).

Quadro 4.123 - Valor patrimonial das ocorrências patrimoniais inventariadas no Trecho Norte

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
58	Quinta da Pedrancha	Quinta	---	E.4.1	202+669	11,14	C
				E.5.1	202+705		
59	Fonte da Quinta da Pedrancha	Fonte	---	E.4.1	202+704	---	---
				E.5.1	202+669		
60	Quinta da Espertina	Quinta	---	E.4.1	202+859	---	---
				E.5.1	202+823		
61	Via de Alcarraques	Via	---	E.4.1	202+996	---	---
				E.5.1	202+965		
62	Monte Espigão	Vestígios de superfície	35716	E.4.1	203+600	12,28	B
				E.5.1	203+636		
63	Marco da Cioga do Monte	Marco	---	E.4.1	203+966	4,28	D
				E.5.1	203+931		
64	Almas de Trouxemil	Alminha	---	E.4.1	204+139	8,57	C
				E.5.1	204+109		
65	Cidade dos Mouros	Villa	20511	E.4.1	204+535	13	C
				E.5.1	204+500		
66	Cruzeiro de Trouxemil	Cruzeiro	---	E.4.1	204+460	8,57	C
				E.5.1	204+474		
67	Marco da Senhora das Neves	Marco	---	E.4.1	204+912	---	---
				E.5.1	204+877		
68	Capela de Nossa Senhora da Neves	Capela	---	E.4.1	204+798	18,28	A
				E.5.1	204+800		
69	Vala da Quinta Branca 2	Achados isolados	---	E.4.1	205+783	---	---
				E.5.1	205+755		
70	Vala da Quinta Branca 3	Achados isolados	---	E.5.1	205+760	---	---
71	Cemitério de Barcouço	Cemitério	---	E.5.1	207+925	10,28	C
72	Capela de São Tomé	Capela	---	E.5.1	207+975	9,42	C
73	Quinta da Azenha da Rata	Conjunto edificado	---	E.4.1	209+100	5,71	D
74	Porto de Carros	Forno (?)	---	E.4.1	211+848	---	---
75	Vale Carvalho 1	Povoado	20408	E.4.1	213+220	11,42	C
76	Vale Carvalho 2	Vestígios de superfície	20409	E.4.1	213+625	11,42	C
77	Vale Carvalho 3	Vestígios de superfície	30720	E.4.1	213+700	12,28	B
78	Cemitério de Silvã	Cemitério	---	E.5.1	212+149	9,14	C
79	Quinta do Areal I	Conjunto edificado	---	E.5.1	216+729	9,14	C
80	Quinta do Areal II	Vestígios de superfície	---	E.5.1	216+666/217+081	11,42	C
81	Capela de Nossa Senhora da Conceição	Capela	---	V.A.1	2+280	9,85	C
82	Espinheiro	Povoado	25003	E.4.2	219+758	11,14	C
				V.A.1	2+600		
83	Tapadas 1	Povoado	20325	E.4.2	220+191/220+247	11,14	C
84	Tapadas 2	Povoado	20326	E.4.2	220+668/220+792	11,85	C

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
85	Capela de Nossa Senhora do Amparo	Capela	---	V.A.1	4+176	9,14	C
86	Capela de Santa Luzia	Capela	---	E.4.2	221+700	10,85	C
87	Chinchina	Habitat	24758	V.A.1	5+121	11,14	C
88	Riba Fornos	Mancha de ocupação	14837	E.4.2	223+287	10,85	C
89	Óis do Bairro 2	Mancha de ocupação	---	E.5.1	222+338	11,85	C
90	Óis do Bairro	Vestígios de superfície	19438	E.5.1	222+678	11,14	C
91	Aido I	Mancha de ocupação	---	E.4.2	225+062/225+153	12	B
				E.5.1	223+602/223+697		
92	Aido II	Vestígios de superfície	---	E.4.2	225+337	12,28	B
				E.5.1	223+891		
93	Vale de Reis 3	Vestígios de superfície	---	E.4.2	225+949	11,14	C
				E.5.1	224+486/224+553		
94	Vale de Reis 2	Achados Isolados	---	E.5.1	224+736	11,42	C
95	Vale de Reis 1	Achados Isolados	---	E.5.1	224+830	12,85	B
96	Pontão	Vestígios de superfície	---	E.4.3	229+086	11,14	C
				V.OB.1	0+648		
97	Santo Estêvão	Vestígios de superfície	---	E.4.3	232+113	11,85	C
				E.5.1	230+603		
				V.A.2	13+748		
98	Rio Levira V	Achados Isolados	---	E.4.3	232+505	11,14	C
				E.5.1	230+995		
				V.A.2	14+142		
99	Via de Portouro	Via	---	E.4.3	231+155	---	---
				E.5.2	232+656		
				V.A.2	14+296		
100	Ponte de Portouro	Ponte	---	E.4.3	231+148	5,71	D
				E.5.2	232+643		
				V.A.2	14+285		
101	Azenha de Portatouros	Azenha	---	E.4.3	231+087	5,71	D
				E.5.2	232+587		
				V.A.2	14+221		
102	Rio Levira IV	Vestígios de superfície	---	E.4.3	231+174	11,14	C
				E.5.2	232+684		
				V.A.2	14+312		
103	Silveirinha	Vestígios de superfície	---	E.4.3	231+761	11,14	C
				E.5.2	233+272		
				V.A.2	14+903		
111	Vilarinho do Bairro	Alminha	---	V.A.1	5+856	8,57	C
112	Capela da Póvoa da Preta	Capela	---	V.A.1	5+856	9,14	C
				V.A.2	8+629		
				ILAO	0+429		

4.15 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES

4.15.1 Metodologia

A estratégia metodológica global é orientada por uma perspetiva de sustentabilidade procurando-se, deste modo, verificar em que medida e de que modo o projeto contribui ou pode contribuir para a sustentabilidade do território em que irá inserir-se.

Um determinado território é representável como um sistema dinâmico, com uma configuração específica, constituída pelas diferentes funções que nele se exercem, articulando-se de forma mais ou menos equilibrada.

Os espaços afetos a funções sociais, económicas, de circulação e transporte, e ecológicas, constituem as principais componentes dos sistemas territoriais.

As diversas funções e atividades que se exercem no território têm exigências próprias de localização, funcionamento e desenvolvimento. Estas exigências traduzem-se em interações que se exercem umas vezes de forma articulada, outras de forma contraditória traduzindo-se em conflitos de uso do solo que, frequentemente, culminam na transformação desses usos.

A configuração e características das dinâmicas de transformação do território são em grande parte determinadas por estas interações e pela forma como são reguladas pelos processos de ordenamento, planeamento e gestão do território.

Os processos de ordenamento do território concretizam-se em instrumentos de planeamento e gestão por meio dos quais se procura regular as dinâmicas territoriais, quer através do estabelecimento de quadros estratégicos de ordenamento do espaço quer definindo os regimes específicos de uso do solo e respetiva programação.

No processo de ordenamento são também definidas as condicionantes ao uso do solo quer as que constituem instrumentos de ordenamento (RAN, REN, Áreas Protegidas, estatuto de proteção de determinadas espécies) quer as que se traduzem em servidões destinadas a assegurar a preservação de bens e funcionalidades de interesse público (estradas, caminhos-de-ferro, infraestruturas de transporte de energia, etc.).

Neste contexto, analisar os efeitos de determinado projeto no ordenamento do território implica verificar, na fase de caracterização:

- De que forma o projeto se insere no território, considerando a estrutura, os usos e as dinâmicas que o configuram;

- Que orientações e objetivos de desenvolvimento e sustentabilidade abrangem o território em análise, em função do estabelecido em políticas públicas e instrumentos de ordenamento e planeamento do território;
- De que modo estes instrumentos enquadram e regulam os usos e dinâmicas territoriais;
- Quais as restrições e servidões de utilidade pública que impendem sobre o território em que o projeto irá inserir-se.

Nesta perspetiva, a caracterização do território afetado pelo projeto é operacionalizada pela análise de um conjunto de dimensões, cuja síntese é apresentada do quadro seguinte.

A análise desse conjunto de dimensões permite perspetivar de que modo o projeto se insere no território e estabelecer as bases para entender que tipo de influência nele irá exercer. Concomitantemente, são estabelecidas as bases para avaliar de que modo o projeto concretiza ou contraria as orientações e regulamentações dispostas nos instrumentos de planeamento e gestão territorial ou resultantes das restrições e servidões de utilidade pública que impendem sobre o território.

Articuladas com a projeção da evolução da situação atual sem projeto, estas análises estabelecem, em suma, as bases para a avaliação dos efeitos do projeto.

Quadro 4.124 - Caracterização do território afetado – dimensões de análise

Dimensões de análise	Objetivos
Localização geográfica e administrativa	Localizar a área de inserção do projeto e enquadrá-lo no território, quer ao nível da divisão administrativa quer ao nível das Nomenclaturas Territoriais para fins Estatísticos (NUTS).
Estrutura, diferenciação e dinâmicas do território	Traçar um quadro global dos elementos que estruturam o território em que o projeto irá inserir-se e dos elementos marcantes das dinâmicas territoriais que nele se exercem. Esta estrutura e dinâmicas vão para além das fronteiras entre unidades administrativas (por exemplo, concelhos) e dos limites do âmbito territorial de instrumentos de gestão do território (por exemplo, PDM), pelo que é relevante ter uma visão mais global e integrada.
	Deste modo, é relevante ilustrar os traços mais marcantes dos seguintes aspetos: - Rede urbana; - Ocupação e usos atuais do solo; - Estrutura e hierarquia da rede viária; acessibilidades; - Principais tendências e dinâmicas de transformação do território.
Identificação e análise dos instrumentos de planeamento e gestão do território que incidem sobre a área de estudo	Identificação dos instrumentos que integram o sistema de gestão territorial (Lei nº 3/2014, de 30 de Maio, e DL nº 80/2015, de 14 de Maio) sobre o qual assenta a política de ordenamento do território e de urbanismo. Análise das orientações, objetivos, propostas e regulamentações dispostas nesses instrumentos.
Identificação e análise das restrições e servidões de utilidade pública que impendem sobre a área de estudo.	Análise das figuras que constituem instrumentos de ordenamento e sustentabilidade territorial (RAN, REN, Áreas Protegidas, proteção a recursos) e dos condicionamentos que colocam à ocupação, usos e transformações do solo.
	Análise dos condicionamentos que se traduzem em servidões destinadas a assegurar a preservação de recursos, bens e funcionalidades de interesse público (vias de comunicação, infraestruturas de transporte de energia, saneamento, abastecimento de água, regadios, etc.)

4.15.2 Ordenamento e Gestão do Território

4.15.2.1 Localização geográfica do projeto e inserção na divisão político-administrativa

A área em estudo localiza-se na NUTS II – Centro e nas NUTS III Região de Leiria, Região de Coimbra e Região de Aveiro. A inserção no território, divisão administrativa e o enquadramento ao nível da NUTS são ilustrados e descritos no quadro e figura seguintes, à semelhança do exposto no **Capítulo 3**.

Quadro 4.125 – NUTS II, NUTS III, distritos, concelhos e freguesias intercetados pelo projeto

Região NUTS II	Sub-Região NUTS III	Distrito	Concelho	Freguesia	Traçado	
Centro	Leiria	Leiria	Pombal	Almagreira Pelariga	Eixo 1 e Ligação à LN Eixo 2 e Ligação à LN	
			Soure	Soure	Eixo 1 e Ligação à LN Eixo 2 e Ligação à LN	
	Coimbra	Coimbra	Condeixa-a-Nova	Ega; União das Freguesias de Sebal e Belide Anobra	Eixo 1 Eixo 2 Eixo 3.1 e Ligação à LN (em Taveiro) Eixo 3.2 e Ligação à LN (em Taveiro) Interligação 3.2-3.1 e Ligação à LN (em Taveiro)	
			Coimbra	União das Freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila; União das Freguesias de Assafarge e Antanol; União das Freguesias de S. Martinho do Bispo e Ribeira de Frades; União das Freguesias de Santa Clara e Castelo Viegas; União das Freguesias de Coimbra (Sé Nova, Santa Cruz, Almedina e S. Bartolomeu); União das Freguesias de Eiras e S. Paulo de Frades; União das Freguesias de Trouxemil e Torre de Vilela; União das Freguesias de Antuzede e Vil de Matos	Eixo 3.1 e Ligação à LN (em Taveiro e Adémia) Eixo 3.2 e Ligação à LN (em Taveiro e Adémia) Interligação 3.2-3.1 e Ligação à LN (em Taveiro) Quadruplicação da LN Eixo 4 Eixo 5	
			Cantanhede	Murtede; Cordinhã; Ourentã; União das Freguesias de Sepins e Bolho	Eixo 4 Eixo 4 – Variante de Anadia	
			Mealhada	Barcouço; Casal Comba; União das Freguesias de Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes	Eixo 4 Eixo 5	
		Aveiro	Aveiro	Anadia	União das Freguesias de Tamengos, Aguim e Óis do Bairro; S. Lourenço do Bairro; Vilarinho do Bairro; União das Freguesias de Arcos e Mogofores; União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas; Sangalho	Eixo 4 Eixo 4 – Variante de Anadia Eixo 4 – Variante de Oliveira do Bairro Eixo 4 – Interligação das Variantes de Anadia e Oliveira do Bairro Eixo 5
				Oliveira do Bairro	União das Freguesias de Bustos, Troviscal e Mamarrosa; Oliveira do Bairro; Oiã	Eixo 4 e Ligação à LN (em Oiã) Eixo 4 – Variante de Anadia Eixo 4 – Variante de Oliveira do Bairro Eixo 4 – Interligação das Variantes de Anadia e Oliveira do Bairro Eixo 5 e Ligação à LN (em Oiã)
			Aveiro	Requeixo, Nossa Sra. de Fátima e Nariz	Ligação à LN (em Oiã)	

Na figura seguinte representa-se o enquadramento do projeto ao nível dos concelhos (Carta Administrativa Oficial de Portugal - CAOP 2020).

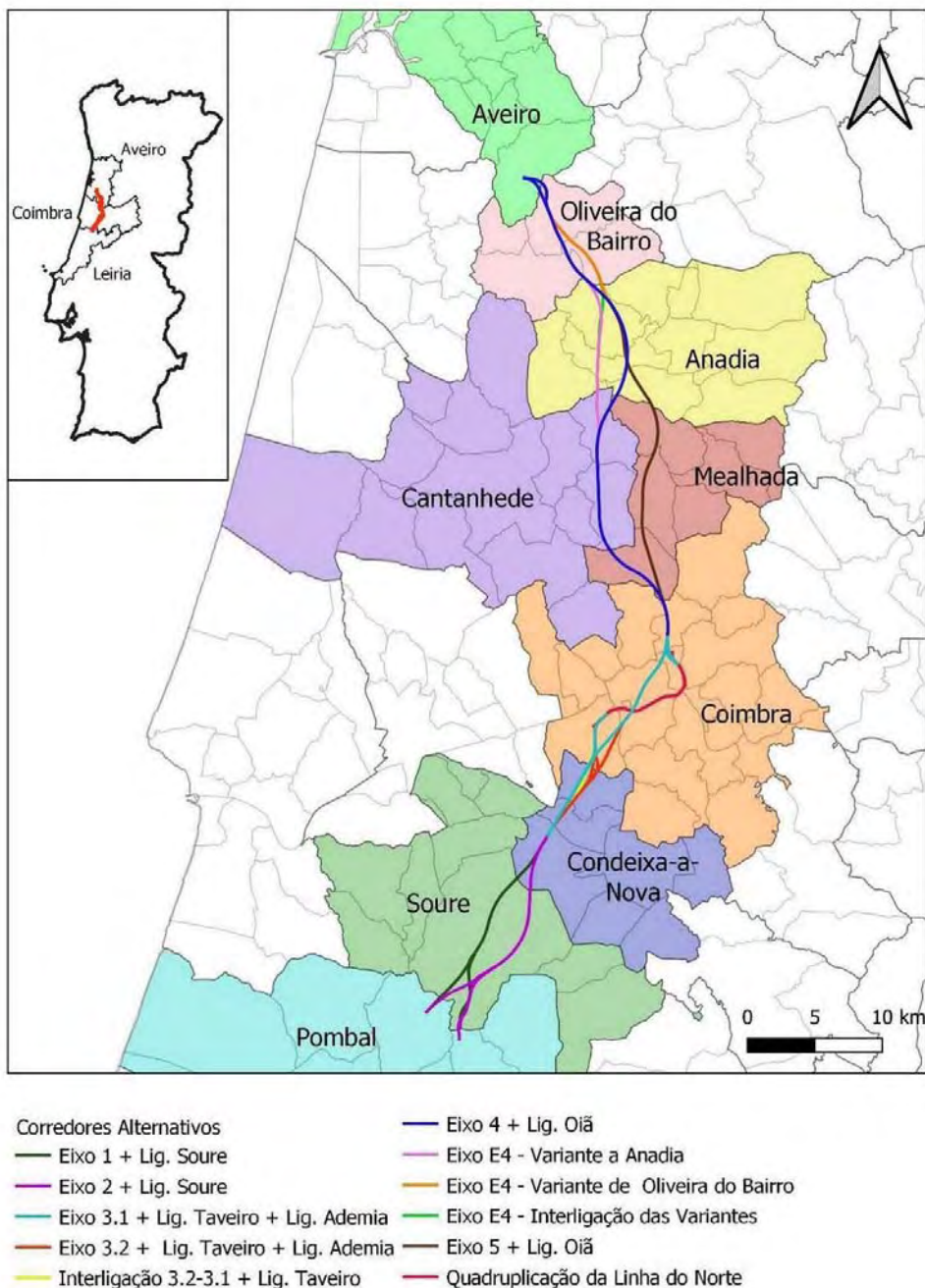


Figura 4.98 - Lote B - Soure / Mealhada (Oiã). Enquadramento Administrativo

4.15.2.2 Estrutura, diferenciação e dinâmicas do território

Na presente secção efetua-se uma descrição geral das principais características do território, do povoamento e rede urbana.

Com exceção da passagem na cidade de Coimbra, o território atravessado pelo projeto apresenta um povoamento de baixa densidade, com lugares de pequena ou muito pequena dimensão, geralmente estruturados pela rede viária e estruturando espaços agrícolas na envolvente. Este mosaico urbano-agrícola alterna com extensos espaços florestais e, nalgumas zonas, com áreas industriais/empresariais.

Nos concelhos de Pombal, Soure e zona sul do concelho de Condeixa-a-Nova, o povoamento é relativamente mais concentrado do que nos concelhos de Cantanhede, Mealhada, Anadia e Oliveira do Bairro, nos quais se verifica uma ocupação urbana mais extensiva, com alguma tendência para articulação em malha, mas mantendo as características de baixa densidade. Os espaços agrícolas assumem maior dimensão na região da Bairrada em que, para além das pequenas parcelas em torno das povoações, ocorrem extensas áreas de vinha e algumas áreas de pomar. As manchas de floresta de produção continuam presentes, embora em menor extensão do que no trecho inicial.

A cidade de Coimbra é um polo urbano de importância regional, com posição central nas articulações com outros centros urbanos nos eixos litorais Coimbra-Aveiro e Coimbra-Pombal-Leiria, bem como nos eixos sub-regionais Coimbra-Montemor-o-Novo-Figueira da Foz e Coimbra-Cantanhede-Mira, mas também em eixos mais interiores, como Coimbra-Viseu e ligações à Beira Interior.

A passagem da LAV na cidade de Coimbra efetua-se de duas formas. Uma, através das ligações à Linha do Norte (LN), em Taveiro, e pela ampliação da capacidade da LN entre Taveiro e Coimbra, servindo a nova Estação de Coimbra da LAV, continuada pelas novas ligações entre a Estação LAV de Coimbra e a LN na Adémia.

Uma segunda forma de passagem é constituída pelos Eixos 3.1 ou 3.2, para as composições que não têm paragem em Coimbra, com atravessamento em viaduto na zona de Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo, e ponte sobre a várzea do rio Mondego.

Dada a proximidade ao litoral, a rede viária que estrutura o povoamento apresenta, predominantemente, orientação transversal e radial aos principais centros urbanos. A orientação longitudinal corresponde, sobretudo, aos principais eixos rodoviários de ligação e distribuição, desde logo a autoestrada A1 e o IC2.

Esta tipologia de rede viária e povoamento implica, para uma nova via como a LAV em estudo, interseções frequentes com a rede viária local e conseqüente conflitualidade com ocupação edificada nos pontos de interseção.

A análise da evolução demográfica na área de estudo, feita na Componente Social (ver secção correspondente) constatou uma redução do volume global de população nas duas últimas décadas, embora com dinâmicas diferenciadas em alguns centros urbanos em que se verificou crescimento de população.

Esta evolução negativa global do volume de população não foi, em grande medida, concomitante com a evolução dos números do edificado, uma vez que as dinâmicas de construção estão relacionadas com uma diversidade de outros fatores de natureza social e económica que não apenas o volume de população. Deste modo, verificou-se crescimento do número de edifícios na maior parte dos concelhos, embora muito concentrada no período 2001-2011, com exceção de Soure, Condeixa-a-Nova e Anadia, mas apenas no período 2011-2021.

Verifica-se, portanto, de forma recorrente, embora não generalizada, que, mesmo nos casos em que ocorreu perda de população, a ocupação edificada aumentou no período 2001-2021, ainda que a ritmos muito diferenciados, com maior pendor nas áreas de crescimento populacional e de forma muito mais moderada ou, pontualmente, ligeiramente negativa, no período 2011-2021.

Em suma, as dinâmicas de ocupação edificada do território, permaneceram, em geral, positivas, embora moderadas, no período 2001-2011, tendendo a estabilizar no período 2011-2021, no qual, porém, continua a verificar-se desenvolvimento da ocupação industrial, seja em zonas industriais situadas em espaços beneficiados por acessibilidades fundamentais, como as zonas de influência dos nós da autoestrada A1, seja em espaços propícios para a instalação de energias renováveis, nomeadamente centrais solares fotovoltaicas, como acontece nos trechos sul e centro, pressionando e transformando, em ambos os casos, espaços florestais.

Os espaços agrícolas desempenham uma função de grande importância no equilíbrio territorial, com particular realce para a área beneficiada pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, bem como para as extensas áreas de vinha da zona vitivinícola da Bairrada, em que continua a verificar-se uma dinâmica positiva ao nível do investimento e qualificação, sem esquecer as manchas de pequenas parcelas em torno das povoações que são as mais pressionadas pela ocupação urbana.

O sítio e a Reserva Natural do Paul de Arzila, no Trecho Centro, e o sítio da Ria de Aveiro, no extremo norte da área de estudo, são outros elementos estruturantes desse equilíbrio.

4.15.2.3 Instrumentos de ordenamento, planeamento e gestão do território

Nesta subsecção procede-se ao enquadramento do território atravessado pelo projeto, no âmbito dos instrumentos de planeamento e gestão do território consagrados no Sistema de Gestão Territorial (SGT), conforme Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que revogou a Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro. Em conformidade com a Lei n.º 3/2014, de 30 de maio, o Decreto-Lei n.º 80/2015 viria a estruturar o âmbito do SGT em quatro níveis: nacional, regional, intermunicipal e municipal.

A Lei n.º 3/2014 (Art.º 38º) viria também a clarificar a designação da tipologia dos instrumentos, com base na distinção entre *programas* e *planos*. *Programas* são os instrumentos que estabelecem o quadro estratégico de desenvolvimento territorial e as suas diretrizes programáticas ou definem a incidência espacial de políticas nacionais a considerar em cada nível de planeamento, e os *Planos* são os instrumentos que estabelecem opções e ações concretas em matéria de planeamento e organização do território bem como a definição do uso do solo. Neste contexto, todos os instrumentos de nível nacional e regional são considerados *programas*. A nível intermunicipal pode haver *programas* ou *planos* e, a nível municipal há apenas *planos*. Estas alterações têm incidência nos processos de revisão, pelo que os instrumentos que já estavam em vigor, aquando da publicação da Lei, mantêm a designação.

Nos quadros seguintes são indicados os instrumentos do SGT, de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal, com incidência sobre a totalidade, ou parte, do território atravessado pelo projeto.

Quadro 4.126 - Instrumentos do Sistema de Gestão Territorial de âmbito nacional, regional e intermunicipal

Âmbito	Instrumento	Diploma	Concelhos abrangidos na área de estudo	Dinâmica
Nacional	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro	Todos	Em vigor
	Plano Rodoviário Nacional (PRN)	Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, retificado pela Declaração de Retificação 19-D/98, de 31/10, alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho e Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto	Todos	Em vigor
	Plano Nacional da Água (PNA)	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro	Todos	Em vigor
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (RH4)	Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016 de 18 de novembro	Pombal, Soure, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Cantanhede, Mealhada, Anadia, Oliveira do Bairro, Aveiro	Em vigor
	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (RH4)	Resolução de Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-A/2016 de 18 de novembro.	Pombal, Coimbra, Aveiro	Em vigor
	Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Paul de Arzila (PORNPA)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 75/2004 de 19 de junho	Condeixa-a-Nova, Coimbra	Em vigor
	Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008 de 21 de julho	Oliveira do Bairro, Aveiro, Albergaria-a-Velha, Estarreja, Ovar e Espinho	Em vigor
	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)	Portaria n.º 56/2019 de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 16/2019 de 12 de abril, alterado pela Portaria n.º 17/2022, de 05/01,	Pombal, Soure, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Cantanhede, Mealhada, Anadia,	Em vigor

Âmbito	Instrumento	Diploma	Concelhos abrangidos na área de estudo	Dinâmica
		retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 04/03	Oliveira do Bairro, Aveiro	
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT Centro)	-	Pombal, Soure, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Cantanhede, Mealhada, Anadia, Oliveira do Bairro, Aveiro	Aguarda aprovação
Intermunicipal	Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro	Aviso n.º 19308/2008, de 3 de julho	Oliveira do Bairro, Aveiro	Em vigor

Quadro 4.127 - Instrumentos do Sistema de Gestão Territorial de âmbito municipal

Instrumento	Publicação e dinâmica
Plano Diretor Municipal de Anadia	1ª Revisão publicada pelo Aviso n.º 9333/2015, de 21 de agosto 1ª Alteração da 1ª Revisão, pelo Aviso n.º 5929/2019 de 2 de abril Alteração por adaptação, pela Declaração n.º 43/2019, de 22 de julho 2ª Alteração da 1ª Revisão, pelo Aviso n.º 7029/2022 de 6 de abril
Plano Diretor Municipal de Aveiro	1ª Revisão do PDM, publicada através do Aviso n.º 19708/2019, de 9/12 (DR 236 IIS)
Plano Diretor Municipal de Cantanhede	1ª Revisão publicada pelo Aviso n.º 14904/2015, de 21 de dezembro 1ª Correção Material, publicada pelo Aviso n.º 4172/2016 de 28 de março 1ª Alteração por adaptação, pelo Aviso n.º 14826/2017, de 11 de dezembro 2ª Correção material, publicada pelo Aviso n.º 6512/2018, de 16 de maio Suspensão parcial pelo Aviso n.º 9376/2019, de 28 de maio 2ª Alteração por adaptação, pelo Aviso 13153/2019, de 20 de agosto 2ª Alteração (parcial) à 1ª Revisão, pelo Aviso n.º 8595/2021, de 10 de maio Suspensão parcial pelo Aviso n.º 6317/2022, de 25 de março
Plano Diretor Municipal de Coimbra	1ª revisão publicada pelo Aviso n.º 7635/2014, de 1 de julho Alteração por adaptação publicada pelo Aviso n.º 8289/2017, de 24 de setembro Suspensão parcial pelo Aviso n.º 8768/2019, de 21 de maio 2ª Alteração, publicada pelo Aviso n.º 3731/2022, de 22 de fevereiro Suspensão parcial e estabelecimento de Medidas Preventivas, pelo Aviso n.º 11861/2022, de 9 de junho, retificada pela Declaração de Retificação n.º 569/2022, de 27 de junho
Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro	Aviso n.º 25194/2010 de 3 de dezembro
Plano Diretor Municipal de Condeixa-a-Nova	1ª revisão publicada pelo Aviso n.º 11025/2015, de 29 de setembro. Suspensão parcial pelo Aviso n.º 21759/2021, de 18 de novembro.
Plano Diretor Municipal de Mealhada	1ª revisão publicada pelo Aviso n.º 4234/2015, de 20 de abril Alteração por adaptação, publicada pela Declaração n.º 20/2016, de 22 de março 1ª Correção Material, publicada pelo Aviso n.º 3581/2016 de 16 de março 2ª Correção Material, publicada pelo Aviso n.º 8467/2016 de 6 de julho Alteração publicada pelo Aviso n.º 5754/2017, de 23 de maio Alteração por adaptação, pela Declaração n.º 60/2017, de 4 de agosto
Plano Diretor Municipal de Oliveira do Bairro	2ª Revisão do PDM, publicada através do Aviso n.º 8721/2015 de 10 de agosto 1ª Correção Material, publicada através da Declaração n.º 71/2017 de 12 de setembro 2ª Correção Material, publicada através da Declaração n.º 3/2018 de 17 de janeiro 1ª Alteração, publicada pelo Aviso n.º 9302/2022, de 09 maio

Instrumento	Publicação e dinâmica
Plano Diretor Municipal de Pombal	1ª Revisão publicada pelo Aviso n.º 4945/2014, de 10 de abril Retificação pela Declaração n.º 77/2015, de 20 de abril Correção material, pela Declaração n.º 86/2015, de 24 de abril Suspensão parcial pelo Aviso n.º 5299/2017, de 12 de maio Alteração por adaptação, pelo Aviso n.º 15686/2017, de 29 de dezembro Alteração, pelo Aviso n.º 12533/2019, de 6 de agosto Alteração por adaptação, pelo Aviso n.º 16625/2019, de 17 de outubro Alteração, pelo Aviso n.º 17757/2019, de novembro
Plano Diretor Municipal de Soure	Ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 58/94, de 27 de julho Alteração ratificada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 135/97, de 14 de agosto

Consultados os Planos de Pormenor (PP) e Planos de Urbanização (PU) com incidência nos concelhos envolvidos no projeto constatou-se que apenas um, em Coimbra, abrange a zona dos corredores em estudo, correspondente ao **Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro**.

Nas seções seguintes analisa-se cada um dos instrumentos acima listados, considerando apenas os aspetos mais relevantes para o enquadramento e avaliação do projeto em análise.

4.15.2.4 Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

O Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território constitui o topo da pirâmide dos instrumentos de planeamento. Trata-se, por isso, do documento hierarquicamente mais importante da estrutura nacional do planeamento e ordenamento do território.

O PNPOT constitui o quadro de referência para a elaboração dos restantes instrumentos de planeamento do sistema de gestão territorial nacional, com relevância para os planos sectoriais, os planos regionais de ordenamento do território e os planos diretores municipais.

A primeira revisão do PNPOT foi aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, que revogou a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.

Para além da reafirmação dos objetivos de valorização do território, promoção da coesão territorial incluindo a consideração das diversidades territoriais e a aposta no desenvolvimento do interior, a revisão do PNPOT vem integrar com maior ênfase os objetivos de desenvolvimento sustentável e os compromissos internacionais em matéria de alterações climáticas, e definir uma nova agenda para 2030.

Em função do diagnóstico efetuado, o PNPOT identifica 5 grandes desafios, para as próximas décadas, subdivididos em 15 opções estratégicas (realça-se as relacionadas com a conectividade):

- 1. Gerir os recursos naturais de forma sustentável
 - 1.1 Valorizar o capital natural

- 1.2 Promover a eficiência do metabolismo regional e urbano
- 1.3 Aumentar a resiliência socioecológica
- 2. Promover um sistema urbano policêntrico
 - Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e competitividade externa
 - Reforçar a cooperação interurbana e rural-urbana como fator de coesão interna
 - Promover a qualidade urbana
- 3. Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial
 - 3.1 Aumentar a atratividade populacional, a inclusão social, e reforçar o acesso aos serviços de interesse geral
 - 3.2 Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização
 - 3.3 Promover o desenvolvimento transfronteiriço
- **4. Reforçar a conectividade interna e externa**
 - 4.1 Otimizar as infraestruturas ambientais e a conectividade ecológica
 - **4.2 Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade**
 - 4.3 Dinamizar as redes digitais
- 5. Promover a governança territorial
 - 5.1 Reforçar a descentralização de competências e a cooperação intersectorial e multinível
 - 5.2 Promover redes colaborativas de base territorial
 - 5.3 Aumentar a Cultura Territorial

No âmbito da opção estratégica *4.2 Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade*, o PNPOP refere que “O sistema ferroviário deverá ampliar as suas infraestruturas, induzindo crescimento de tráfego de passageiros e de mercadorias em articulação com as infraestruturas portuárias, estancando o crescimento da procura na rodovia, designadamente no transporte de mercadorias na Península Ibérica”.

Respondendo às opções estratégicas inerentes aos desafios territoriais, o Programa de Ação 2030 enuncia 10 compromissos para o território, estabelece 5 domínios de intervenção (natural, social, económico, conectividade e governança territorial) e define 50 medidas de política. Entre estas medidas destacam-se as seguintes, com realce para a conectividade:

- Domínio natural:
 - Valorizar o recurso solo e combater o seu desperdício
 - Afirmar a biodiversidade como um ativo territorial
 - Valorizar o território através da paisagem
 - Prevenir riscos e adaptar o território às alterações climáticas
- Domínio social:
 - Fomentar uma abordagem territorial de resposta à perda demográfica
 - Valorizar o património e as práticas culturais, criativas e artísticas
- Domínio económico:
 - Reforçar a competitividade da agricultura
 - Afirmar os ativos estratégicos turísticos nacionais
 - Valorizar os ativos territoriais patrimoniais
 - Dinamizar e revitalizar o comércio e os serviços
- **Domínio da conectividade:**
 - **Otimizar a conectividade ecológica nacional**
 - **Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte**
 - **Promover a mobilidade metropolitana e interurbana**
 - **Digitalizar a gestão e a operação dos sistemas de transporte**
 - **Alargar as infraestruturas físicas de conexão internacional**
- Domínio da governança territorial:
 - Potenciar e qualificar a cooperação territorial
 - Fortalecer as articulações rurais-urbanas
 - Dinamizar as articulações interurbanas e os subsistemas territoriais.

No âmbito do *domínio da conectividade* e da medida *Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte*, são definidos vários objetivos operacionais, entre os quais:

- Reduzir externalidades negativas e aumentar a sustentabilidade ambiental em particular as emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa associados a este sector;
- Desenvolver a multimodalidade associada ao transporte de mercadorias;
- Diminuir os impactos ambientais do transporte.

4.15.2.5 Plano Rodoviário Nacional (PRN)

O PRN foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto.

Este Plano veio definir a rede rodoviária nacional do continente que desempenha funções de interesse nacional ou internacional, constituída pelas redes fundamental e complementar.

A rede nacional fundamental inclui as vias de comunicação de maior interesse nacional (Itinerários Principais) que constituem a base de apoio de toda a rede rodoviária e ligam os centros urbanos de importância supradistrital e os principais portos, aeroportos e fronteiras.

A rede nacional complementar é constituída pelos Itinerários Complementares e Estradas Nacionais e inclui as vias de ligação entre a rede fundamental e os centros urbanos de importância concelhia e supraconcelhia, mas infradistrital. As Estradas Nacionais não integradas na rede complementar passam a fazer parte da rede viária municipal.

Na área de estudo, as vias integradas no Plano Rodoviário Nacional são as seguintes:

- IP1/A1;
- IP3;
- IC2;
- EN1;
- EN111-1;
- EN235;
- EN234;
- EN341;
- EN342;
- ER1-7;
- ER333;
- ER347;
- ER348.

Os corredores da LAV em estudo interseam algumas das vias anteriormente referidas, conforme especificado, mais adiante, na secção relativa às servidões e restrições de utilidade pública.

4.15.2.6 Plano Nacional da Água (PNA)

O PNA foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro. O enquadramento e objetivos do Plano encontram-se definidos no artigo 28.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho.

Segundo o Decreto-Lei n.º 76/2016, o PNA é um instrumento de política sectorial de âmbito nacional e estratégico. A gestão das águas prossegue três objetivos fundamentais:

- a) A proteção e requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e também dos ecossistemas terrestres e das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água;
- b) A promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a sua afetação aos vários tipos de usos tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; e
- c) A mitigação dos efeitos das inundações e das secas.

4.15.2.7 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (RH4)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de Setembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de Novembro) aprovou diversos PGRH, entre os quais o PGRH do Vouga, Mondego e Liz. A elaboração dos PGRH, para além dos princípios estabelecidos pela Lei de Bases do Ambiente, aprovada pela Lei n.º 19/2014, de 14 de abril, observa os princípios da gestão da água estabelecidos pelo artigo 3.º da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de Junho), os princípios do planeamento das águas definidos pelo artigo 25.º do mesmo diploma e integra as diretrizes, medidas e planos definidos no âmbito do Plano Nacional da Água (PNA).

O Anexo III da RCM n.º 52/2016 publica o Relatório Técnico Resumido do PGBH do Vouga, Mondego e Liz, em cuja introdução se refere que o PGRH, enquanto instrumento de planeamento das águas, visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir os objetivos definidos.

Os objetivos estratégicos (OE) definidos para a respetiva Região Hidrográfica (RH4) são os seguintes:

- OE1 — Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 — Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE3 — Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;

- OE4 — Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE5 — Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE6 — Promover a sustentabilidade económica da gestão da água;
- OE7 — Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- OE8 — Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais;

No relatório do plano é definido um conjunto de programas de medidas, nomeadamente ao nível da redução ou eliminação de cargas poluentes, promoção da sustentabilidade das captações, minimização de alterações hidromorfológicas, minimização de riscos e de prevenção de acidentes de poluição.

4.15.2.8 Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (PGRI do Vouga, Mondego e Liz)

Os PGRI são instrumentos de planeamento sectorial das águas nas áreas de possível inundação e visam a redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente.

O PGRI do Vouga, Mondego e Liz foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de Setembro, retificada e republicada pela RCM n.º 22-A/2016, de 18 de Novembro.

Em 2018 iniciaram-se os trabalhos de preparação do 2º ciclo culminando com a publicação do PGRI para o período de 2022-2027 o qual ainda não foi objeto de aprovação.

Considerando a Cartografia de Áreas Inundáveis e de Riscos de Inundações, elaborada no âmbito do 2º ciclo do Plano Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 4 – Vouga, Mondego e Lis, a área de estudo abrange a Área de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) de Coimbra – Estuário do Mondego.

O projeto intersesta a ARSPI Estuário do Mondego – Coimbra nas seguintes zonas:

- No início dos Eixos 3.1 e 3.2 numa extensão aproximada de 1 km, a montante de Figueiró do Campo. Os traçados propostos desenvolvem-se me ponte.
- Eixo 3.1 (ponte) afluente ao Paul de Arzila.
- O traçado proposto para a Quadruplicação da Linha do Norte (QLN), margina a ARSPI (Vale do Rio Mondego);
- Eixo 3.1 e Eixo 3.2– vale do Rio Mondego (ponte)
- Início dos eixos 4 e 5 (Vale do rio Mondego), numa extensão de 1500 m, parcialmente em ponte (500 m iniciais).

Os PGRI definem quatro níveis de medidas: prevenção, preparação, proteção, e recuperação e aprendizagem.

A *prevenção* consiste na redução dos danos das inundações através de políticas de ordenamento e utilização do solo, incluindo fiscalização e realocização de infraestruturas.

A *preparação* consiste em tomar medidas de modo a que, face à ocorrência de inundações, a resposta possa minimizar os danos, através de sistemas de previsão e alerta e do planeamento de emergência.

A *proteção* é a minimização dos danos da cheia, através da diminuição do caudal ou da altura de água do escoamento, protegendo património e pessoas.

A *recuperação* significa o restabelecimento da normalidade após a ocorrência de inundações e avaliação de modo a melhorar as práticas futuras

4.15.2.9 Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)

O PSRN2000 foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho. Como refere o preâmbulo deste diploma, o PSRN2000 é um instrumento de gestão territorial de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização dos sítios da lista nacional – entretanto já designados como Sítios de Importância Comunitária (SIC) com Zonas Especiais de Conservação (ZEC) - e das Zonas de Proteção Especial (ZPE) do território continental, bem como a manutenção das espécies e *habitats* num estado de conservação favorável nestas áreas.

Trata-se de um plano desenvolvido a macro-escala (1:100.000) que apresenta a caracterização dos *habitats* e define orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por aquelas áreas, bem como medidas referentes à conservação das espécies da fauna, flora e *habitats*, tendo em conta o desenvolvimento económico e social das áreas abrangidas.

O Plano vincula as entidades públicas, devendo as medidas e orientações nele previstas ser inseridas nos planos municipais e nos planos especiais de ordenamento do território.

O PSRN2000 aplica-se às áreas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei 156-A/2013, de 8 de novembro.

O Projeto interfere com os seguintes sítios:

- Sítio PTCO0061 – Ria de Aveiro, e correspondente Zona Especial de Conservação;
- Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004);
- Sítio PTCO0005 – Paul de Arzila, e correspondente Zona Especial de Conservação;

- Zona de Proteção Especial do Paul de Arzila (PTZPE0005);

O Sítio PTCON0061 – Ria de Aveiro foi classificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014, de 8 de julho. O Sítio engloba uma área de 33.130 ha, dos quais 2.332 ha em área marinha, incluindo diversos habitats constantes do Anexo I da Diretiva Habitats e espécies de fauna constantes do Anexo II. A Zona Especial de Conservação foi criada pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março.

A Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), foi classificada pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro (alterado pelos Decretos-Lei n.º 141/2002, de 20 de maio, 49/2005, de 24 de fevereiro, 59/2008, de 27 de março, e 105/2012, de 17 de maio), o qual redefiniu a ZPE classificada em 1988. A ZPE abrange uma extensa área de 51.407 ha, sendo 30.674 ha de área terrestre e 20.737 ha de área marinha. A ZPE caracteriza-se pela existência de extensas áreas de sapal, salinas, áreas significativas de caniço e importantes áreas de bocage, associadas a áreas agrícolas, incluindo áreas abrangidas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga.

A ZPE e a ZEC são atravessadas, na área limite sudoeste, pelas Ligações à Linha do Norte, em Oiã, parcialmente em viaduto, cerca dos km 1+150-VA/1+250-VD a 2+975-VA/3+389-VD (ver **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.032.00 – Outras Condicionantes** no Subtomo 10.01.04 – Peças Desenhadas).

O Sítio (PTCON0005) - Paul de Arzila foi classificada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto, abrangendo uma área de 666 hectares. A Zona Especial de Conservação foi criada pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março.

A Zona de Proteção Especial do Paul de Arzila (PTZPE0005), foi classificada pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro (alterado pelos Decretos-Lei n.º 141/2002, de 20 de maio, 49/2005, de 24 de fevereiro, 59/2008, de 27 de março, e 105/2012, de 17 de maio), o qual redefiniu a ZPE classificada em 1988. A ZPE abrange uma área de 482 hectares e caracteriza-se pela existência de uma zona húmida, com extensão e cobertura vegetal adequados à fixação e desenvolvimento de diversas comunidades de aves que utilizam a área quer como local de nidificação quer como refúgio de inverno ou como área de repouso e alimentação durante as migrações.

A ZEC e a ZPE do Paul de Arzila são atravessadas, perto do limite sudeste, pelo Eixo 1 (km 3+350 a 3+900, aproximadamente, na maior parte em ponte (km 3+495 a 3+950). O Eixo 2 passa a cerca de 25 m do limite e a Interligação passa junto do limite.

Os objetivos gerais do PSRN2000 são os seguintes:

- i) Estabelecer orientações para a gestão territorial dos Sítios e ZPE;
- ii) Estabelecer o regime de salvaguarda dos recursos e valores naturais dos locais integrados no processo, fixando os usos e o regime de gestão compatíveis com a utilização sustentável do território;
- iii) Representar cartograficamente, em função dos dados disponíveis, a distribuição dos habitats presentes nos Sítios e ZPE;
- iv) Estabelecer diretrizes para o zonamento das áreas em função das respetivas características e prioridades de conservação;
- v) Definir as medidas que garantam a valorização e a manutenção num estado de conservação favorável dos habitats e espécies, bem como fornecer a tipologia das restrições ao uso do solo, tendo em conta a distribuição dos habitats a proteger;
- vi) Fornecer orientações sobre a inserção em plano municipal ou especial de ordenamento do território das medidas e restrições mencionadas nas alíneas anteriores;
- vii) Definir as condições, os critérios e o processo a seguir na realização da avaliação de impacto ambiental e na análise de incidências ambientais.

Para além de elementos de caracterização dos Sítios e ZPE, o PSRN2000 estabelece também, como acima se referiu, orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por estas áreas.

O PSRN2000 não incluía, ainda, o Sítio PTCO0061 Ria de Aveiro, pelo que não apresenta orientações de gestão para o mesmo.

No Quadro seguinte são apresentadas, para a ZPE Ria de Aveiro e para o Sítio e a ZPE do Paul de Arzila, as orientações gerais e algumas orientações específicas para determinados tipos de intervenção, designadamente “construção e infraestruturas”, bloco temático em que se insere o projeto objeto do presente EIA. Estas orientações específicas são relativas à potencial ocorrência dos valores naturais identificados no Plano. As orientações de gestão resumidas no quadro baseiam-se na respetiva Ficha de Sítio.

Quadro 4.128 - PSRN 2000 - Orientações para a gestão do território para a ZPE Ria de Aveiro

PTZPE0004 – Ria de Aveiro - Orientações de Gestão
Orientações gerais estruturantes
<p>As orientações de gestão para a ZPE Ria de Aveiro são dirigidas prioritariamente para a conservação das aves aquáticas e passeriformes migradores.</p> <p>Neste âmbito, deverá ser considerada como fundamental a manutenção e restauração da área húmida e do seu mosaico de habitats e assegurar a sua qualidade ambiental a prazo. Na área do Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga, para além das orientações de gestão referidas, deverão ser cumpridas as exigências das boas práticas agrícola em vigor, complementadas pela monitorização da qualidade da água e preservação das galerias ripícolas.</p>
Orientações de detalhe relativas a “construção e infraestruturas”
<p>Condicionar a construção de infraestruturas;</p> <p>Condicionar expansão urbano-turística;</p> <p>Reduzir mortalidade acidental associada a linhas de transporte de energia.</p>

Quadro 4.129 - PSRN 2000 - Orientações para a gestão do território para o Sítio e a ZPE Paul de Arzila

Sítio PTC0005 – Paul de Arzila - Orientações de Gestão
Orientações gerais estruturantes
<p>As orientações de gestão para o Sítio são dirigidas prioritariamente para a manutenção da zona húmida, tendo em vista a conservação de habitats ripícolas e aquáticos e espécies da flora e da fauna associadas, entre as quais alguns endemismos e espécies ameaçadas.</p> <p>Neste sítio assumem particular relevância orientações de gestão, tais como: monitorizar, manter/melhorar a qualidade da água; conservar/recuperar vegetação ribeirinha autóctone; condicionar intervenções nas margens e leito de linhas de água; condicionar a expansão do uso agrícola; condicionar o uso de agroquímicos.</p>
Orientações de detalhe relativas a “construção e infraestruturas”
<p>Apoiar tecnicamente o alargamento de estradas e a limpeza de taludes</p> <p>Assegurar caudal ecológico</p> <p>Condicionar a construção de infraestruturas;</p> <p>Condicionar expansão urbano-turística;</p> <p>Reduzir mortalidade accidental.</p>
PTZPE0005 – Paul de Arzila - Orientações de Gestão
Orientações gerais estruturantes
<p>As orientações de gestão para a ZPE Paul de Arzila são dirigidas prioritariamente para a conservação das aves aquáticas (anatídeos, ardeídeos e limícolas) e passeriformes migradores dos caniçais.</p> <p>Neste âmbito, deverá ser considerada como fundamental a manutenção de superfícies de água livre, de maciços arbóreos, e galerias ripícolas e de áreas de orizicultura. Complementarmente, deverá ser assegurada a manutenção das manchas florestais da área envolvente do paul. Consequentemente, deverão ser viabilizados e disponibilizados mecanismos que promovam um desenvolvimento rural assente em práticas agrícolas e florestais adequadas, assegurando a conservação dos valores da ZPE Paul de Arzila.</p>
Orientações de detalhe relativas a “construção e infraestruturas”
<p>Condicionar a construção de infraestruturas;</p> <p>Condicionar expansão urbano-turística;</p> <p>Reduzir mortalidade accidental associada a linhas de transporte de energia.</p>

Importa referir de novo que as orientações estabelecidas no PSRN 2000 devem ser incorporadas nos planos especiais de ordenamento do território e nos planos municipais de ordenamento do território.

4.15.2.10 Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Paul de Arzila

A Reserva Natural do Paul de Arzila (RNPA) foi criada pelo Decreto-Lei nº 219/88, de 27 de junho. O Decreto Regulamentar nº 45/97, de 17 de novembro procedeu à reclassificação da RNPA e determinou que a mesma fosse dotada de um plano de ordenamento. O Plano de Ordenamento foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros, nº 75/2004, de 19 de junho.

A RNPA abrange uma área de 535 hectares, compreendendo duas áreas distintas: o núcleo central, com 165 hectares, e a zona de proteção, com 370 hectares. A zona de proteção inclui 3 áreas de proteção: total, parcial e complementar.

O projeto não interfere com a RNPA, passando a sudeste do seu limite. O Eixo 1 passa a cerca de 1,2 km do limite da RNPA e das zonas de proteção parcial e complementar, o Eixo 2 passa a cerca de 1.650 m e a Interligação entre os Eixos 1 e 2 passa a cerca de 1.500 m.

4.15.2.11 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)

Os PROF são instrumentos sectoriais de gestão territorial, previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e são regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 114/2010, de 22 de outubro, pelo Decreto-Lei n.º 27/2014, de 18 de fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 65/2017, de 12 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 11/2019, de 21 de janeiro.

Segundo o artigo 4º do Decreto-Lei n.º 16/2009, os PROF são instrumentos programáticos de concretização de política sectorial, à escala de região, que estabelecem normas específicas de utilização e exploração florestal dos seus espaços, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados. Os PROF estabelecem normas específicas de intervenção, utilização e exploração dos espaços florestais, de modo a promover e garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a esses associados.

Nas áreas em se sobrepõem a programas especiais ou sectoriais, os PROF devem integrar as disposições estabelecidas naqueles programas, relativamente à ocupação e utilização florestal.

Os Planos Diretores Municipais devem adaptar as suas disposições ao conteúdo dos PROF, com os quais devem ser compatíveis, envolvendo, obrigatoriamente, a atualização das respetivas plantas.

O âmbito geográfico dos PROF tem como base territorial de referência as unidades, ou conjunto de unidades, de nível III da NUTS.

Os PROF foram objeto de revisão, aprovada em 2019. No seguimento do Despacho n.º 782/2014, de 17 de janeiro, no âmbito da revisão o número de PROF passou de 21 para 7, por agregação do âmbito geográfico das NUTS III.

A área de estudo é abrangida pelo PROF CL, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 56/2019, de 11 de fevereiro. A área abrangida pelo PROF CL totaliza 1.322.006 ha, abrangendo 6 NUTS III e o território de 58 municípios, entre os quais os concelhos da área de estudo: Aveiro, Anadia, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Mealhada, Oliveira do Bairro, Pombal e Soure.

O PROF CL estabelece um vasto conjunto de objetivos gerais, dos quais se destaca os seguintes:

- Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;
- Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;
- Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;

- Garantir as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;
- Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;
- Controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas;
- Promover a valorização paisagística e as atividades de recreio dos espaços florestais.

- **Sub-Regiões Homogéneas**

Numa perspetiva de ordenamento florestal, os PROF definem várias sub-regiões homogéneas (SRH), unidades territoriais com elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil dominante das funções dos espaços florestais e às suas características, possibilitando a definição de objetivos de utilização funcional e gestão florestal sustentável.

No âmbito do PROF CL, a área de estudo encontra-se integrada nas seguintes SRH:

- Gândaras Sul;
- Sicó e Alvaiázere;
- Dunas Litorais e Baixo Mondego;
- Gândaras Norte;
- Calcários de Cantanhede;
- Entre Vouga e Mondego.

Nas SRH Calcários de Cantanhede (artigo 18º do Regulamento), Dunas Litorais e Baixo Mondego (artigo 21º), Entre Vouga e Mondego (artigo 22º) e Gândaras Sul (artigo 27º), o Programa visa a implementação e o desenvolvimento, com igual nível de prioridade, das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- a) Função geral de produção;
- b) Função geral de proteção;
- c) Função geral de silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

Nas SRH Gândaras Norte (artigo 26º) e Sicó e Alvaiázere, o Programa visa a implementação e o desenvolvimento, com igual nível de prioridade, das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- a) Função geral de conservação de *habitats*, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;
- b) Função geral de produção;
- c) Função geral de proteção.

- **Áreas florestais sensíveis**

O PROF define Áreas Florestais Sensíveis (artigo 3º) como “áreas que, do ponto de vista do risco de incêndio, da exposição a pragas e doenças, da sensibilidade à erosão, e da importância ecológica, social e cultural, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção”.

Os corredores da LAV em estudo atravessam áreas florestais sensíveis em grande parte da sua extensão, constituindo principais exceções a várzea do rio Mondego e as manchas agrícolas na zona da Mealhada e Anadia.

- **Corredores ecológicos**

O PROF estabelece também corredores ecológicos, definidos como “faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo, ao nível e escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo” (artigo 3º).

Na área do PROF CL, os corredores em estudo, atravessam diversos corredores ecológicos, entre os quais os definidos pelos rios Anços, Ega, Mondego e Levira.

- **Regime florestal**

O projeto de quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra interfere com a área limite sudeste da Mata Nacional do Choupal (MNC) que é atravessada pela nova ponte, junto ao valeiro do caminho-de-ferro, paralelamente à ponte ferroviária atual.

No âmbito do PROF CL, a MNC é abrangida pela SRH Sicó e Alvaiázere, na zona nascente, e pela SRH Dunas Litorais e Baixo Mondego, nas restantes zonas.

A MNC dispõe de um Plano de Gestão Florestal, apresentado em 2020.

4.15.2.12 Plano Regional de Ordenamento do Território Centro (PROT Centro)

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território são instrumentos que visam o correto ordenamento do território, definindo a estratégia regional de desenvolvimento sustentável, com a respetiva integração das opções estabelecidas a nível nacional.

Segundo o Art.º 53º do Decreto-Lei n.º 80/2015, os PROT (programas regionais) visam os seguintes objetivos genéricos:

- a) Desenvolver, no âmbito regional, as opções constantes do programa nacional da política de ordenamento do território, dos programas setoriais e dos programas especiais;

- b) Traduzir, em termos espaciais, os grandes objetivos de desenvolvimento económico e social sustentável à escala regional;
- c) Equacionar as medidas tendentes à atenuação das assimetrias de desenvolvimento intrarregionais;
- d) Servir de base à formulação da estratégia nacional de ordenamento territorial e de quadro de referência para a elaboração dos programas e dos planos intermunicipais e dos planos municipais;
- e) Estabelecer, a nível regional, as grandes opções de investimento público, com impacte territorial significativo, as suas prioridades e a respetiva programação, em articulação com as estratégias definidas para a aplicação dos fundos comunitários e nacionais.

A elaboração do PROT da Região Centro foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006 de 23 de Março.

A Proposta de Plano foi apresentada em Maio de 2011, tendo sido concluídos todos os procedimentos legais exigidos, incluindo a elaboração de um Relatório de Avaliação Ambiental Estratégica. No entanto, o PROT ainda não foi aprovado pelo Governo.

A elaboração do PROT da Região Norte foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006 de 23 de Março.

A Proposta de Plano foi apresentada em Dezembro de 2009, tendo sido concluídos todos os procedimentos legais exigidos, incluindo a elaboração de um Relatório de Avaliação Ambiental Estratégica. No entanto, o PROT ainda não foi aprovado pelo Governo.

4.15.2.13 Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro – UNIR@RIA

A aprovação do UNIR@RIA pela Associação de Municípios da Ria, foi publicada pelo Aviso n.º 19308/2008, de 3 de julho.

A Associação de Municípios da Ria viria a ser extinta, dando lugar à Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro, formada pelos municípios de Aveiro, Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga, e Vagos.

O UNIR@RIA abrange território dos concelhos de Águeda, Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar e Vagos

O modelo estratégico proposto constitui-se como um instrumento de apoio à gestão da ria de Aveiro, tem como objetivo global a “Qualificação e desenvolvimento sustentável da Ria de Aveiro e território envolvente” e desenvolve-se em três eixos fundamentais desagregados em treze objetivos estratégicos, designadamente:

- 1. A Ria enquanto espaço natural privilegiado – um ambiente e uma paisagem a preservar:
 - 1.1 Proteção do Ambiente e dos recursos naturais
 - 1.2 Ordenamento da ocupação urbana e qualificação da paisagem
 - 1.3 Renaturalização de áreas degradadas
 - 1.4 Educação ambiental
 - 1.5 Minimização e prevenção dos impactes das atividades económicas
- 2. A Ria enquanto espaço socioeconómico dinâmico – um conjunto de atividades a compatibilizar:
 - 2.1 Dinamização do sector do turismo
 - 2.2 Reconversão do sector agrícola
 - 2.3 Promoção das atividades tradicionais e de atividades compatíveis com a conservação da natureza
 - 2.4 Melhoramento das acessibilidades
 - 2.5 Melhoramento das infraestruturas de saneamento básico
- 3. A Ria enquanto espaço integral coeso – um território a gerir como um todo:
 - 3.1 Criação de uma entidade gestora da Ria
 - 3.2 Gestão integrada do território
 - 3.3 Promoção do acesso à informação

No âmbito do Objetivo Estratégico 2.4 – Melhoramento das Acessibilidades, destaque para a seguinte estratégia de intervenção: “Desenvolver o transporte coletivo de passageiros e incrementar a sua utilização através da melhoria da qualidade do serviço e da promoção da intermodalidade, fazendo coincidir, sempre que possível no mesmo local, a principal paragem de transporte coletivo com a estação/apeadeiro com maior raio de influência no concelho e ou região”.

O território do Plano foi dividido em várias Unidades Operativas de Planeamento (UOP), de forma a identificar e associar geograficamente os projetos e proposta do Plano.

O projeto interfere ligeiramente com a área do Plano na faixa limite sul, pelas Ligações à Linha do Norte, em Oiã, em território da UOP11 – Fermentelos/Oliveira do Bairro, não interferindo com os projetos previstos para esta UOP.

4.15.2.14 Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT)

4.15.2.14.1 Introdução

Para além dos planos diretores municipais (PDM), em vigor, no que respeita a PU e PP apenas o Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro, em Coimbra, abrange a zona dos corredores em estudo.

Nas secções seguintes são analisadas as classes, categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelos corredores em estudo, em cada um dos PDM dos concelhos da área de estudo.

É também analisada a ocorrência de áreas programadas, a sujeitar futuramente a PU e PP, e de áreas de estrutura ecológica municipal ou estrutura ecológica urbana, a qual abrange, geralmente, várias categorias de uso do solo cujo valor regulatório prevalece. No **Anexo 9** do **Subtomo 10.01.03 – Anexos Técnicos**, são apresentados extratos da cartografia dos PDM com os traçados do projeto sobrepostos.

Depois de analisados cada um dos PDM, numa ordem sequencial que acompanha a progressão da quilometragem do projeto, efetua-se uma análise global para toda a área de estudo, considerando as diversas categorias de uso do solo interferidas pelas diversos Eixos e Ligações do projeto.

Para tal, e como alguns dos PDM não tinham ainda sido revistos de modo a adotarem os critérios de classificação e qualificação do uso do solo estabelecidos no Decreto Regulamentar nº 15/2015, procedeu-se a uma adaptação da classificação e qualificação dos usos do solo, com base nos critérios estabelecidos naquele diploma, por forma a permitir elaborar uma Carta de Ordenamento uniforme para toda a área de estudo e facilitar, conseqüentemente, uma análise global coerente. A adaptação referida manteve, porém, como exceção, a categoria “espaços urbanizáveis”, não prevista no DR nº 15/2015, na medida em que se considerou relevante, numa perspetiva de avaliação de impactes, manter a distinção existente, em alguns dos PDM em vigor, entre “espaços urbanizados” e “espaços urbanizáveis”, uma vez que correspondem a diferentes dinâmicas de ocupação do solo.

A Carta de Ordenamento unificada é apresentada no **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.029.00 – Ordenamento** do **Subtomo 10.01.04 – Peças Desenhada**.

A leitura das secções seguintes deve, assim, ser acompanhada da consulta dos extratos dos PDM apresentados no **Anexo 9.1**, bem como da Carta de Ordenamento unificada, apresentada no **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.029.00**.

4.15.2.14.2 Análise dos PDM

4.15.2.14.2.1 PDM de Pombal

O concelho de Pombal é atravessado pelo projeto numa curta extensão (cerca de 1,5 km) sendo, porém, interferidas várias categorias de uso do solo.

As categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelo projeto, e a respetiva definição constante no Regulamento do PDM, são indicadas no quadro seguinte. Na coluna da direita são indicados os elementos do projeto que interferem com cada uma das categorias analisadas.

Os Eixos e Ligações desenvolvem-se em solo rústico, embora o Eixo 2 se aproxime do limite do perímetro urbano de Netos, sendo os *Espaços florestais de produção* e os *Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal* as categorias mais extensivamente interferidas. Os *Espaços agrícolas de produção* são ligeiramente interferido pela via Descendente da Ligação à LN do Eixo 1. Os *Espaços florestais de conservação* e os *Espaços de recursos geológicos* são afetados pontualmente e perto do limite, pelos Eixos 1 e 2.

A Estrutura Ecológica Municipal (EEM) abrange grande parte do território, pelo que ambos os Eixos atravessam espaços nela integrados. A EEM é composta de áreas muito diversificadas e o uso do solo é regulado pelas categorias de uso do solo nela ocorrentes.

Quadro 4.130 – PDM de Pombal: classes e categorias de espaços e áreas de estrutura ecológica urbana interferidas pelo projeto

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas de produção	Abrangem "(...) áreas com solos de elevada e moderada aptidão agrícola, com capacidade de uso das classes A e B integradas em Reserva Agrícola Nacional e áreas de características semelhantes que globalmente se destinam à manutenção e desenvolvimento do potencial produtivo" (artigo 57º, nº 1 do Regulamento do PDM).	Ligações à LN do Eixo 1
	Espaços florestais de conservação	Correspondem a "(...) áreas que contribuem para a manutenção da diversidade dos habitats, das espécies da flora, fauna e das paisagens, incluindo não só as espécies florestais de elevado valor ambiental adaptadas às condições edafo-climáticas do território (...)" (artigo 66º).	Eixo 1 e Eixo 2
	Espaços florestais de produção	"Compreende os solos predominantemente de uso ou vocação florestal, integrando também os terrenos incultos e matos, cuja função principal é a de produção, nomeadamente de madeira, biomassa para energia, frutos e sementes, bem como outros materiais vegetais e orgânicos, de que são exemplo a resina e os cogumelos" (artigo 63º).	Eixo 1, Eixo 2, Ligações à LN do Eixo 1
	Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal	Nesta categoria de espaços "(...) os usos agrícola e florestal coexistem sem que qualquer deles seja dominante, correspondendo na sua maioria a área de interface urbano-florestal, localizadas nas imediações dos Aglomerados Urbanos., Aglomerados Rurais e Áreas e Edificação Dispersa, importantes no equilíbrio ecológico e paisagístico e na prevenção de incêndios florestais e na gestão florestal" (artigo 69º, nº1).	Eixo 1 e Eixo 2
	Espaços de recursos geológicos – área de exploração complementar	Esta categoria de espaços "(...) corresponde às áreas destinadas à exploração imediata ou potencial de recursos naturais geológicos". A "Área de Exploração Complementar corresponde a uma área prevista para a expansão da atividade extrativa de recursos geológicos (...)". (Artigo 74º, nº 1 e nº 2).	Eixo 1

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Urbano	Espaços urbanos de baixa densidade	Esta categoria de espaços “(...) corresponde a áreas do território caracterizadas por um nível médio ou baixo de infraestruturização, baixa densidade populacional e reduzido nível de funções urbanas, sendo destinado predominantemente a funções residenciais, em particular moradias unifamiliares”.	Eixo 2 (proximidade)
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
	Estrutura ecológica municipal	A Estrutura Ecológica Municipal “(...) Corresponde ao conjunto das áreas que em virtude da presença de valores e recursos naturais, das suas características biofísicas ou culturais, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental, paisagística e do património natural dos espaços rurais e urbanos” (artigo 9º, nº 1).	Eixo 1 e Eixo 2
Áreas programadas		Definição	Projeto
	UOPG	Não se aplica.	-

4.15.2.14.2.2 PDM de Soure

O concelho de Soure é atravessado pelo projeto numa extensão de cerca de 10,7 km Eixo 1) ou 12,1 km (Eixo 2).

O Regulamento do PDM atual, republicado em anexo ao Aviso nº 5064/2018, ainda não reflete a classificação e qualificação do uso do solo, com base nos critérios estabelecidos no Decreto Regulamentar nº 15/2015. Também não é definida a Estrutura Ecológica Municipal. As categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelo projeto, e a respetiva definição constante no Regulamento do PDM, são indicadas no quadro seguinte.

Os Eixos e Ligações desenvolvem predominantemente em solo rústico, sendo os *Espaços florestais* a categoria mais extensivamente interferida, seguindo-se os *Espaços agrícolas*.

Todos os Eixos e Ligações interferem com *Espaços urbanos*, sendo mais pontual no caso do Eixo 2 (Alencarce de Cima) e respetivas Ligações à LN (Casal do Justo, Simões) e mais frequente, embora pouco extensiva, no caso do Eixo 1 (Casal do Barril, Prazo, Pinheiro, Portela, Casal do Brás) e respetivas Ligações à LN (Casal do Justo, Simões, Quinta da Cruz).

Apenas o Eixo 1 interfere com Espaços urbanizáveis, na periferia da vila de Soure.

O PDM define um espaço canal rodoviário intersetado por ambos os Eixos.

Quadro 4.131 – PDM de Soure: classes e categorias de espaços interferidas pelo projeto

Classes	Categorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas	“São espaços agrícolas as áreas agrícolas inseridas na RAN, ou não, e que se destinam a permitir a produção agrícola” (artigo 33º, e))	Eixos 1 e 2 e Ligações à LN
	Espaços Florestais	“São espaços florestais os espaços onde predomina a exploração florestal” (artigo 33º, f))	Eixos 1 e 2 e Ligações à LN

Classes	Categorias	Definição	Projeto
Solo Urbano	Espaços urbanos	“São espaços urbanos os caracterizados por possuírem, entre outras, infraestruturas públicas de saneamento básico e de água.” (artigo 33º, a))	Eixos 1 e 2 e Ligações à LN
Solo urbanizável	Espaços urbanizáveis ou áreas de expansão	“São espaços urbanizáveis ou áreas de expansão os espaços destinados a permitir atos de expansão dos aglomerados” (artigo 33º, b))	Eixo 1
Espaços canais		“São espaços canais os espaços destinados a garantir a salvaguarda (ou o lançamento) de importantes redes de infraestruturas e que têm efeito de barreira física sobre os espaços que os marginam” (artigo 33º, h))	Eixos 1 e 2
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
Estrutura ecológica municipal		Não definida no PDM em vigor	-
Áreas programadas		Definição	Projeto
UOPG		Não se aplica.	-

4.15.2.14.2.3 PDM de Condeixa-a-Nova

O concelho de Condeixa-a-Nova é atravessado pelo projeto em cerca de 10 km (Eixos 1 e 3.1) ou 10,3 km (Eixos 2 e 3.2).

As categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelo projeto, e a respetiva definição constante no Regulamento do PDM, são indicadas no quadro seguinte.

Os diversos Eixos e Ligações desenvolvem-se predominantemente em solo rústico, sendo os *Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal* e os *Espaços agrícolas de produção* as categorias mais extensivamente interferidas.

A interferência com *Espaços florestais de produção* é muito pontual e ocorre apenas na área de entrada do Eixo 2 no concelho.

As interferências com espaços residenciais de baixa densidade ocorrem no Eixo 3.1 (Casal Seco), Eixo 3.2 e Ligações à LN (Alvogadas, Casal do Carrito) e na Interligação 3.2-3.1 (Alvogadas).

Os Eixos 3.1 e 3.2 passam no limite da área de *espaço urbanizável de tipo III* do aglomerado de Casével.

A EEM abrange grande parte do território, pelo que é interferida por quase todos os elementos de projeto, em estudo. A EEM é composta de áreas muito diversificadas e o uso do solo é regulado pelas categorias de uso do solo nela ocorrentes.

Quadro 4.132 – PDM de Condeixa-a-Nova: classes e categorias de espaços, e áreas de estrutura ecológica municipal interferidas pelo projeto

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas de produção	Os Espaços agrícolas de produção podem ser de Tipo I ou Tipo II (artigo 11º, a). Os espaços de Tipo I "(...) integram todas as áreas incluídas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) – com exceção de pequenas manchas descontínuas e de reduzida dimensão e as manchas integradas na Reserva Natural do Paul de Arzila -, e outras com características semelhantes, que detêm o maior potencial agrícola do concelho e destinam-se ao desenvolvimento de atividades agrícolas" (artigo 13º). Os espaços de Tipo II "(...) correspondem a áreas agrícola na envolvente dos aglomerados urbanos e outras áreas, cujas características pedológicas, de ocupação atual ou de localização, os efetivam ou potenciam para possíveis usos agrícolas" (artigo 16º).	Eixos 3.1 e 3.2, Interligação 3.2-3.1, Ligações à LN
	Espaços florestais de produção	Estes espaços "(...) correspondem a área com elevado potencial nomeadamente para produção de produtos lenhosos (pinheiro-bravo e eucalipto) e não lenhoso (cogumelos e mel)" (artigo 22º).	Eixo 2
	Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal	Estes espaços "(...) correspondem a zona de aptidão agrícola e florestal com vocação específica para o desenvolvimento de atividades agrícolas, agropecuárias, da caça e da pesca, ocupadas por povoamentos florestais diversos, espaços agrícolas e por ocupação arbustivo-herbácea" (artigo 19º, nº 1).	Eixos 1, 2, Eixos 3.1 e 3.2, Interligação 3.2-3.1, Ligações à LN
Solo Urbano	Espaços residenciais urbanizados de Tipo III (baixa densidade)	Estes espaços "(...) correspondem a áreas onde predominam funções habitacionais, podendo acolher outros usos desde que compatíveis com a utilização dominante" (artigo 39º, nº 1). "Os espaços residenciais urbanizados de tipo III localizam-se nos perímetros urbanos (...) que correspondem a situações de densidade e volumetria médias/baixas" (artigo 39º, nº 3, c))	Eixos 3.1 e 3.2, Interligação 3.2-3.1, Ligações à LN
Solo urbanizável	Espaços residenciais Tipo III (baixa densidade)	"Os Espaços residenciais em solo urbanizável são constituídos pelas áreas destinadas predominantemente a funções habitacionais e que, não possuindo ainda as características de espaço urbanizado, se prevê as venham adquirir" (artigo 50º, nº 1). Os Espaços residenciais urbanizáveis de tipo III correspondem "(...) a áreas que se pretende que venham a adquirir características urbanas com densidade e volumetria médias" (artigo 50º, nº 2, c))	Eixos 3.1 e 3.2 (proximidade)
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
Estrutura ecológica municipal		"A Estrutura Ecológica Municipal pretende criar um contínuo natural através de um conjunto de áreas que, em virtude das suas características biofísicas ou culturais, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental, paisagística e do património natural dos espaços rurais e urbanos" (artigo 56º, nº 1). A EEM inclui áreas de REN, solos de RAN, corredores ecológicos, a Reserva Natural do Paul de Arzila, o Sítio e ZPE do Paul de Arzila, coberto vegetal com importância ecológica, espaços verdes urbanos e áreas de ligação (artigo 56º, nº 3).	Eixos 1, 2, Eixos 3.1 e 3.2, Interligação 3.2-3.1, Ligações à LN
Áreas programadas		Definição	Projeto
UOPG		Não se aplica.	-

4.15.2.14.2.4 PDM de Coimbra

O concelho de Coimbra é atravessado pelo projeto numa extensão de cerca de 16,5 km (Eixo 3.1) ou 16,6 km (Eixo 3.2).

As categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelo projeto, e a respetiva definição constante no Regulamento do PDM, são indicadas no quadro seguinte.

Os diversos elementos de projeto desenvolvem-se predominantemente em *solo rústico*, sendo os *Espaços agrícolas* a categoria mais extensivamente interferida, seguindo-se os *Espaços florestais*. O PDM de Coimbra não distingue entre espaços florestais de produção e de proteção, mas os espaços atravessados têm, fundamentalmente, funções de produção, com exceção da Mata Nacional do Choupal, a qual, integrada nos *Espaços naturais*, é apenas ligeiramente interferida pela quadruplicação da Linha do Norte. O Eixo 3.1, a Interligação 3.2-3.1 e respetivas Ligações à LN interferem muito significativamente com o *núcleo rural* de Quinta das Cunhas. O Eixo 4 afeta ligeiramente uma *área de infraestruturas ambientais* que corresponde ao centro integrado de tratamento de resíduos sólidos urbanos de Coimbra.

Em *solo urbano*, os Eixos 3.1 e 3.2, a Ligação de Taveiro à LN, a quadruplicação da LN, a ampliação da Estação de Coimbra B, as Ligações à LN na Adémia e o troço inicial dos Eixos 4 e 5 interferem com *espaços habitacionais*. Os Eixos 3.1 e 3.2 interferem com *espaços de atividades económicas*, embora em zonas ainda atualmente não edificadas e com ocupação predominantemente florestal.

No quadro são também identificadas as áreas programadas (UOPG) e a Estrutura Ecológica Municipal (EEM).

No que respeita às áreas programadas, a UOPG 1 – Cidade de Coimbra abrange uma área muito extensa que se estende por ambas as margens do rio Mondego cuja ocupação atual é predominantemente residencial.

A UOPG 3 – Entrada Poente e Nova Estação Central de Coimbra destina-se, entre outros objetivos programados definidos no PDM, a acolher uma nova gare intermodal que articule os diversos modos de transporte ferroviário, incluindo a linha de alta velocidade. A nova Estação LAV de Coimbra tem, portanto, correspondência com os objetivos da UOPG. Destaca-se que se encontra em elaboração o Plano de Pormenor da Estação de Coimbra, resultado de parceria entre a CM de Coimbra e a IP, cujo perímetro proposto se apresenta na figura seguinte.



Figura 4.99 - Perímetro proposto para o Plano de Pormenor da Estação de Coimbra

Quanto à UOPG 4 – Estação e Zona Envolvente, com ocupação predominantemente industrial, é apenas ligeiramente interferida pela ampliação da Linha do Norte e trecho inicial das Ligações à LN na Adémia.

Quanto à Estrutura Ecológica Municipal (EEM), considerando a extensão das áreas incluídas, é interferida por quase todos os elementos de projeto, em estudo.

Quadro 4.133 – PDM de Coimbra: classes e categorias de espaços, áreas programadas e áreas de estrutura ecológica municipal interferidas pelo projeto

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas	“Os espaços agrícolas correspondem a áreas de uso maioritariamente agrícola ou de potencialidade agrícola reconhecida” (artigo 39º).	Eixos 3.1, 3.2 e Interligação, Ligações à LN, Ligação de Taveiro à LN, Quadruplicação da LN, Ampliação da Estação de Coimbra B, Ligações à LN na Adémia, Eixos 4 e 5.
	Espaços Florestais	“Os espaços florestais correspondem a áreas ocupadas maioritariamente com floresta, matos e pastagens ou formações vegetais espontâneas” (artigo 42º). “Constitui uso dominante dos espaços florestais o uso florestal, associado às	Eixos 3.1, 3.2 e Interligação, Ligações à LN, Ligação de

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
		funções de produção, de proteção, de conservação de habitats e de espécies de flora e da fauna, de silvopastorícia, caça e pesca” (artigo 43º, nº1)	Taveiro à LN, Quadruplicação da LN, Ampliação da Estação de Coimbra B, Ligações à LN na Adémia, Eixos 4 e 5.
	Espaços naturais	Os espaços naturais incluem a Mata Nacional do Choupal e a Mata Nacional de Vale de Canas, as áreas integradas na Reserva Natural do Paul de Arzila, e as áreas de ZEC e ZPE do Paul de Arzila não integradas na Reserva Natural. (Artigos 47º e 49º).	Quadruplicação da LN
	Aglomerados rurais	“Os aglomerados rurais correspondem a pequenos núcleos de edificação servidos por arruamentos de uso público, com funções habitacionais e de apoio a atividades localizadas em solo rústico” (artigo 51º).	Eixo 1 e Ligações à LN, Interligação 3.2-3.1 e Ligações à LN)
	Áreas de infraestruturas ambientais	Integram o aterro sanitário de Coimbra, o centro integrado de tratamento de resíduos sólidos urbanos de Coimbra e a estação de tratamento de águas residuais de Coimbra (artigo 59º)	Eixo 4
Solo Urbano	Espaços habitacionais	“Os espaços habitacionais destinam-se predominantemente a funções habitacionais, podendo acolher outros usos desde que complementares ou compatíveis com o uso dominante (artigo 93º, nº 1). “São usos compatíveis do uso dominante, designadamente, o comércio e os serviços, os equipamentos de utilização coletiva, os empreendimentos turísticos, as instalações de recreio e lazer e os estabelecimentos de restauração e bebidas” (nº 2). “São usos compatíveis com o uso dominante, designadamente, os estabelecimentos industriais, de armazenagem e as oficinas” (nº 3)	Eixos 3.1 e 3.2, Ligação de Taveiro à LN, Quadruplicação da LN, Ampliação da Estação de Coimbra B, Ligações à LN na Adémia, Eixos 4 e 5.
	Espaços de atividades económicas – AE2	“A área de atividades económicas AE2 corresponde ao conjunto de áreas destinadas ao acolhimento de atividades económicas” (artigo 99º). “(...) Para além do acolhimento de atividades económicas, designadamente estabelecimento industriais, oficinas, atividades de transporte, armazenagem e logística, pode acolher outros usos desde que complementares ou compatíveis com o uso dominante” (artigo 100º, nº 1). O nº 2 do mesmo artigo define como usos complementares os centros de investigação e desenvolvimento, os laboratórios e serviços e os equipamentos de apoio. O nº 3 indica como compatível a instalação de unidades comerciais, estabelecimento hoteleiros, de restauração e bebidas, de diversão, serviços e equipamentos de utilização coletiva, atividades de produção de energia, exploração de recursos geológicos e gestão de resíduos.	Eixos 3.1 e 3.2, Quadruplicação da LN
	Áreas verdes de proteção e enquadramento	“As áreas verdes de proteção e enquadramento visam a salvaguarda de valores naturais, designadamente a conservação de ecossistemas, habitats, povoamento ou formações vegetais de valor ecológico e ou didático, assim como as estruturas vegetais de proteção do solo em situações de forte declive e erodibilidade ou de enquadramento de infraestruturas viárias” (artigo 105º, nº 1).	Eixos 3.1 e 3.2, Quadruplicação da LN
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
	Estrutura ecológica municipal	“A estrutura ecológica municipal (...) corresponde a um conjunto de áreas que, em virtude das suas características biofísicas ou culturais, da sua continuidade ecológica, visam contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística do território” (artigo 8º).	Eixos 3.1, 3.2 e Interligação, Ligações à LN, Ligação de Taveiro à LN, Quadruplicação da LN, Ligações à LN na Adémia, Eixos 4 e 5.
Áreas programadas		Definição	Projeto
	UOPG 1 - Cidade de Coimbra	Tem como um dos objetivos programáticos “Concretizar e desenvolver para a área da Cidade de Coimbra a política de ordenamento do território consagrada no Plano Diretor Municipal (...). Deverá ainda, entre outros aspetos, definir zonas de intervenção urbanística prioritária, interiorizar a realização de intervenções de qualificação do espaço público e reabilitação urbana, articular/relacionar as duas margens do rio com a ampliação do conceito de “área central” da cidade. (Anexo VII).	Eixos 3.1 e 3.2, Quadruplicação da LN
	UOPG 3 – Entrada Poente e Nova Estação Central de Coimbra	Entre os objetivos programáticos desta UOPG destaca-se os seguintes: a) Considerar a situação de “pórtico como referência de entrada na	Quadruplicação da Linha do Norte e Ampliação da

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
		<p>Cidade pelo seu lado Norte e Poente;</p> <p>b) Promover a articulação com a cidade, designadamente com o Choupal, EN11-1/Campos do Bolão, Loreto/Pedrulha, Monte Formoso/R. do Padrão/Av. Fernão de Magalhães e Estrada de Coselhas/Rua de Aveiro;</p> <p>c) Promover o reforço das continuidades naturais e ambientais, designadamente linhas de água e de drenagem natural, Leito periférico Direito, Vale de Coselhas e Choupal;</p> <p>d) Promover a articulação com os estudos e compromissos existentes, designadamente, retificação do IC2 e nova ponte sobre o Mondego, traçado do Metro Ligeiro do Mondego e possibilidade da sua expansão para Norte;</p> <p>e) Localizar uma gare intermodal que associe e articule os diferentes modos de transporte ferroviário, designadamente Metro Ligeiro, RAVE, Linha do Norte, rodoviário, nomeadamente transportes urbanos, suburbanos e expresso, táxis e privados, e tipos de uso, nomeadamente, passageiros e pequenas cargas de mercadorias.</p>	Estação de Coimbra
	UOPG 4 – Estação e Zona Envolvente	<p>Entre os objetivos programáticos desta UOPG destaca-se os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prever a extensão, para norte, da linha do Metro Ligeiro de Superfície; - Promover o alargamento do conceito de “zona industrial” para “atividade empresarial” (flexibilização de usos compatíveis); - Recuperar e renovar o núcleo edificado existente; - Potenciar os pontos de vista de grande interesse, na direção dos Campos do Mondego. 	Quadruplicação da Linha do Norte e Ligações à LN na Adémia

- **Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro (PPZDT)**

O PPZDT foi aprovado em junho de 2010, com publicação pelo Aviso nº 25194/2010, de 3 de dezembro. O Plano abrange uma área com cerca de 29 hectares, localizada a sul do Parque Industrial de Taveiro, e inclui um conjunto de equipamentos desportivos, edificação urbana, espaços verdes e rede viária (ver Figura seguinte com a Planta de Implantação).

O Plano ainda não entrou em execução, encontrando-se a área de intervenção com uma ocupação atual que inclui um estádio de futebol, antigas instalações industriais, áreas agrícolas e florestais e alguns espaços edificados.

O Eixo 3.1 passa, em viaduto, sobre a área limite sudeste do Plano, em zona onde está prevista implantação de edificação urbana e verde de valorização urbana, e que tem atualmente ocupação florestal e agrícola.



Figura 4.100 - Planta de Implantação do Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro (Fonte: DGT)

4.15.2.14.2.5 PDM da Mealhada

O concelho da Mealhada é atravessado pelo projeto numa extensão de cerca de 5,9 km (Eixo 4, em dois trechos) ou 14,8 km (Eixo 5).

As categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelo projeto, e a respetiva definição constante no Regulamento do PDM, são indicadas no quadro seguinte.

Como pode observar-se, os Eixos 4 e 5 desenvolvem-se predominantemente em solo rústico, sendo os *Espaços florestais de produção* e os *Espaços agrícolas de produção* as categorias mais extensivamente interferidas. O Eixo 5 intersesta o *aglomerado rural* de Rio Covo, ao km 209+500.

Em solo urbano, o Eixo 4 aproxima-se dos perímetros urbanos de *espaços urbanos de baixa densidade* de Cavaleiros, ao km 209+000, e interfere ligeiramente com o perímetro de Póvoa do Garção, ao km 221+200. A interferência com *espaços urbanos de baixa densidade* pelo Eixo 5 ocorre

em Barcouço, atravessado em túnel, ao km 208+000, Casal Comba, ao km 215+200, e Antes, aos km 216+200 e 217+200. Também em Antes, o Eixo 5 interfere com um pequeno *espaço de atividades económicas - industrial*, ao km 16+350, e com *zona de equipamentos*, ao km 217+500.

No quadro são também identificadas as áreas programadas (UOPG) e a Estrutura Ecológica Municipal (EEM).

No que respeita às áreas programadas, verifica-se que o Eixo 5 interfere ligeiramente, ao km 210+300, com a UOPG 14 – Parque de Gestão de Resíduos, cuja ocupação atual mantém a qualificação de *Espaço florestal de produção*.

Quanto à EEM, considerando a extensão das áreas incluídas, é interferida por ambos os Eixos.

Quadro 4.134 – PDM da Mealhada: classes e categorias de espaços, áreas programadas e áreas de estrutura ecológica municipal interferidas pelo projeto

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas de produção	“Os espaços pertencentes a esta categoria possuem características mais adequadas à atividade agrícola, englobando áreas que apresentam ou revelam elevada capacidade de uso agrícola, bem como outras que, pelo seu uso dominante atual, carecem de ações de reconversão ou recuperação” (artigo 14º).	Eixo 4 e Eixo 5
	Espaços florestais de produção	“Os espaços pertencentes a esta categoria correspondem a áreas ocupadas por povoamentos florestais, matos, áreas ardidas de povoamentos florestais, áreas de corte raso e os terrenos improdutivos ou estéreis do ponto de vista da existência de comunidades vegetais” (artigo 17º, nº 1). “Para a qualificação desta categoria de espaço importa considerar o seu ordenamento sectorial tendo como objetivo fundamental assegurar a sua função ecológica, de proteção e de produção, podendo eventualmente aí ocorrer outras atividades” (nº 2).	Eixo 4 e Eixo 5
	Aglomerados rurais	“Os espaços pertencentes a esta categoria integram o aglomerado da Quinta do Costa e de Rio Covo, os quais se caracterizam pela existência de edificação dispersa no meio rural e a ausência de infraestruturas básicas, viárias e outras, que lhe confirmam uma imagem de cariz urbano” (artigo 27º).	Eixo 5
Solo Urbano	Espaços urbanos de baixa densidade – zona urbana	“Consideram-se Espaços Urbanos de Baixa Densidade, o conjunto de aglomerados que evidencia, uma forte relação urbano-rural e revelam ainda uma acentuada dependência funcional dos aglomerados de nível 1” (artigo 44º, nº 1). A subcategoria Zona Urbana inclui os “(...) espaços urbanos de baixa densidade que se caracterizam fundamentalmente pela função habitacional e outras compatíveis com esta” (nº 2, a)).	Eixo 4 (proximidade) e Eixo 5
	Espaços urbanos de baixa densidade – zona de equipamentos	A subcategoria Zona de Equipamentos inclui os “(...) zonas privilegiadas para a instalação dos principais equipamentos de utilização coletiva, de iniciativa pública ou privada” (artigo 44º, nº 2, b)).	Eixo 5
	Espaços de atividades económicas – zona industrial	“Consideram-se Espaços de Atividades Económicas, as áreas que se caracterizam pela existência de funções industriais, de armazenagem, de serviços e comércio, com especiais necessidades ao nível de afetação e organização do solo urbano” (artigo 50º, nº 1). A subcategoria Zona Industrial inclui “(...) espaços ocupados por unidades industriais e de armazenagem, de serviços e comércio, demarcados territorialmente dos aglomerados urbanos, ou quando tal não ocorre, a espaços cuja existência tem de assegurar padrões de qualidade ambiental e regras de compatibilidade com a envolvente” (nº 2, a)).	Eixo 5
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
Estrutura ecológica municipal		“Os solos pertencentes à estrutura ecológica municipal integram os recursos e valores naturais indispensáveis à utilização sustentável do território e é constituído pelas áreas de valores e sistemas fundamentais para a proteção e valorização ambiental	Eixo 4 e Eixo 5

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
		dos espaços rurais e urbanos, sendo a filosofia de intervenção subjacente à Estrutura Ecológica Municipal, a de preservação, conservação e proteção de áreas ecologicamente sensíveis numa ótica de relação equilibrada e sustentada com a vida das comunidades locais" (artigo 9º).	
Áreas programadas		Definição	Projeto
UOPG 14 – Parque de Gestão de Resíduos		"As unidades operativas de planeamento e gestão (UOPG) demarcam espaços de intervenção prioritária que requerem uma abordagem integrada e o tratamento a um nível de planeamento mais detalhado" (Artigo 91º).	Eixo 5

4.15.2.14.2.6 PDM de Cantanhede

O concelho de Cantanhede é atravessado pelo projeto numa extensão de cerca de 14,4 km (Eixo 4) ou 5,5 km (Variante de Anadia).

As categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelo projeto, e a respetiva definição constante no Regulamento do PDM, são indicadas no quadro seguinte.

O Eixo 4 e a Variante de Anadia desenvolvem-se predominantemente em solo rústico, sendo os *Espaços florestais de produção* e os *Espaços agrícolas de produção* as categorias mais extensivamente interferidas. Os *Espaços florestais de conservação* são interferidos apenas pelo Eixo 4 e numa área localizada cerca do km 15+000. Os *Espaços afetos a atividades industriais* são aproximados, pontualmente, pela Variante de Anadia, cerca do km 1+500.

Em solo urbano, o Eixo 4 interfere ligeiramente com *espaços residenciais* de baixa densidade no perímetro de Porto de Carros (km 212+500) e no perímetro de Espinheiro (km 219+500). A Variante de Anadia interfere também ligeiramente com o perímetro de Espinheiro (km 1+300) e atravessa o perímetro de Bolho/Casal do Bolho, ao km 4+200.

Quanto à EEM, considerando a extensão das áreas incluídas, é interferida pelo Eixo 4 e Variante de Anadia, em diversas zonas.

Quadro 4.135 – PDM de Cantanhede: classes e categorias de espaços e áreas de estrutura ecológica municipal interferidas pelo projeto

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas	"Os Espaços Agrícolas (...) são aqueles que pela sua aptidão atual ou potencial se destinam à prática de atividade agrícola" (artigo 25º, nº1) e (...) abrangem os solos de elevada aptidão agrícola, classificados como Reserva Agrícola Nacional e os solos que, por qualidades intrínsecas ou localização particular, tenham interesse para atividades específicas" (nº 2).	Eixo 4 e Variante de Anadia
	Espaços Florestais – Áreas florestais de conservação	"Os Espaços Florestais integram as áreas revestida por espécies arbustivas e arbóreas em maciço de manifesta importância para o equilíbrio ambiental ou beleza da paisagem, destinados ou não à produção florestal" (artigo 28º, nº 1). "As Áreas Florestais de Conservação (...) constituem extensas zonas de coberto vegetal principalmente constituído por espécies autóctones, cuja função principal é a proteção, submetidos, na sua maioria, ao regime florestal" (nº 2 b)).	Eixo 4

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
	Espaços Florestais – Áreas florestais de produção	“As Áreas Florestais de Produção (...) constituem extensas zonas de coberto vegetal destinado preferencialmente à produção de material lenhoso” (artigo 28º, nº 2 a)).	Eixo 4 e Variante de Anadia
	Espaços afetos a atividades industriais	“Os espaços afetos a atividades industriais correspondem a área de atividade económica de dimensão relevante, compatíveis com o estatuto de Solo Rural” (artigo 51º, nº1), sendo “admitidos como usos complementares: a) unidades de armazenagem; b) comércio e serviços; c) instalações de apoio ao pessoal de segurança e vigilância” (nº 2).	Variante de Anadia (proximidade)
Solo Urbano	Espaços residenciais – Áreas residenciais de Tipo 3	“As áreas residenciais de Tipo 3 compreendem a maior parte dos aglomerados que constituem a base da rede urbana municipal, com uma ocupação predominantemente habitacional em edifícios unifamiliares, e que se pretende que mantenham essa mesma tipologia de edificação” (artigo 63º, nº 3).	Eixo 4 e Variante de Anadia
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
	Estrutura ecológica municipal	“A Estrutura Ecológica Municipal é constituída pelo conjunto de áreas que, em virtude das suas características biofísicas ou culturais, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística dos espaços rurais e urbanos” (artigo 12º).	Eixo 4 e Variante de Anadia
Áreas programadas		Definição	Projeto
	UOPG	Não se aplica	-

4.15.2.14.2.7 PDM de Anadia

O concelho de Anadia é atravessado pelo projeto numa extensão de cerca de 9 km (Eixo 4) ou 10,3 km (Eixo 5), bem como pela Variante de Anadia, Variante de Oliveira do Bairro e Interligação entre ambas, em extensões mais curtas.

As categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelo projeto, e a respetiva definição constante no Regulamento do PDM, são indicadas no quadro seguinte.

Todas as soluções de projeto se desenvolvem predominantemente em solo rústico, sendo os *Espaços agrícolas de produção* e os *Espaços florestais de produção* categorias extensivamente interferidas.

Em solo urbano verifica-se interferência ligeira com *Espaços Centrais de baixa densidade* pela Variante de Anadia, aos km 5+500 (Vilarinho do Bairro) e 6+900 (Pedralva). Verifica-se interferência com *Espaços habitacionais de baixa densidade* por todas as soluções de projeto, com incidência mais pontual no caso do Eixo 4, e com exceção da variante de Oliveira do Bairro que tem neste concelho uma extensão muito curta.

Quanto à EEM, considerando a extensão das áreas incluídas, é interferida pelas diversas soluções de projeto, em várias zonas.

Quadro 4.136 – PDM de Anadia: classes e categorias de espaços e áreas de estrutura ecológica municipal interferidas pelo projeto

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas de produção	“Os espaços agrícolas delimitados na planta de ordenamento apresentam elevada capacidade de uso e aptidão agrícola, sendo para o efeito, integrados na subcategoria dos Espaços Agrícolas de Produção” (artigo 15º, nº 2)	Eixo 4, Var. de Anadia, Interligação Var. Anadia-Var. O.B., Var. O.B., Eixo 5
	Espaços Florestais de produção	“Os Espaços Florestais, correspondem às áreas do Solo Rústico ocupadas por arvoredos florestais de qualquer porte com uso silvo-pastoril ou os incultos de longa duração, onde se incluem os espaços florestais arborizados e os espaços florestais não arborizados” (artigo 18º, nº1) Os “Espaços Florestais de Produção são constituídos pelas restantes áreas com aptidão florestal” (não incluídas nos Espaços Florestais de Conservação) (artigo 18º, nº2 b))	Eixo 4, Var. de Anadia, Interligação Var. Anadia-Var. O.B., Var. O.B., Eixo 5
Solo Urbano	Espaços centrais - baixa densidade	“Os Espaços Centrais correspondem a áreas que se destinam a desempenhar funções de centralidade para o conjunto do aglomerado urbano, com concentração de atividades terciárias e funções residenciais e que se caracterizam por possuírem uma malha ou estrutura urbanas já definidas, onde existem as infraestruturas essenciais (...)” (artigo 36º). Os Espaços Centrais podem ser de alta, média e baixa densidade (artigo 32º c)).	Variante de Anadia
	Espaços habitacionais	“Os espaços Habitacionais correspondem a áreas que se destinam preferencialmente a funções habitacionais, podendo acolher outros usos desde que compatíveis com a utilização dominante” (artigo 39º, nº 1). “Os Espaços Habitacionais são de dois tipos: a) Tipo A – Áreas de baixa densidade de ocupação, onde a tipologia edificatória dominante é a construção isolada, sendo admissível como tipologia complementar a construção geminada (...); b) Tipo B – Áreas com alta densidade de ocupação, onde as tipologias edificatórias dominantes são construções geminadas e em banda contínua, sendo a construção isolada admissível como tipologia complementar (...)” (artigo 39º, nº 2). Os Espaços Habitacionais de Tipo A podem ser de média e baixa densidade de utilização, e os de Tipo B podem ser de alta, média e baixa densidade de utilização (artigo 32º d)).	Eixo 4, Variante de Anadia, Interligação Var. Anadia-Var. O.B., Eixo 5
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
Estrutura ecológica municipal		A EEM inclui áreas de REN, solos de RAN, corredor ecológico do PROF CL, espaços verdes do solo urbano e ZEC da Ria de Aveiro (artigo 8º, nº 1).	
Áreas programadas		Definição	Projeto
UOPG		Não se aplica.	-

4.15.2.14.2.8 PDM de Oliveira do Bairro

O concelho de Oliveira do Bairro é atravessado pelo projeto numa extensão de cerca de 8,5 km (Eixos 4 e 5 + Ligações à LN em Oiã) ou 9 km (Variante de Oliveira do Bairro + Ligações à LN em Oiã).

As categorias e subcategorias de uso do solo interferidas pelo projeto, e a respetiva definição constante no Regulamento do PDM, são indicadas no quadro seguinte.

Com exceção da Variante a Oliveira do Bairro, neste concelho as restantes soluções de projeto têm traçados comuns em quase toda a extensão. As diversas soluções de projeto desenvolvem-se

maioritariamente em solo rústico, sendo os *Espaços florestais de produção* e os *Espaços agrícolas de produção* as categorias mais extensivamente interferidas. Os *Espaços naturais e paisagísticos* correspondem à área da Rede Natura 2000 da Ria de Aveiro e são apenas interferidos pelas Ligações à Linha do Norte, em Oiã, principalmente pela Ligação Descendente.

A presença de solo urbano é significativa, incluindo *espaços habitacionais*, interferidos por todos os elementos de projeto (com maior incidência na Variante a Oliveira do Bairro), e *espaços de atividades económicas*, interferidos por todos os elementos de projeto, com exceção das Ligações à Linha do Norte.

No quadro são também identificadas as áreas programadas (UOPG) e a Estrutura Ecológica Municipal (EEM).

No que respeita às áreas programadas, verifica-se que a Variante a Oliveira do Bairro atravessa a UOPG 3 - Zona Industrial de Vila Verde – Nascente, cujo uso atual mantém a qualificação de *Espaço florestal de produção* com uma pequena área de *Espaço agrícola de produção*.

As Ligações à Linha do Norte atravessam a UOPG 4 – Zona Industrial de Oiã – Poente, cujo uso atual mantém a qualificação de *Espaço florestal de produção*.

Quanto à EEM, considerando a extensão das áreas incluídas, é interferida pelas diversas soluções de projeto, em várias zonas.

Quadro 4.137 – PDM de Oliveira do Bairro: classes e categorias de espaços, áreas programadas e áreas de estrutura ecológica municipal interferidas pelo projeto

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas de produção	Integram o conjunto de solos que possuem características mais adequadas ao desenvolvimento das atividades agrícola, agropecuária e pecuária, englobando áreas que apresentam elevada capacidade de uso agrícola (Artigo 31º, nº 1, do Regulamento). Estes espaços agrícolas destinam-se preferencialmente à localização das atividades mencionadas no número anterior, podendo eventualmente admitir-se outros usos que, não criando situações de incompatibilidade com a utilização preferencial, deles se entendam como complementares (Artigo 31º, nº 2).	Eixo 4, Eixo 5, Variante de Anadia, Interligação Var. Anadia-Var. O.B., Var. O.B., Ligações LN em Oiã
	Espaços Florestais de produção	Correspondem a área ocupadas por povoamentos florestais, matos, áreas áridas de povoamentos florestais, áreas de corte raso e os terrenos improdutíveis ou estéreis do ponto de vista da existência de comunidades vegetais e de acordo com a classificação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios e do Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (Artigo 37º, nº 1). Relativamente às ocupações e utilizações admissíveis nestes espaços (Artigo 38º), o Regulamento é omissivo no que respeita a infraestruturas de utilidade pública.	Eixo 4, Eixo 5, Variante de Anadia, Interligação Var. Anadia-Var. O.B., Var. O.B., Ligações LN em Oiã
	Espaços naturais e paisagísticos	Correspondem a solos de elevada sensibilidade paisagística e ambiental, associados à rede Natura 2000, às margens dos rios Cértima e Levira e Pateira de Fermentelos, inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Vouga, objeto de proteção específica, de modo a salvaguardar a manutenção do seu equilíbrio ecológico (Artigo 28º, nº 1). Nos solos qualificados como Espaços Naturais e Paisagísticos apenas se admitem intervenções que privilegiem a proteção dos recursos e características naturais, podendo esta categoria de solos, pontualmente, ser vocacionada para utilização lúdico-turística compatível com o estatuto destes solos, sendo ainda permitida a instalação de equipamentos e infraestruturas de interesse público, desde que salvaguardados os valores naturais ou atividades existentes (Artigo 29º, nº 1).	Ligações à LN em Oiã

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Urbano	Espaços habitacionais	“Os Espaços Habitacionais compreendem os espaços complementares dos Espaços Centrais, apresentando menor densidade de ocupação e uma estrutura urbana linear. Estes espaços caracterizam-se fundamentalmente pela presença da função residencial, podendo, no entanto, ser admitidos outros usos, desde que estes se apresentem compatíveis com o uso habitacional dominante” (artigo 65º).	Eixo 4, Eixo 5, Variante de Anadia, Interligação Var. Anadia-Var. O.B., Var. O.B., Ligações LN em Oiã
	Espaços de atividades económicas	“Os solos qualificados como Espaços de Atividades Económicas correspondem a áreas que se destinam preferencialmente ao acolhimento de atividades económicas com especiais necessidades de afetação e organização do espaço urbano, nomeadamente atividades industriais, de armazenagem e logística, comércio e serviços” (artigo 68º).	Eixo 4, Eixo 5, Variante de Anadia, Interligação Var. Anadia-Var. O.B., Var. O.B.
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
Estrutura ecológica municipal		<p>“Os solos pertencentes à Estrutura Ecológica Municipal integram os recursos e valores naturais indispensáveis à utilização sustentável do território e constituem áreas, valores e sistemas fundamentais para a proteção e valorização ambiental dos solos rurais e urbanos, sendo a filosofia de intervenção subjacente a esta estrutura, a de preservação, conservação e proteção de áreas ecologicamente sensíveis numa ótica de relação equilibrada e sustentada com a vida das comunidades locais” (Artigo 18º, nº 1).</p> <p>“A Estrutura Ecológica Municipal (...) integra os solos qualificados integrados na Rede Natura 2000 – Zona de Proteção especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), as áreas afetadas à Zona Especial de Conservação da Ria de Aveiro (PTCON0061), o corredor ecológico previsto no PROF-CL e espaços verdes incluídos no perímetro urbano, assim como as restantes áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional” (Artigo 18º, nº 3).</p>	Eixo 4, Eixo 5, Variante de Anadia, Interligação Var. Anadia-Var. O.B., Var. O.B., Ligações LN em Oiã
Áreas programadas		Definição	Projeto
UOPG 3 – Zona Industrial de Vila Verde - Nascente		<p>O Regulamento (Artigo 120º), define vários objetivos para esta UOPG, entre os quais: a) Potenciar a criação de condições propícias à localização de atividades económicas na freguesia e no concelho através da oferta de espaços industriais infraestruturados e apoiados em torno de um eixo que assume um caráter estruturante, nomeadamente o traçado da EM596; b) Assumir uma articulação formal, quer em termos físicos quer funcionais, com a Zona Industrial de Vila Verde, já existente a Sul, bem como com a respetiva área de ampliação que em torno dela se encontra prevista.</p> <p>O solo encontra-se atualmente qualificado como Espaço Florestal de Produção, com uma pequena área de Espaço Agrícola de Produção. A execução da UOPG, a enquadrar por PU ou PP, definirá um regime de edificabilidade regendo-se pelas regras e disposições estabelecidas para os Espaços de Atividades Económicas (Artigo 124º).</p>	Variante de Oliveira do Bairro
UOPG 4 – Zona Industrial de Oiã - Poente		<p>O Regulamento (Artigo 123º), define vários objetivos para esta UOPG, entre os quais: a) Potenciar a localização das atividades económicas na freguesia e no concelho, designadamente através da oferta de espaços industriais infraestruturados e apoiados em eixos de mobilidade preferencial, como sejam o traçado da EN235, e das acessibilidades estabelecidas através do traçado da A1; b) Assumir uma articulação formal, quer em termos físicos quer funcionais, com a Zona Industrial de Oiã, já existente, a nascente da Linha do Norte e com a área de ampliação prevista.</p> <p>O solo encontra-se atualmente qualificado como Espaço Florestal de Produção. A execução da UOPG, a enquadrar por PU ou PP, definirá um regime de edificabilidade regendo-se pelas regras e disposições estabelecidas para os Espaços de Atividades Económicas (Artigo 124º).</p>	Ligações à LN em Oiã

4.15.2.14.2.9 PDM de Aveiro

As categorias e subcategorias de uso do solo atravessadas pelo projeto são indicadas no quadro seguinte. O concelho é atravessado pelo projeto numa curta extensão de cerca de 1,5 km (Ligação Ascendente à LN em Oiã) ou 1,4 km (Ligação Descendente à LN em Oiã).

Como pode observar-se, as Ligações à LN desenvolvem-se integralmente em *Solo rústico*. Ambas as Ligações interferem com *Espaços florestais de produção*, *Espaços florestais de proteção* e *Espaços naturais*. A Ligação ascendente interfere ligeiramente com *Espaços agrícolas de produção*.

Embora parcialmente dentro do corredor, a UOPG 2 – Ampliação da Área de Atividades Económicas de Aveiro Sul não é interferida pelas Ligações.

Quanto à EEM, considerando a extensão das áreas e a diversidade de tipos de espaços nela incluídos, é interferida por ambas as Ligações.

Quadro 4.138 – PDM de Aveiro: classes e categorias de espaços, áreas programadas e áreas de estrutura ecológica municipal interferidas pelo projeto

Classes	Categorias e subcategorias	Definição	Projeto
Solo Rústico	Espaços agrícolas de produção	Estes espaços correspondem "(...) predominantemente a solos com elevada capacidade de uso e aptidão agrícola, integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN) (...)" (Artigo 53º).	Ligação ascendente à LN
	Espaços florestais de proteção	"O Espaço Florestal de Proteção é constituído por áreas com usos ou vocação florestal sensíveis, de elevado valor ambiental, que contribuem para a manutenção da diversidade biológica dos habitats, das espécies de flora e da fauna e que exercem funções de proteção prioritária da rede hidrográfica, de recuperação de solos degradados, dos terrenos agrícolas, das infraestruturas, de enquadramento de aglomerados urbanos e paisagens e integram, predominantemente, as áreas sujeitas a Regime Florestal Total, a maioria das áreas com ocupação florestal incluída em ZPE da Ria de Aveiro e outras áreas de acompanhamento do sistema hídrico, algumas tipologias de REN, como como outras áreas florestal de caráter cultural, de investigação e desenvolvimento técnico e científico" (Artigo 57º).	Ligações à LN
	Espaços florestais de produção	"É constituído pelas áreas com vocação dominante para a floresta, áreas de aproveitamento silvícola atual, incultos e pequenas áreas de uso agrícola sem condicionantes particulares de intensificação cultural e outras que garantam a proteção do solo e das características ambientais e da paisagem" (Artigo 59º).	Ligações à LN
	Espaços naturais	"Integram áreas caracterizadas pelo seu elevado valor e sensibilidade ambiental e que estão incluídas nas tipologias de REN – Leitos e margens das águas de transição e dos cursos de água e Áreas ameaçadas pelas cheias, todas abrangidas pela Zona de Proteção Especial Ria de Aveiro e Sítio Ria de Aveiro" (Artigo 61º). "As ações e operações neste Espaço devem assegurar a salvaguarda das características fundamentais para a conservação da natureza e da biodiversidade e dos valores paisagísticos" (Artigo 62º).	Ligações à LN
Estrutura Ecológica Municipal		Definição	Projeto
Estrutura ecológica municipal		É constituída pelo conjunto de áreas que, pelas suas características biofísicas ou culturais, pela sua continuidade ecológica e ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística do património natural dos espaços rústicos e urbanos (Artigo 45º, nº1). Integra os Espaços Naturais, os Espaços Verdes, os Espaços Agrícolas e os Espaços Florestais e incorpora ainda a referência territorial das sub-regiões homogéneas e do corredor ecológico definidos no Programa regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (Artigo 45º, nº3).	Ligações à LN
Áreas programadas		Definição	Projeto
UOPG 2 – Ampliação da Área de Atividades Económicas de Aveiro Sul		Parcialmente dentro do corredor, mas não interferida pelas Ligações à Linha do Norte em Oiã.	-

4.15.2.14.3 Análise global das categorias de qualificação do uso do solo interferidas pelo projeto

Na presente secção efetua-se uma análise para a totalidade o troço Soure/Mealhada, identificando-se, para cada um dos Eixos, Variantes e Interligação, a área interferida em cada uma das classes e categorias de uso do solo, permitindo, assim, uma perspetiva global da incidência do projeto nos respetivos espaços.

Nos quadros seguintes é apresentada uma quantificação de áreas interferidas, considerando os traçados atuais, incluindo pontes, viadutos, aterros e escavações, áreas de serviço e túneis construídos a céu aberto. A quantificação exclui os troços em túnel construídos por método convencional. As quantificações são feitas com base na Carta de Ordenamento unificada.

Numa perspetiva global, mas em coerência com o que foi já analisado anteriormente para cada concelho, a análise do quadro permite concluir o seguinte:

- A área ocupada pelo projeto é constituída entre cerca de 94% e 98% por *Solo rústico* nos Trechos Sul e Norte, e entre 84% e 87% no Trecho Centro;
- As categorias de uso do solo interferidas em maior área são os *Espaços agrícolas de produção* e os *Espaços florestais de produção*. Em alguns casos ocorre também afetação de *Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal*.
- Os espaços com maior sensibilidade ambiental (*Espaços naturais e paisagísticos, Espaços florestais de conservação e Espaços agrícolas de conservação*) ocupam, no conjunto, uma área baixa ou muito baixa.
- Os *Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos* são interferidos pontualmente.
- No Trecho Centro e no Trecho Norte são afetados *Aglomerados rurais*.
- Em *Solo urbano*, as categorias de *Espaços centrais* (ocorrem, pontualmente e numa área muito reduzida da Variante de Anadia), *Espaços habitacionais* e *Espaços urbanos de baixa densidade*, totalizam, em conjunto, proporções mais significativas no Trecho Centro e mais baixas nos Trechos Sul e Norte, ainda assim significativas atendendo à grande sensibilidade destes espaços.
- A afetação de *Espaços verdes* é pontual.
- Os *Espaços de atividades económicas* são interferidos em proporções baixas.

Na secção de avaliação de impactes esta análise será complementada com a quantificação das áreas afetadas por cada uma das alternativas de projeto que resultam da combinação entre os diversos Eixos, Ligações e Interligações.

Quadro 4.139 - Categorias de uso do solo interferidas pelos diversos elementos de projeto (Trechos Sul e Centro)

Categorias de uso do solo	Eixo 1		Eixo 2		Eixo 3.1		Eixo 3.2		Eixo 2 + IL 3.2-3.1 + Eixo 1		Quadruplicação LN e Estação de Coimbra	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Espaços agrícolas de produção	71,63	52,15	55,53	35,50	65,8	49,05	64,87	42,58	80,51	51,49	11,75	54,78
Espaços florestais de conservação	1,05	0,76	1,01	0,65								
Espaços florestais de produção	53,46	38,92	93,59	59,83	27,17	20,25	41,25	27,08	31,83	20,36	0,35	1,63
Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal	2,51	1,83	3,24	2,07	17,82	13,28	21,71	14,25	20,42	13,06		0,00
Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos	1,85	1,35	0,52	0,33								
Espaços naturais e paisagísticos											0,94	4,38
Aglomerados rurais					2,96	2,21			2,96	1,89		
Total Solo Rústico	130,5	95,01	153,89	98,38	113,75	84,80	127,83	83,91	135,72	86,81	13,04	60,79
Espaços habitacionais					15,55	11,59	13,35	8,76	15,56	9,95	4,68	21,82
Espaços de atividades económicas					1,52	1,13	4,76	3,12	1,52	0,97	2,43	11,33
Espaços urbanos de baixa densidade	3,45	2,51	2,53	1,62	1,53	1,14	4,74	3,11	1,76	1,13		0,00
Espaços verdes					1,79	1,33	1,66	1,09	1,79	1,14	1,3	6,06
Total Solo Urbano	3,45	2,51	2,53	1,62	20,39	15,20	24,51	16,09	20,63	13,19	8,41	39,21
Espaços urbanizáveis de baixa densidade	3,41	2,48										
Total Solo Urbanizável	3,41	2,48										
Total Geral	137,36	100,00	156,42	100,00	134,14	100,00	152,34	100,00	156,35	100,00	21,45	100,00

Quadro 4.140 - Categorias de uso do solo interferidas pelos diversos elementos de projeto (Trecho Norte)

Categorias de uso do solo	Eixo 4		Eixo 5		Var. Anadia		Var. O. Bairro		IL VA-VOB		Ligação ao Lote A e Ligações à LN em Oiã	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Espaços agrícolas de produção	84,13	37,42	113,57	51,66	44	43,97	21,11	33,75	14,87	38,41	2,46	9,00
Espaços florestais de conservação	8,17	3,63			0,26	0,26					0,57	2,09
Espaços florestais de produção	123,95	55,14	89,52	40,72	46,96	46,93	30,76	49,18	19,12	49,39	18,82	68,89
Espaços naturais e paisagísticos	0,73	0,32	0,71	0,32	0,7	0,70	0,77	1,23			5,47	20,02
Espaços de atividades industriais	0,84	0,37	0,31	0,14								
Aglomerados rurais			1,57	0,71								
Total Solo Rústico	217,82	96,89	205,68	93,57	91,92	91,86	52,64	84,16	33,99	87,81	27,32	100,00
Espaços centrais					0,02	0,02						
Espaços habitacionais	1,26	0,56	1,3	0,59								
Espaços de atividades económicas	2,41	1,07	2,41	1,10			1,77	2,83				
Espaços verdes			0,32	0,15			0,07	0,11				
Espaços urbanos de baixa densidade	2,01	0,89	8,21	3,73	8,13	8,12	8,07	12,90	4,72	12,19		
Espaços de equipamentos			0,58	0,26								
Total Solo Urbano	5,68	2,53	12,82	5,83	8,15	8,14	9,91	15,84	4,72	12,19	0	0
Espaços de atividades económicas urbanizáveis	1,31	0,58	1,32	0,60								
Total Solo Urbanizável	1,31	0,58	1,32	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Geral	224,81	100,00	219,82	100,00	100,07	100,00	62,55	100,00	38,71	100,00	27,32	100,00

4.15.3 Servidões e Restrições de Utilidade Pública e outros condicionamentos

4.15.3.1 Introdução

Depois de efetuado o enquadramento do projeto nos instrumentos de ordenamento e gestão do território procede-se nesta seção à análise das restrições de utilidade pública e das servidões administrativas que incidem sobre a área de intervenção do projeto. São também analisadas outras condicionantes ao uso do solo.

A identificação das diversas condicionantes resultou da informação constante nos diversos instrumentos de gestão territorial, bem como da consulta a entidades.

As diversas condicionantes encontram-se representadas cartograficamente nos **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.031.00 – RAN e REN** e no **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.032.01 - Outras Condicionantes** e são as seguintes:

- Áreas Protegidas e Sítios Rede Natura (ZEC e ZPE da ria de Aveiro, ZEC e ZPE do Paul de Arzila)
- Reserva Ecológica Nacional (REN)
- Reserva Agrícola Nacional (RAN)
- Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego
- Espécies florestais protegidas - Sobreiro e Azinheira
- Proteção a Sobreiros e Azinheiras
- Proteção a Oliveiras
- Arvoredo de Interesse Público
- Recursos florestais
- Recursos geológicos - Pedreiras e áreas de concessão
- Recursos hídricos - Domínio Público Hídrico (DPH)
- Infraestruturas de transporte de gás
- Infraestruturas rodoviárias
- Infraestruturas ferroviárias
- Linhas elétricas
- Outras infraestruturas

- Servidões radioelétricas
- Servidões aeronáuticas
- Zonas de proteção do património cultural
- Outros condicionamentos - Instalações de recolha e tratamento de resíduos e centrais solares.

4.15.3.2 Rede Natura 2000 – Paul de Arzila e Ria de Aveiro

Como já foi referido na seção de ordenamento do território, a propósito do PSRN2000, a Rede Natura 2000 é uma rede ecológica de âmbito europeu que tem por objetivo contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação, a longo prazo, dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens no território da União Europeia. A Rede Natura 2000 resulta da aplicação de duas Diretivas Europeias – a Diretiva Aves e a Diretiva Habitats – transpostas para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

A Rede Natura 2000 inclui *Zonas Especiais de Conservação* (ZEC) e *Zonas de Proteção Especial* (ZPE).

As ZEC são criadas ao abrigo da Diretiva Habitats com o objetivo de contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais e dos habitats de espécies de flora e fauna considerados ameaçados no espaço da União Europeia. O processo de constituição das ZEC passa, primeiramente, pela criação de uma lista de Sítios de Importância Comunitária (SIC), a aprovar pela Comissão Europeia, os quais, após o estabelecimento de medidas de proteção e gestão adequadas, são classificados como ZEC através de decreto regulamentar. O Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março, veio criar ZEC em todos os SIC, incluindo, portanto, a ZEC da Ria de Aveiro e a ZEC do Paul de Arzila.

As ZPE são constituídas ao abrigo da Diretiva Aves, com o objetivo de garantir a conservação das espécies de aves identificadas na Diretiva e respetivos habitats. Em Portugal continental foram já criadas 42 ZPE.

No Trecho Centro, o Eixo 3.1 atravessa, quase totalmente em ponte, a faixa limite sudeste da ZEC (PTCON0005) e da ZPE (PTZPE0005), o Eixo 3.2 passa a cerca de 25 m do limite e a Interligação Eixo 3.2-3.1 passa junto ao limite.

No Trecho Norte, as Ligações à Linha do Norte em Oiã atravessam, parcialmente em viaduto, áreas na faixa limite sudoeste da ZEC (PTCON0061) e da ZPE (PTZPE0004) da Ria de Aveiro.

Nas áreas da Rede Natura 2000 as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação dos valores que estão na base da sua constituição, numa perspetiva de gestão ecológica, económica e socialmente sustentável.

Os Planos Diretores Municipais de Condeixa-a-Nova e Aveiro integram as orientações do PSRN2000.

As operações urbanísticas e quaisquer outras ações, planos ou projetos a promover dentro dos limites dos sítios da Rede Natura 2000 estão sujeitas a parecer prévio e vinculativo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

4.15.3.3 Reserva Ecológica Nacional

Instituída pela primeira vez na legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho, só com a adoção da Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de abril) a REN foi definitivamente reconhecida como instrumento de ordenamento do território e de gestão ambiental.

O regime jurídico da REN encontra-se estabelecido no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, que revogou a legislação anterior, alterado pelo Decreto-Lei 239/2012, de 2 de novembro, pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

Segundo o Art.º 2º n.º1 do DL 166/2008 “A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que pela sua sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial”.

Segundo o n.º 3 do mesmo artigo “A REN visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território e tem por objetivos:

“a) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que assegurem bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;

“b) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação das áreas estratégicas de infiltração e de recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;

“c) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;

“d) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.”.

O regime das áreas integradas na REN estabelece que (Art.º 20º, n.º 1) “Nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

“a) Operações de loteamento;

“b) Obras de urbanização, construção e ampliação;

“c) Vias de comunicação;

“d) Escavações e aterros;

“e) Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica”.

Constituem exceção os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN (Art.º 20º, n.º 2).

Constituem também exceção as “Ações de relevante interesse público”, definidas no Art.º 21º.

Segundo, o n.º 1 deste Artigo, “Nas áreas de REN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN.”

Complementarmente, como refere o n.º 3 do mesmo Artigo, “Nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água ou de saneamento, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação”.

A delimitação da REN nos concelhos em cujo território se desenvolve o projeto em análise foi aprovada pelos diplomas indicados no quadro seguinte.

Quadro 4.141 - Aprovação da delimitação da REN nos concelhos da área de estudo

Concelho	Diploma de aprovação
Pombal	Portaria nº 38/2015, de 17 de fevereiro
Soure	Resolução do Conselho de Ministros nº 106/97, de 3 de julho Despacho nº 5054/2015, de 14 de maio Despacho nº 11568/2015, de 16 de outubro Despacho nº 425/2019, de 9 de janeiro
Condeixa-a-Nova	Portaria nº 31/2016, de 23 de fevereiro Despacho nº 4705/2018, de 14 de maio
Coimbra	Portaria nº 62/2014, de 10 de março
Cantanhede	Portaria nº 72/2016, de 6 de abril Aviso nº 6750/2017, de 16 de março Declaração de Retificação nº 584/2019, de 17 de julho Aviso nº 12828/2019, de 12 de agosto Despacho nº 2739/2021, de 11 de março Aviso nº 13847/2021, de 21 de julho
Mealhada	Portaria nº 129/2016, de 9 de maio
Anadia	Portaria nº 20/2016, de 8 de fevereiro Despacho nº 8520/2017, de 28 de setembro Despacho nº 7398/2022, de 9 de junho
Oliveira do Bairro	Portaria n.º 203/2014, de 7 de outubro Aviso nº 15855/2022, e 10 de agosto
Aveiro	Despacho 1099/2020, de 4 de janeiro

Fonte: DGT

As categorias da REN (DL 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual) que ocorrem no território atravessado pelo projeto são as seguintes:

- Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
- Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção
- Cursos de água e respetivos leitos e margens
- Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos
- Zonas ameaçadas pelas cheias.

Como pode verificar-se no **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.031.00 – Condicionantes – RAN e REN**, boa parte do território atravessado pelos corredores da LAV, em estudo, nos diversos concelhos, encontra-se condicionado por áreas de REN, sendo as categorias com maior expressão, as *Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos*, as *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*. As *Zonas ameaçadas pelas cheias* têm também significativa representatividade, principalmente no vale do rio Mondego e tributários.

A categoria com ocorrência mais frequente nos diversos concelhos, é a dos *Cursos de água e respetivos leitos e margens*. As *Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção* ocorrem, no Trecho Sul, na área do Paul de Arzila, concelho de Condeixa-a-Nova, e no extremo do Trecho Norte, nos concelhos de Oliveira do Bairro e Aveiro. As *áreas de instabilidade de vertentes* ocorrem muito pontualmente e em pequenas manchas não interferidas pelos traçados, ao km 203+500 dos Eixos 4 e 5.

4.15.3.4 Reserva Agrícola Nacional

O regime jurídico da RAN encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro.

Segundo o Artigo 2º, n.º 1 do diploma republicado, a RAN é um conjunto das áreas que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola.

Constituem objetivos da RAN (Art.º 4º):

- a) Proteger o recurso solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola;
- b) Contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola;
- f) Promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território;
- g) Contribuir para a preservação dos recursos naturais;
- h) Assegurar que a atual geração respeite os valores a preservar, permitindo uma diversidade e uma sustentabilidade de recursos às gerações seguintes pelo menos análogos aos herdados das gerações anteriores;
- i) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- j) Adotar medidas cautelares de gestão que tenham em devida conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso “solo”.

O diploma (Art.º 6º) introduz uma classificação das terras e dos solos baseada na metodologia da FAO, considerando as características agroclimáticas, da topografia e dos solos.

De acordo com esta classificação passam a integrar a RAN (Art.º 8º) as classes:

- A1 – Unidades de terra com aptidão elevada para o uso agrícola genérico;
- A2 – Unidades de terra com aptidão moderada para o uso agrícola genérico.

Na ausência desta classificação, a elaborar pela Direcção-Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, continuam a integrar a RAN as classes definidas pelo ex-CNROA, entre as quais as classes A, B e Ch (Art.º 8º).

O Art.º 8, n.º 3 estabelece ainda que “As áreas beneficiadas por obras de aproveitamento hidroagrícola não inseridas em solo urbano identificado nos planos territoriais de âmbito intermunicipal ou municipal são classificadas como RAN”.

Para além das classes anteriormente referidas, podem ainda ser objeto de “integração específica” (Art.º 9º) as terras e os solos de outras classes quando:

- Tenham sido submetidas a importantes investimentos destinados a aumentar com carácter duradouro a capacidade produtiva dos solos ou a promover a sua sustentabilidade;
- O aproveitamento seja determinante para a viabilidade económica de explorações agrícolas existentes;
- Assumam interesse estratégico, pedogenético ou patrimonial.

Não integram a RAN (Art.º 10º) as terras ou solos que integrem o solo urbano identificado em planos territoriais de âmbito intermunicipal ou municipal.

As áreas de RAN devem ser afetadas à atividade agrícola e são áreas *non aedificandi*, numa ótica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural (Art.º 20º).

Nos solos da RAN são interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e dos solos (Art.º 21º).

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se (Art.º 22º, n.º 1) quando cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar -se, preferencialmente, nas terras e solos classificados como de menor aptidão. Esta possibilidade só pode concretizar-se quando estejam em causa vários tipos de ações, entre os quais (alínea I) do Art.º 22º, n.º1) obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público.

Compete aos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, do ordenamento do território, da economia, da agricultura, do desenvolvimento rural, das obras públicas e transportes aprovar, por portaria, os limites e as condições a observar para a viabilização das utilizações referidas anteriormente.

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária a concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN, a emitir no prazo de 20 dias (Art.º 23º, n.º1).

Quando a utilização esteja associada a um projeto sujeito a procedimento de avaliação de impacto ambiental em fase de projeto de execução, o parecer prévio vinculativo previsto no n.º 1 compreende a pronúncia da entidade regional da RAN nesse procedimento (Art.º 23º, nº7).

No entanto, nas áreas de RAN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo competente pela área do desenvolvimento rural e demais áreas envolvidas em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN (Art.º 25º, nº1).

A ocorrência de solos de RAN na área de estudo pode observar-se no **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.031.00 – Condicionantes – RAN e REN**. Os solos de RAN ocorrem de forma significativa e, por vezes, com grande continuidade, nomeadamente nas várzeas do rio Mondego e tributários, bem como em áreas agrícolas da Mealhada e Anadia e, de forma mais fragmentada, no restante território.

4.15.3.5 Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego

As obras de aproveitamento hidroagrícola assumem importância a nível económico e social, pelo que importa garantir a utilização destas obras para os fins a que se destinam e respeitar a integridade dos perímetros agrícolas.

O regime jurídico das obras de aproveitamento hidroagrícola rege-se pelo Decreto-Lei nº 269/82, de 10 de julho, com a redação conferida pelo Decreto-Lei nº 86/2002, de 6 de abril, e alterado pelo Decreto-Lei nº 169/2005, de 26 de setembro.

No sentido de proteger as áreas beneficiadas, o Artigo 95 do DL 262/82 estabelece a proibição de todas e quaisquer construções, atividades ou utilizações não agrícolas nas áreas beneficiadas, exceto as que, nos termos dos regulamentos da obra, foram admitidas como complemento da atividade agrícola.

O projeto em estudo atravessa o perímetro do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM) (**Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.032.01 – Outras Condicionantes**).

O AHBM, ainda em fase de construção, tem por finalidade efetuar a regularização fluvial, a defesa contra cheias, o enxugo, a rega e o emparcelamento. Está dividido em 19 Blocos hidráulicos, beneficiando uma área de 12.286 hectares, com um desenvolvimento ao longo do rio Mondego de aproximadamente 40 km, e de linhas secundárias como a ribeira de Cernache, e os rios Ega, Arunca e Pranto. O açude-ponte de Coimbra tem por finalidade derivar a água para o Canal Condutor Geral para abastecimento de água para rega e algumas indústrias. Este Canal tem um desenvolvimento total de 41 km e a rede de rega secundária já em exploração tem um desenvolvimento total de 200 km, abrangendo uma área beneficiada de 6.798 hectares,

abrangendo 1.586 beneficiários (DGADR, 2017). A rede de enxugo já aberta tem uma extensão de 210 km.

Seis dos dezanove Blocos ainda não foram equipados, entre os quais os Blocos do Vale do Ega e do Paul de Arzila, atravessados pelo projeto (Eixos 3.1, 3.2 e Interligação). Com a construção dos 6 blocos o número de beneficiários estimado é de 5.307 (DGADR, 2017). Os Eixos 3.1, 3.2 atravessam ainda os Blocos Margem Esquerda, S. Martinho e S. João, e Bolão, já equipados. As Ligações à Linha do Norte em Oiã atravessam também o Bloco do Bolão. Todos estes atravessamentos são, na maior parte da extensão, feitos em ponte/viaduto.

A exclusão de prédios ou parcelas de prédios das áreas beneficiadas por obras de aproveitamento hidroagrícola só pode ser efetuada por despacho do Ministro da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural.

Na área do AHBM, aplica-se também o regime jurídico da RAN, como referido na seção anterior.

4.15.3.6 Sobreiro e Azinheira

O regime jurídico de proteção ao sobreiro e à azinheira rege-se pelo DL n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo DL 155/2004, de 30 de junho.

A referida legislação estabelece que, tendo em conta a importância económica e ecológica destas espécies, o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamentos ou isolados, carece de autorização da Autoridade Florestal Nacional, das Direções Regionais de Agricultura e Pescas ou do Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, consoante os casos.

A implementação de empreendimentos de imprescindível utilidade pública é uma das situações em que o corte ou arranque é autorizado.

No entanto, mesmo nos casos em que está prevista autorização podem ser exigidas medidas compensatórias, designadamente a plantação de novas áreas com as espécies afetadas.

Na área de estudo foram identificados alguns povoamentos de sobreiro (ver Desenho 28 – Vegetação e Habitats), sendo, também, muito provável a ocorrência de exemplares isolados ao longo dos corredores.

4.15.3.7 Proteção a Oliveiras

O regime jurídico de proteção às oliveiras rege-se pelo Decreto-Lei n.º 120/86, de 28 de maio. Segundo este diploma, o arranque e corte raso de povoamentos de oliveiras só pode ser efetuado mediante prévia autorização concedida pelas direções regionais da agricultura e pescas.

O corte ou arranque de exemplares isolados não carece de autorização.

Na área de estudo verifica-se a presença de algumas manchas de olival, com maior frequência no Trecho Sul.

4.15.3.8 Arvoredo de Interesse Público

O regime jurídico da classificação de arvoredo de interesse público é regido pela Lei nº 53/2012, de 5 de setembro. A Portaria nº 124/2014, de 24 de junho, estabelece os critérios de classificação e desclassificação de arvoredo de interesse público, os procedimentos de instrução e de comunicação e define o modelo de funcionamento do Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público.

O Arvoredo de Interesse Público (AIP) compreende exemplares isolados ou conjuntos arbóreos que, pela sua representatividade, raridade, porte, idade, historial, significado cultural ou enquadramento paisagístico, possam ser considerados de relevante interesse público e se recomenda a sua cuidadosa conservação. A classificação de Arvoredo de Interesse Público incumbe ao Presidente do Conselho Diretivo do ICNF, I.P., pela Lei nº 53/2012 e pela Portaria nº 124/2014. A classificação reveste a forma de despacho a publicar em Diário da República e atribui ao arvoredo um estatuto similar ao do património construído classificado. O arvoredo classificado beneficia de uma zona geral de proteção que visa proporcionar condições essenciais ao normal desenvolvimento de cada exemplar e a sua proteção de impactos decorrentes de obras ou atividades que o possam danificar. Esta zona constitui uma servidão administrativa na qual não podem ser realizadas intervenções sem prévia autorização do ICNF, I.P., sendo que estão proibidas todas as intervenções que possam destruir ou danificar o arvoredo. (Fonte: ICNF (www.icnf.pt)).

Na área de estudo foram identificados dois exemplares isolados, classificados como AIP:

- *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl, canforeira, com classificação publicada no Diário do Governo nº 173, II Série de 25/07/1969. Localiza-se cerca de 10 m a norte do km 215+370 da quadruplicação da Linha do Norte, na zona de Bencanta, em terrenos da Escola Superior Agrária de Coimbra.
- *Populus nigra* L., choupo, com classificação publicada no Diário da República nº 178, II Série de 03/08/1990. Localiza-se cerca de 205 m a poente do km 15+500 dos Eixos 3.1 e 3.2, na zona da Quinta das Requeixadas.

4.15.3.9 Recursos Florestais

- **Regime florestal**

A área de estudo abrange a Mata Nacional do Choupal, submetida a regime florestal. A Mata do Choupal é apenas ligeiramente interferida na área limite sudeste pela quadruplicação da Linha do Norte, sendo atravessada em ponte, paralela à atual ponte ferroviária.

A Mata Nacional do Choupal tem uma área total de 77,39 hectares, sendo propriedade do domínio privado do Estado Português, encontrando-se sob gestão direta do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P.).

As intervenções do projeto na área da Mata do Choupal estão sujeitas a aprovação da entidade gestora.

A Mata Nacional do Choupal dispõe de Plano de Gestão Florestal, apresentado publicamente a 28 de janeiro e 26 de fevereiro de 2020.

- **Defesa da floresta contra incêndios**

Na área de estudo ocorrem manchas florestais significativas, com predomínio de povoamentos de eucalipto e pinheiro-bravo (ver Desenho 28 – Vegetação e Habitats e Desenho 7 – Uso do Solo).

O Sistema Nacional de Defesa da Floresta encontra-se previsto no DL n.º 124/2006, de 28 de junho, alterado pelo DL n.º 15/2009, de 14 de janeiro, pelo DL n.º 17/2009, também de 14 de janeiro, pelo DL 114/2011, de 30 de novembro, pelo Decreto-Lei n.º 83/2014, de 23 de maio, e pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto. O Despacho n.º 443-A/2018 de 9 de janeiro, alterado pelo Despacho n.º 1222-B/2018, de 2 de fevereiro, estabelece o Regulamento do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

Entre as medidas de organização do território, o DL 124/2006, estabelece as redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI), que integram várias componentes, entre as quais (Art.º 12º), as redes de faixas de gestão de combustível e a rede de pontos de água.

Elaborados em consonância com o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios e o respetivo planeamento distrital, os **Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios**, de âmbito municipal ou intermunicipal, contêm as ações necessárias à defesa da floresta.

Na área de estudo, quase todos os municípios dispõem de PMDFCI atualizados e em vigor (PMDFCI de 3ª geração), com exceção do município da Mealhada, ainda com PMDFCI de 2ª geração.

As **redes de faixas de gestão de combustíveis** são constituídas por faixas e parcelas situadas em locais estratégicos para a prossecução de determinadas funções, onde se procede à modificação e à remoção total ou parcial da biomassa presente.

As faixas de gestão de combustível constituem redes primárias, secundárias e terciárias (Art.º 13º, n.º2), considerando as funções que podem desempenhar, designadamente:

- a) Funções de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;
- b) Função de redução dos efeitos de passagem de incêndios protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e povoamentos florestais de valor especial;
- c) Função de isolamento de potenciais focos de ignição.

Importa aqui relevar as redes secundárias que cumprem as funções referidas nas alíneas b) e c), redes secundárias que se desenvolvem sobre (Art.º 13º n.º4):

- a) As redes viárias e ferroviárias públicas;
- b) As linhas de transporte e distribuição de energia elétrica;
- c) As envolventes aos aglomerados populacionais e a todas as edificações, aos parques de campismo, às infraestruturas e parques de lazer e de recreio, aos parques e polígonos industriais, às plataformas logísticas e aos aterros sanitários.

Relativamente às redes secundárias de faixas de gestão de combustível, o Art.º 15º, refere o seguinte:

1 — Nos espaços florestais previamente definidos nos planos municipais de defesa da floresta contra incêndios é obrigatório que a entidade responsável:

- a) Pela rede viária providencie a gestão do combustível numa faixa lateral de terreno confinante numa largura não inferior a 10 m;*
- b) Pela rede ferroviária providencie a gestão do combustível numa faixa lateral de terreno confinante contada a partir dos carris externos numa largura não inferior a 10 m;*
- c) Pelas linhas de transporte e distribuição de energia elétrica em muito alta tensão e em alta tensão providencie a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados;*
- d) Pelas linhas de transporte e distribuição de energia elétrica em média tensão providencie a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos*

cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 7 m para cada um dos lados.

2 — Os proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades que, a qualquer título, detenham terrenos confinantes a edificações, designadamente habitações, estaleiros, armazéns, oficinas, fábricas ou outros equipamentos, são obrigados a proceder à gestão de combustível numa faixa de 50 m à volta daquelas edificações ou instalações medida a partir da alvenaria exterior da edificação, de acordo com as normas constantes no anexo do presente decreto-lei e que dele faz parte integrante.

A **rede de pontos de água** é constituída por um conjunto de estruturas de armazenamento de água, de planos de água acessíveis e de pontos de tomada de água, com funções de apoio ao reabastecimento dos equipamentos de luta contra incêndio (DL 124/2006, Art.º 3º).

A Portaria n.º 133/2007, de 26 de janeiro define as normas técnicas e funcionais relativas à classificação, cadastro e construção de pontos de água integrantes das redes regionais de defesa da floresta contra incêndios. O Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril, viria a homologar o Regulamento das referidas normas técnicas.

Os pontos de água para abastecimento de meios aéreos, devem obedecer a diversas especificações, entre as quais a garantia de uma zona de proteção imediata, constituída por uma faixa sem obstáculos num raio mínimo de 30 m, contabilizado a partir do limite externo do ponto de água. Devem também garantir uma zona de proteção alargada, abrangendo os cones de voo de aproximação e de saída e uma escapatória de emergência, concebida em função da topografia e regime de ventos locais.

O levantamento da ocorrência de pontos de água na área de estudo (1.000 m, centrados no eixo dos traçados) encontra-se apresentado na figura seguinte (Áreas Percorridas por Incêndios e Rede de Pontos de Água).

Como pode observar-se, encontram-se dentro dos corredores quatro pontos de água acessíveis por meios aéreos, três dos quais também acessíveis por meios terrestres, designadamente:

- Meires, charca, ponto de 1ª ordem, acesso aéreo, a cerca de 285 m a sudoeste do km 0+000 da Ligação à LN (ascendente) do Eixo 2;
- Campizes, reservatório, ponto de 1ª ordem, acesso misto, a cerca de 200 m / 210 m dos Eixos 3.1 e 3.2;
- Brejos, reservatório, ponto de 1ª ordem, acesso misto, a cerca de 25 m a poente do Eixo 3.2 (km 4+690) e a 15 m da Ligação à LN ascendente (km 0+500), junto à base do talude de aterro da Ligação à LN ascendente;

- Lagoa do Paul de Ancas, lagoa, ponto de 1ª ordem, acesso misto, a cerca de 105 m a nordeste da Variante de Oliveira do Bairro (km 4+690) e do Eixo 4 (km 229+300), e a cerca de 145 m do Eixo 5 (km 227+800).

O único ponto de água que é comprometido pelo projeto é o situado em Brejos, afetado pelo Eixo 3.2 e respetiva Ligação à LN.

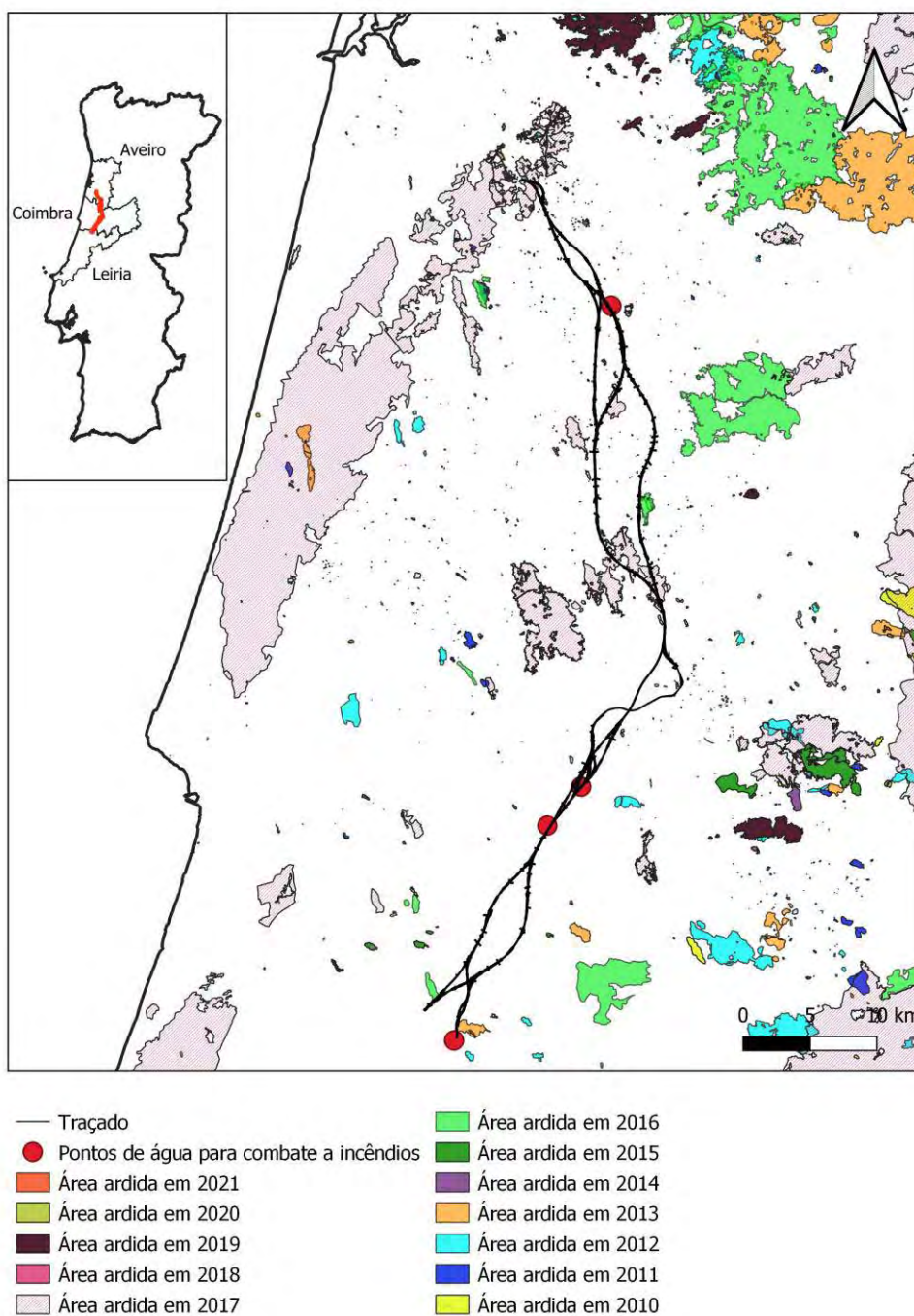


Figura 4.101 – Áreas ardidas e rede de pontos de água (fonte: ICNF)

- **Áreas percorridas por incêndios**

O regime jurídico das áreas percorridas por incêndios florestais encontra-se previsto no DL n.º 327/90, de 22 de outubro, republicado pelo DL n.º 55/2007, de 12 de março.

Segundo o Art.º 1º do DL n.º 327/90, nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, não incluídos em espaços classificados em planos municipais de ordenamento do território como urbanos, urbanizáveis ou industriais, ficam proibidas, pelo prazo de 10 anos, as seguintes ações:

- a) A realização de obras de construção de quaisquer edificações;
- b) O estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacto ambiental negativo;
- c) A substituição de espécies florestais por outras, técnica e ecologicamente desadequadas;
- d) O lançamento de águas residuais indústrias ou de uso doméstico ou quaisquer outros efluentes líquidos poluentes.

Estas proibições podem, porém, ser levantadas em várias circunstâncias, entre as quais tratando-se de uma ação de interesse público ou de um empreendimento com relevante interesse geral, como tal reconhecido por despacho conjunto dos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, do ordenamento do território, da agricultura e do membro do Governo competente em razão da matéria.

Na Figura Áreas Percorridas por Incêndios e Rede de Pontos de Água, são representadas as áreas ardidadas entre 2010 e 2021, não incluindo, ainda, portanto, as áreas ardidadas em 2022.

Como pode observar-se, as áreas mais extensas atravessadas pelo projeto são as seguintes (quilometragem aproximada):

- km 202+500/213+500 do Eixo 4;
- km 202+464/207+500 do Eixo 5;

- **Áreas de risco de incêndio**

Considerando as áreas de risco de incêndio (perigosidade) cartografadas na Carta de Perigosidade de Incêndio Rural Estrutural (2020/2030) (ver Figura seguinte), os corredores em estudo evitam as áreas com perigosidade mais elevada, atravessando ou passando na proximidade de áreas de risco elevado e muito elevado, apenas nos seguintes troços (quilometragem aproximada):

- km 0+000/1+000 dos Eixos 1 e 2 e km 0+000/0+500 das respetivas Ligações à LN;

- km 5+000/5+500 dos Eixos 1 e 2;
- km 9+000/9+500 do Eixo 2;
- km 202+500/213+500 e 222+000/222+500 do Eixo 4;
- km 202+464/207+500 e 212+000/212+500 do Eixo 5;
- Troço final das Ligações à LN em Oiã.

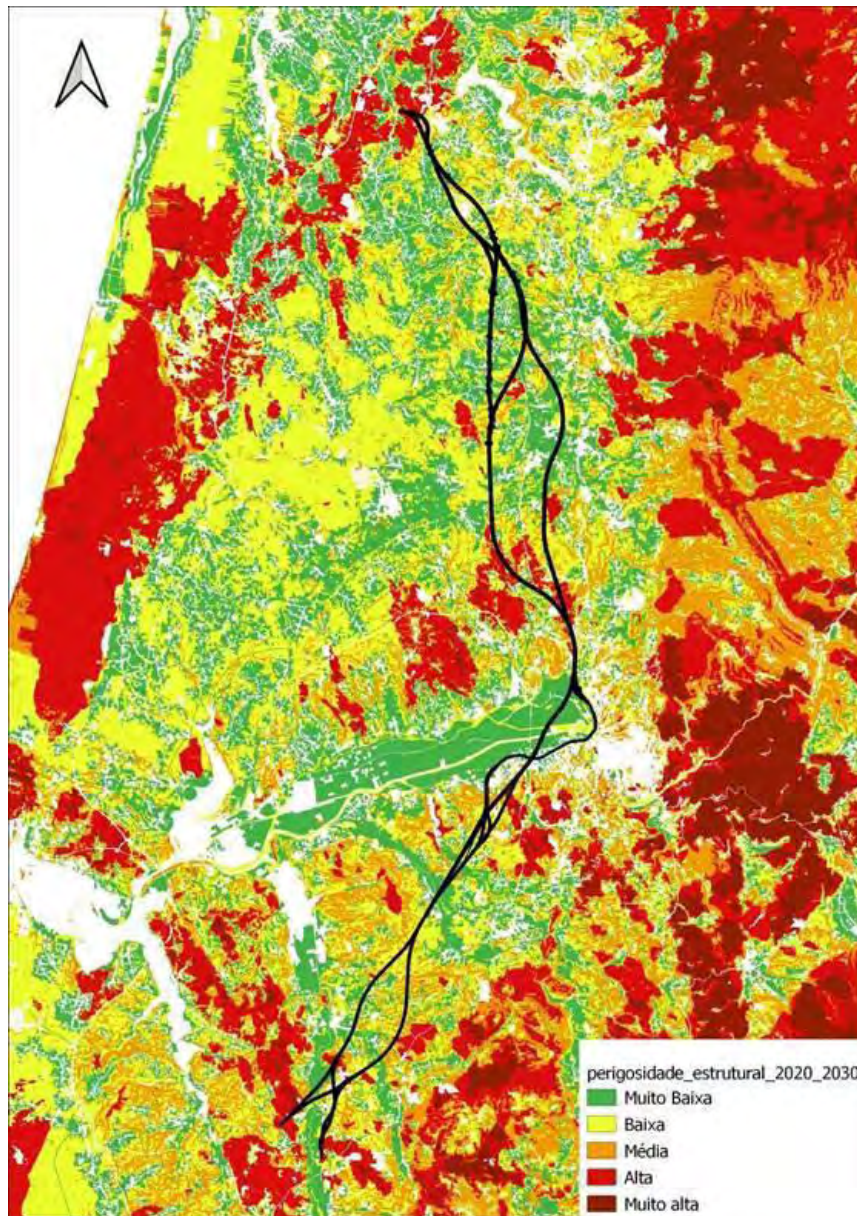


Figura 4.102 – Enquadramento na carta de perigosidade de incêndio rural estrutural 2020-2030 (fonte: ICNF)

- **Controlo do nemátodo da madeira do pinheiro**

Caso se verifique a necessidade de abate/corte de exemplares de pinheiro, é necessário cumprir o estipulado no Decreto-Lei n.º 123/2015, de 3 de julho, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 95/2011, de 8 de agosto, nomeadamente o que se refere ao abate, desramação e circulação de madeira de coníferas, previsto no seu artigo 6º, de forma a assegurar a aplicação de medidas extraordinárias de proteção fitossanitária indispensáveis ao controlo do nemátodo da madeira do pinheiro.

4.15.3.10 Recursos geológicos

A constituição de servidões relativas a massas minerais (pedreiras) segue o regime previsto na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, e Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

O prédio no qual se localiza uma pedreira, bem assim como os prédios vizinhos podem ser sujeitos a servidão administrativa, em razão do interesse económico da massa mineral (artigo 4º, da Lei n.º 54/2015).

A pesquisa e exploração de massas minerais não pode ser licenciada nas zonas de terreno que circundam edifícios, vias, instalações públicas, monumentos e outros imóveis classificados ou em vias de classificação, bem como nas respetivas zonas de proteção, ocorrências naturais relevantes, e locais classificados de interesse científico ou paisagístico, as quais são designadas como **zonas de defesa** (Lei n.º 54/2015, artigo 45º).

Segundo o artigo 4º, n.º 2, do DL 340/2007, “As zonas de defesa (...) devem ainda ser respeitadas sempre que se pretendam implantar, na vizinhança de pedreiras, novas obras ou outros objetos referidos no anexo II e alheios à pedreira”. O n.º 1 do mesmo artigo refere que as zonas de defesa “(...) devem observar as distâncias fixadas em portaria de cativação e, na falta desta, as constantes do anexo II do presente decreto-lei”.

Entre as distâncias definidas no Anexo II do DL 340/2007, incluem-se as seguintes:

- Linhas férreas: 50 m;
- Postes elétricos aéreos de média e alta tensão, postos elétricos de transformação ou de telecomunicações: 30 m.

Na área de estudo ocorrem várias concessões, conforme analisado na secção relativa aos Recursos Geológicos do presente EIA, para a qual se remete para uma informação mais detalhada. Indica-se no quadro seguinte apenas os casos em que há interferência ou proximidade do projeto com concessões mineiras e locais de exploração de massas minerais.

Quadro 4.142 - Concessões mineiras (CM) e locais de exploração de massas minerais (pedreiras)

ID	Denominação	Substância	Observações
10	Barrocos Nº3	Caulino	A cerca de 55m da Variante de Anadia
33	Quinta da Mala	Caulino	Intersectada pelo Eixo 5 entre o km 207+785 e o 211+092
34	Vil de Matos	Caulino; Argila Especial	A cerca de 385m do Eixo 4
35	Alto da Serra Norte	Argila comum	Intersectada pelo Eixo 3.2 entre o km 6+000 e o 8+500; pelo Eixo 3.1 entre o km 7+310 e o 8+390; Lig. Taveiro – 3.2 (desc.) entre o km 1+440 e 2+000 e ainda no traçado da Quadruplicação LN no km 4+607
8	S. Pedro	Argila comum	Intersectada pelo Eixo 3.2 entre o km 7+350 e o 7+565 (Localizada no interior da área de CM do Alto da Serra Norte)
30	Cruz	Caulino	Intersectada pelo Eixo 2 entre o km 10+735 e o 11+695
31	Covas	Caulino	A cerca de 265m do Eixo 2
29	Netos	Caulino	Intersectada pelos Eixos 1 e 2 até ao km 2+000

4.15.3.11 Domínio Público Hídrico

O projeto da LAV em estudo, Lote B – Troço Soure / Aveiro (Oiã) desenvolve-se em território abrangido pela Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).

No quadro seguinte identificam-se as principais linhas de água intersectadas pelo projeto.

Quadro 4.143 – Principais linhas de água intersectadas pelo projeto

Linha de água	Projeto
Rio Arunca	Eixo 1, Eixo 2
Rio Anços	Eixo 1, Eixo 2
Ribeiro da Venda Nova	Eixo 2
Ribeiro de Milhariça	Eixo 1, Eixo 2
Rio Ega	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Ribeira de Cernache	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Ribeira de Frades	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Vala do Sul	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Rio Mondego	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Rio dos Fornos	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Ribeira do Pisão	Eixo 4
Vala Real	Eixo 4
Rio Levira	Eixo 4, Eixo 5
Rio da Ponte	Eixo 5
Ribeiro da Palha	Ligações à LN em Oiã

As principais linhas de água intercetadas pelo projeto são o rio Mondego e diversas linhas de água afluentes, como os rios Arunca, Anços e Ega (afluentes da margem esquerda) e o rio dos Fornos (afluente da margem direita), a Vala Real, o rio da Ponte e o rio Levira. Para uma caracterização mais detalhada, consultar a secção do EIA relativa à hidrologia e hidrogeologia (**Capítulo 4.7**).

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas aos recursos hídricos segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, alterada pela n.º 34/2014, de 9 de junho, e pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto, no capítulo III do Decreto-Lei n.º 468/71, republicado pela Lei n.º 16/2003, de 4 de junho, e na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007 regula a atribuição dos títulos de utilização de recursos hídricos.

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas aos recursos hídricos dominiais (Domínio Público Hídrico) ou aos recursos hídricos patrimoniais (pertencentes a entidades públicas ou privadas) segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, no capítulo III do Decreto-Lei n.º 468/71, republicado pela Lei n.º 16/2003, de 4 de junho, e na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007 regula a atribuição dos títulos de utilização de recursos hídricos.

O domínio público hídrico abrange inúmeras situações, destacando-se as seguintes, com maior relevância para o projeto em análise:

- Cursos de água navegáveis ou fluviáveis, com os respetivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos;
- Cursos de água não navegáveis nem fluviáveis, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação ou canalização de água para consumo público;
- Canais e valas navegáveis ou fluviáveis, ou abertas por entes públicos, e as respetivas águas;
- Águas nascidas e águas subterrâneas existentes em terrenos ou prédios públicos;
- Albufeiras criadas para fins de utilidade pública, nomeadamente produção de energia elétrica ou irrigação, com os respetivos leitos;
- As águas pluviais que caem em terrenos públicos ou que, abandonadas, nelas corram;
- Águas das fontes públicas e dos poços e reservatórios públicos, incluindo todos os que vêm sendo continuamente usados pelo público ou administrados por entidades públicas.

Os recursos hídricos patrimoniais estão também sujeitos a servidões administrativas nos seguintes casos:

- Os leitos e margens das águas públicas não navegáveis nem fluviáveis que atravessem terrenos particulares;
- As parcelas dos leitos e margens de quaisquer águas navegáveis ou fluviáveis que tenham sido objeto de desafetação ou tenham sido reconhecidas como privadas.

São ainda bens patrimoniais sujeitos a restrições de utilidade pública as zonas classificadas como zonas adjacentes a águas públicas.

Na área em estudo verifica-se a presença de linhas de água pertencentes ao domínio público fluvial, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público", (artigo 5.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro). Segundo o artigo 11.º da referida Lei, a margem dos cursos de água navegáveis ou fluviáveis não sujeitos à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias tem uma largura de 30 m, e a margem dos cursos de água não navegáveis ou fluviáveis tem uma largura de 10 m.

Segundo o artigo 60º da Lei nº 58/2005, estão sujeitas a licença prévia diversas utilizações privativas dos recursos hídricos do domínio público, entre as quais, a imersão de resíduos, a realização de aterros e escavações, a extração de inertes, e outras atividades que possam pôr em causa o estado dos recursos hídricos do domínio público e que venham a ser condicionadas por regulamentos anexos aos instrumentos de gestão territorial ou por regulamentos anexos aos planos de gestão da bacia hidrográfica.

De acordo com o artigo 62º, estão sujeitas a autorização prévia de utilização de recursos hídricos as seguintes atividades quando incidam sobre leitos, margens e águas particulares: a realização de construções, implantação de infraestruturas hidráulicas, captação de águas, outras atividades que alterem o estado das massas de águas ou coloquem esse estado em perigo.

A ocupação de parcelas do domínio público hídrico depende de autorização da respetiva Administração da Região Hidrográfica.

4.15.3.12 Infraestruturas Rodoviárias

O projeto intersesta diversas estradas da rede nacional, da rede regional e da rede municipal.

Os pontos de interseção, em viaduto ou PS, da rede nacional são os seguintes:

- A1/IP1 (Eixo 4, Variante de Anadia, Interligação Var. Anadia – Var. O. Bairro)
- A14/IP3 (Eixo 4, Eixo 5)
- EN234 (Eixo 4, Eixo 5)
- EN234-2 (Eixo 4)
- EN333 (Eixo 4, Eixo 5, Variante de Oliveira do Bairro)
- EN333-1 (Eixo 4, Variante de Anadia)
- EN341 (Eixo 1, Eixo 2);
- EN342 (Eixo 1, Eixo 2);
- EN334 (Eixo 5, Variante de Anadia)

A constituição de servidões relativas às estradas classificadas no Plano Rodoviário Nacional segue o regime previsto no Decreto-Lei n.º 13/94 de 15 de janeiro. Para os IP, as zonas de servidão *non aedificandi* estabelecem uma faixa de proteção de 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca inferior a 20 m da zona da estrada. No caso das EN e ER a zona *non aedificandi* abrange uma faixa de 20 m de largura para cada lado do eixo da estrada e nunca inferior a 5 m da zona da estrada.

A constituição de servidões nas estradas e caminhos municipais segue o regime previsto na Lei n.º 2.110 de 19 de agosto de 1961. Relativamente às estradas municipais que foram desclassificadas da rede nacional, aplicam-se as disposições do Decreto-Lei n.º 13/71, de 23 de janeiro. As zonas *non aedificandi* abrangem uma faixa de 6 m ou 4,5 m para cada lado do eixo da via, consoante se trate de estradas ou caminhos municipais, que podem ser alargadas até um máximo de 8 m e 6 m, respetivamente.

4.15.3.13 Infraestruturas ferroviárias

O regime de servidões do domínio público ferroviário é estabelecido no Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro.

Entre as diversas consequências da servidão importa referir a proibição de fazer construções, edificações, aterros, depósitos de materiais ou plantação de árvores a distância inferior a 10 metros das linhas férreas ou de outras instalações ferroviárias; e a proibição de fazer escavações a menos de 5 metros das linhas.

Neste âmbito, os troços da Linha do Norte (LN), em que haverá interligações com a LAV em estudo, dispõem da respetiva área de servidão.

No caso concreto do projeto em estudo, a compatibilização e concordância entre a LAV e a LN encontra-se assegurada, importando, assim, considerar, sobretudo, a área de domínio público ferroviário, na perspetiva das intervenções necessárias e previstas, que implicam a necessidade de intervir fora do atual domínio público ferroviário.

4.15.3.14 Linhas elétricas

Os corredores em estudo são atravessados por várias linhas de alta tensão, sob jurisdição da REN, e de média e baixa tensão, sob jurisdição da EDP (ver quadro seguinte).

Quadro 4.144 – Interferências do projeto com a rede elétrica de alta e média tensão

Trecho Sul - Interferências	
Eixo 1	Rede elétrica AT km 0+110 / 3+500 / 7+960 / 8+690
Eixo 2	Rede elétrica AT km 0+040 / 2+760 / 6+978 / 8+265 / 11+925
Lig. LN Soure - Eixo 1	Rede elétrica AT km 0+600
Lig. LN Soure - Eixo 2	Rede elétrica AT km 0+500 a 1+000 / 0+850
Trecho Centro - Interferências	
Eixo 3.1	Linha de Alta Tensão 400kV km 10+800 Rede elétrica AT km 5+117 / 5+144 Rede elétrica MT km 1+270 / 3+460 / 4+975
Eixo 3.2	Linha de Alta Tensão 400kV km 10+810 Rede elétrica AT km 5+660 / 5+690 Rede elétrica MT km 1+280 / 3+475 / 5+890
Interligação 3.2-3.1	Rede elétrica AT km 2+310 / 2+490 Rede elétrica MT km 0+680 / 2+500
Lig. LN – Taveiro - Eixo 3.2	Rede elétrica AT km 1+000 (VA) / 1+010 (VA) / 1+180 (VD) / 1+210 (VD) Rede elétrica MT > 1+190 (VA) / 1+375 (VD)
Trecho Norte - Interferências	
Eixo 4	Linha de Alta Tensão 400kV km 213+000 / 214+600 / 224+550 / 229+380 Rede elétrica km 234+700 / 234+855 / 235+825 / 237+900
Eixo 5	Linha de Alta Tensão 400kV km 223+220 / 227+820 Rede elétrica km 234+310 / 236+388
Variante de Anadia	Linha de Alta Tensão 400kV km 2+850 / 3+900 a 5+000 / 8+700
Variante Oliveira do Bairro	Linha de Alta Tensão 400kV km 0+930 Rede Elétrica km 6+020 / 6+250 / 7+800 / 9+480
Interligação ILAO	Linha de Alta Tensão 400kV > 0+500
Lig. LN – Oiã - Eixos 4 e 5	Linha de Alta Tensão 400kV km 1+580 (VA) / 2+130 (VD) Rede Elétrica km 0+710 (VA) / 0+710 (VD)

A constituição de servidões administrativas respeitantes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica destinam-se a facilitar o estabelecimento destas infraestruturas e a eliminar o perigo previsível para pessoas, bem como evitar danos em bens materiais. De entre os

diplomas que regulam esta matéria, importa referir o Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, relativo a servidões administrativas que limitam o uso do solo sob as linhas elétricas à observância das condições de segurança regulamentadas.

Caso o projeto implique a necessidade de operar modificações na rede, essas modificações devem ser solicitadas à REN ou à EDP Distribuição.

4.15.3.15 Gasodutos

A REN-Gasodutos, S.A. é a concessionária da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural (RNTGN) em regime de serviço público. A RNTGN é constituída pelas redes de gasodutos de alta pressão (com pressões de serviço superiores a 20 bar) e pelas estações de superfície com funções de seccionamento, derivação e/ou de redução de pressão e medição de gás natural para ligação às redes de distribuição.

Ao longo de toda a extensão da RNTGN encontra-se constituída, ao abrigo do Decreto-lei nº 11/94, de 13 de janeiro, uma faixa de servidão de gás natural com 20 m de largura centrada no eixo longitudinal do gasoduto. No interior da referida faixa, o uso do solo tem as seguintes restrições:

- Proibição de arar ou cavar a mais de 0,50 m de profundidade a menos de 2 m do eixo longitudinal do gasoduto;
- Proibição de plantação de árvores ou arbustos a menos de 5 m do eixo longitudinal do gasoduto;
- Proibição de qualquer tipo de construção, mesmo provisória, a menos de 10 m do eixo longitudinal do gasoduto.

Ao abrigo do disposto nos artigos 7º e 56º da Portaria nº 142/2011, de 6 de abril, quaisquer intervenções nas imediações das infraestruturas da RNTGN que as possam afetar, direta o indiretamente, deverão ser previamente avaliadas pela REN-Gasodutos para que possam ser tomadas as medidas de proteção adicionais que venham a ser consideradas necessárias para a manutenção da segurança e operacionalidade da rede de transporte de gás natural.

O projeto em estudo tem algumas interferências com a RNTGN, conforme indicado no quadro seguinte, estando, portanto, sujeito às servidões referidas.

Quadro 4.145 – Interferências do projeto com gasodutos

Trecho Sul – Interferências com gasodutos	
Eixo 1	Gasoduto do 1º escalão km 9+600
Eixo 2	Gasoduto do 1º escalão km 9+550
Trecho Centro - Interferências	
Eixo 3.1	Gasoduto do 1º escalão km 7+320
Eixo 3.2	Gasoduto do 1º escalão km 6+720
Interligação 3.2-3.1	Gasoduto do 1º escalão km 4+610
Lig. LN – Taveiro - Eixo 3.1	Gasoduto do 1º escalão km 2+700 a 2+900 (VA e VD)
Lig. LN – Taveiro - Eixo 3.2	Gasoduto do 1º escalão km 3+500 a 3+700 (VA e VD)
Lig. LN – Taveiro - IL 3.2-3.1	Gasoduto do 1º escalão km 2+850 a 3+100 (VA e VD)
Trecho Norte – Interferências	
Eixo 4	Gasoduto do 1º escalão km 202+650 / 203+530 / 203+530 a 204+850 / 204+850 / 223+400 / 227+200 / 228+600 / 231+830
Eixo 5	Gasoduto do 1º escalão km 202+600 / 203+500 / 204+820 / 216+200 / 218+280 / 225+150 / 227+400 / 230+320
Variante de Anadia	Gasoduto do 1º escalão km 12+350 / 13+280
Variante Oliveira do Bairro	Gasoduto do 1º escalão km 0+100 a 0+300 / 8+500
Interligação ILAO	Gasoduto do 1º escalão km 3+720

4.15.3.16 Outras infraestruturas

O projeto interfere com outras infraestruturas definindo servidões ou restrições de utilidade pública, nomeadamente infraestruturas enterradas, tais como, condutas de abastecimento de água, sistemas de saneamento e drenagem de águas residuais, redes de telecomunicações, entre outras, cujo levantamento exaustivo será feito apenas em projeto de execução, no âmbito dos serviços afetados.

4.15.3.17 Servidões aeronáuticas

A área de estudo encontra-se abrangida pela superfície horizontal interior da área servidão aeronáutica do Aeródromo Bissaya Barreto, Coimbra.

Os Eixos 3.2 e 3.1 passam, ao km 9+500, a mais de 3.500 m do limite norte da pista e a cerca de 1.100 m / 1.300 m do limite norte da área de aproximação e descolagem (zona 2).

O Eixo 3.2 atravessa o limite da área de superfície horizontal interior (zona 3), entre os km 6+700 e 9+100, aproximadamente, mas a cotas muito inferiores (inferiores a 100 m) à cota absoluta estabelecida pela servidão para a zona 3 que é de 216 m.

Nas áreas sujeitas a servidão, quaisquer trabalhos ou atividades que possam conduzir à criação de obstáculos ou comprometam a segurança do voo das aeronaves, o normal funcionamento do aeródromo ou a eficiência das instalações deverão ser coordenadas com o Diretor do Aeródromo.

4.15.3.18 Vértices geodésicos

Os vértices geodésicos destinam-se a assinalar pontos cotados fundamentais para a elaboração de cartografia e de levantamentos topográficos, sendo importante garantir condições que protejam a sua visibilidade. Estes vértices, têm zonas de proteção que abrangem uma área em redor do sinal, com um raio mínimo de 15 m, sendo a extensão da zona de proteção determinada, caso a caso, em função da visibilidade que deve ser assegurada ao sinal. Na área de servidão de um vértice geodésico, qualquer plantação ou construção só será autorizada desde que não prejudique a sua visibilidade, devendo obedecer ao disposto no Decreto-lei n.º 143/82 de 26 de abril, com intervenção, quando necessário, do Instituto Geográfico e Cadastral.

Nas imediações do projeto (ver **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.032.01 – Outras Condicionantes**), os vértices geodésicos mais próximos são os seguintes:

- Porto da Cruz, a cerca de 200 a nascente do km 3+080 do Eixo 1;
- Taveiro, a cerca de 200 m a noroeste do km 10+340 dos Eixos 3.1 e 3.2;
- São Simão, a cerca de 230 m a nordeste do km 0+200 das Ligações à LN em Oiã;
- Cabeço do Marco, a cerca de 140 m a sudoeste do km 220+340 do Eixo 5.

4.15.3.19 Rede SIRESP

No que respeita à Rede SIRESP, à qual está associada uma zona de segurança que consiste na área do círculo com 100 m de raio e centro na respetiva Estação, e de acordo com a informação recebida da consulta realizada, na área em estudo não existem Estações Base da Rede SIRESP.

4.15.3.20 Equipamentos escolares

O Decreto-Lei n.º 37.575 de 8 de outubro de 1949, estabelecia a proibição de erigir qualquer construção cuja distância a um recinto escolar fosse inferior a 12 metros. Este diploma foi, porém, revogado pelo Decreto-Lei n.º 80/2010, de 25 de junho.

A definição de zonas de proteção passou a ser definida caso a caso, ao abrigo do regime de proteção a edifícios públicos e outras construções de interesse público, competindo à entidade que tem a seu cargo a construção e ou a manutenção do edifício escolar em causa solicitar a delimitação da zona de proteção e respetivos condicionamentos (DGOTDU, 2011).

Neste contexto, importa referir que os equipamentos escolares identificados no **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.032.01 - Outras Condicionantes** se localizam a distâncias superiores a 100 m do eixo dos corredores.

Os condicionamentos relativos a este tipo de equipamentos, nomeadamente no que se refere a fontes de poluição sonora são analisados no capítulo referente ao ambiente sonoro, para o qual se remete.

4.15.3.21 Património Cultural

As ocorrências de valores patrimoniais, assinaladas no **Desenho PF102B_AMB.EP.10.10.04.034.01 - Património**, são descritas e analisadas no capítulo relativo ao Património Cultural (**Capítulo 4.14**), para o qual se remete.

Na presente secção importa referir que as Soluções em estudo não interferem com Património Cultural classificado e respetivas zonas de proteção.

4.15.3.22 Outros condicionamentos

- **Aterros sanitários**

Na zona dos corredores em estudo existem algumas áreas controladas de deposição de resíduos sólidos urbanos, uma das quais é ligeiramente interferida pelo projeto.

O Eixo 4, ao km 206+300, interfere ligeiramente com o limite nascente do Centro Integrado de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos (CITVRSU) da ERSUC, em Vil de Matos, Coimbra.

- **Centrais solares**

Aos km 4+600 a 4+800, o Eixo 1 interfere com um **parque fotovoltaico** em exploração pertencente à Made Better. O parque, constituído por três blocos em espaços distintos, tem uma potência instalada total de 17,13 MW. As Ligações à Linha do Norte deste eixo interferem também com o parque. Um outro bloco do mesmo parque é atravessado pelo Eixo 2, aos km 4+700 a 4+950, bem como pelas Ligações à Linha do Norte deste eixo. Um terceiro bloco do mesmo parque localiza-se a cerca de 50 m a nascente das Ligações à LN (km 0+250) do Eixo 1.

Entre os km 8+400/8+800, o Eixo 2 atravessa uma área já licenciada para instalação de um parque solar fotovoltaico da ENERLAND FOPTOVOLTAICA, com uma potência de 21,3 MW.

Cerca do km 9+500, o Eixo 3.2 passa a cerca de 100 m a nascente de dois parques solares fotovoltaicos da ANADIA GREEN, já licenciados.

4.16 COMPONENTE SOCIAL

4.16.1 METODOLOGIA

O âmbito da presente componente inclui os fatores socioeconómicos, socioculturais e socioterritoriais.

Nesta perspetiva, abrangente, importa também considerar a *Componente Social* na sua articulação com outras componentes do EIA, nomeadamente a componente *Ordenamento do Território* e a componente *Uso Atual do Solo*.

A estratégia metodológica global é orientada por uma perspetiva de sustentabilidade procurando-se, deste modo, ir para além dos impactes negativos e verificar de que modo o projeto contribui ou pode contribuir para a sustentabilidade social da sua área de influência.

A caracterização do ambiente afetado tem como objetivo fundamental a compreensão das características e dinâmicas do ambiente social suscetíveis de ser afetadas pelo projeto em avaliação.

É, portanto, direcionada para os aspetos considerados relevantes, quer para efeitos de enquadramento, quer para a análise de impactes.

Tendo em conta as características e funcionalidade da ligação ferroviária em estudo, serão consideradas três escalas de análise:

- Escala localizada, correspondendo à área de intervenção direta do projeto e sua envolvente próxima, na qual se farão sentir os impactes diretos e alguns dos impactes indiretos mais relevantes;
- Escala de freguesia e concelho;
- Escala sub-regional (grupos de concelhos) e regional.

Às escalas sub-regional/regional e de concelho, a caracterização da situação existente considerará as seguintes dimensões:

- Localização e inserção territorial;
- Aspetos demográficos;
- Povoamento e rede urbana;
- Rede viária e transportes;
- Emprego, poder de compra;
- Estrutura socio-produtiva, caracterização das atividades económicas e sua distribuição no território.

À escala localizada, será, necessariamente, privilegiada uma caracterização da situação e das dinâmicas concretamente existentes, de uma forma desagregada e particularizada, em função da sua distribuição e ocorrência no território que o projeto irá modificar. O trabalho de terreno, com observação e contacto direto, constituiu um elemento central dos procedimentos desenvolvidos a esta escala.

Serão caracterizadas as seguintes unidades de análise:

- Áreas agrícolas e agroflorestais;
- Espaços industriais e agroindustriais;
- Áreas habitacionais e outros espaços sociais;
- Projetos turísticos e outros projetos de desenvolvimento previstos;
- Rede viária;
- Infraestruturas e equipamentos sociais.

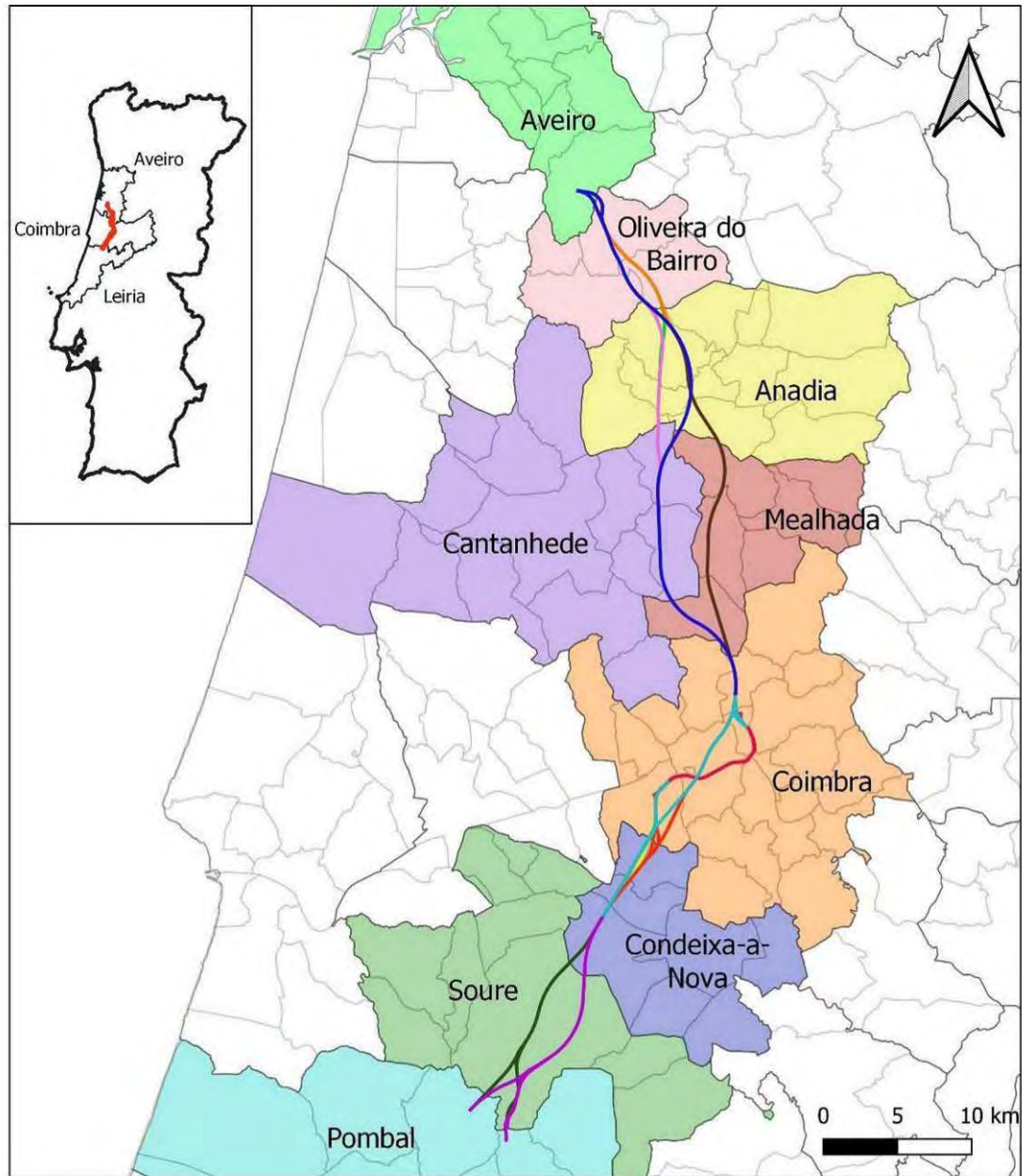
4.16.2 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO TERRITORIAL

O projeto em análise atravessa território da Região Centro, desenvolvendo-se entre a zona noroeste do concelho de Pombal e a zona sudeste do concelho de Aveiro, atravessando 9 concelhos e 29 freguesias.

A inserção na divisão administrativa do território e o enquadramento ao nível da NUTS são indicados no Quadro e Figura seguintes.

Quadro 4.146 - Enquadramento Administrativo

Região NUTS II	Sub-Região NUTS III	Distrito	Concelho	Freguesia	Traçado
Centro	Leiria	Leiria	Pombal	Almagreira Pelariga	Eixo 1 e Ligação à LN Eixo 2 e Ligação à LN
	Coimbra	Coimbra	Soure	Soure	Eixo 1 e Ligação à LN Eixo 2 e Ligação à LN
			Condeixa-a-Nova	Ega; União das Freguesias de Sebal e Belide Anobra	Eixo 1 Eixo 2 Eixo 3.1 e Ligação à LN (em Taveiro) Eixo 3.2 e Ligação à LN (em Taveiro) Interligação 3.2-3.1 e Ligação à LN (em Taveiro)
			Coimbra	União das Freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila; União das Freguesias de Assafarge e Antanho; União das Freguesias de S. Martinho do Bispo e Ribeira de Frades; União das Freguesias de Santa Clara e Castelo Viegas; União das Freguesias de Coimbra (Sé Nova, Santa Cruz, Almedina e S. Bartolomeu); União das Freguesias de Eiras e S. Paulo de Frades; União das Freguesias de Trouxemil e Torre de Vilela; União das Freguesias de Antuzede e Vil de Matos	Eixo 3.1 e Ligação à LN (em Taveiro e Adémia) Eixo 3.2 e Ligação à LN (em Taveiro e Adémia) Interligação 3.2-3.1 e Ligação à LN (em Taveiro) Quadruplicação da LN Eixo 4 Eixo 5
			Cantanhede	Murtede; Cordinhã; Ourentã; União das Freguesias de Sepins e Bolho	Eixo 4 Eixo 4 – Variante de Anadia
			Mealhada	Barcouço; Casal Comba; União das Freguesias de Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes	Eixo 4 Eixo 5
			Anadia	União das Freguesias de Tamengos, Aguilim e Óis do Bairro; S. Lourenço do Bairro; Vilarinho do Bairro; União das Freguesias de Arcos e Mogofores; União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas; Sangalho	Eixo 4 Eixo 4 – Variante de Anadia Eixo 4 – Variante de Oliveira do Bairro Eixo 4 – Interligação das Variantes de Anadia e Oliveira do Bairro Eixo 5
			Oliveira do Bairro	União das Freguesias de Bustos, Troviscal e Mamarrosa; Oliveira do Bairro; Oiã	Eixo 4 e Ligação à LN (em Oiã) Eixo 4 – Variante de Anadia Eixo 4 – Variante de Oliveira do Bairro Eixo 4 – Interligação das Variantes de Anadia e Oliveira do Bairro Eixo 5 e Ligação à LN (em Oiã)
	Aveiro	Aveiro	Requeixo, Nossa Sra. de Fátima e Nariz	Ligação à LN (em Oiã)	



- | | |
|---|--|
| Corredores Alternativos | — Eixo 4 + Lig. Oiã |
| — Eixo 1 + Lig. Soure | — Eixo E4 - Variante a Anadia |
| — Eixo 2 + Lig. Soure | — Eixo E4 - Variante de Oliveira do Bairro |
| — Eixo 3.1 + Lig. Taveiro + Lig. Ademia | — Eixo E4 - Interligação das Variantes |
| — Eixo 3.2 + Lig. Taveiro + Lig. Ademia | — Eixo 5 + Lig. Oiã |
| — Interligação 3.2-3.1 + Lig. Taveiro | — Quadruplicação da Linha do Norte |

Figura 4.103 - Concelhos abrangidos pelo projeto em estudo

4.16.3 ASPETOS DEMOGRÁFICOS

4.16.3.1 Evolução da população residente

Os dados censitários apresentados no quadro seguinte, desagregados até ao nível de freguesia, permitem, simultaneamente, ter uma perspetiva global e uma perspetiva particular da área de estudo, e inferir alguns dos condicionamentos que a ocupação do território coloca a um projeto de tipo linear, como é o caso da LAV.

A análise dos dados apresentados permite evidenciar os seguintes aspetos mais relevantes:

- A população total dos concelhos atravessados pelo troço Soure/Aveiro da LAV totalizava, em 2021, perto de 400 mil de habitantes e a população total das freguesias atravessadas totalizava perto de 145 mil habitantes. Trata-se, portanto, de um território com um povoamento significativo.
- A distribuição do povoamento apresenta, porém, diferenças territoriais relevantes, com áreas de maior densificação alternando com outras com menor ocupação. As freguesias atravessadas no trecho inicial, em Pombal, Soure e Condeixa-a-Nova apresentam densidades populacionais inferiores a 100 hab/km², com exceção da União de Freguesias de Sebal e Belide, em Condeixa-a-Nova. A entrada no concelho de Coimbra marca uma maior densificação do território, com todas as oito freguesias com densidades acima dos 150 hab/km², quatro das quais com densidades superiores a 500 hab/km². No concelho de Cantanhede e na freguesia de Barcouço, na Mealhada, as densidades voltam a descer abaixo dos 100 hab/km², voltando a subir nas restantes freguesias da Mealhada, Anadia, Oliveira do Bairro e Aveiro, várias delas com densidades populacionais acima dos 200 hab/km².
- No que respeita à evolução do volume de população e considerando a população global dos concelhos e freguesias atravessados pelo projeto, verifica-se, na totalidade do período 2001-2021, uma redução de -3,9% no conjunto dos concelhos, acentuando-se no conjunto das freguesias (-5,2%). Essa redução é mais acentuada no período 2011-2021 (-2,7% e -3,1%, respetivamente) do que no período 2001-2011 (-1,2% e -2,1%).
- Considerando as diversas unidades territoriais, constata-se a ocorrência de evoluções diferenciadas. Os concelhos de Aveiro e Oliveira do Bairro têm crescimento positivo quer em 2001-2011 quer em 2011-2021, embora mais ligeiro neste último período. O concelho de Condeixa-a-Nova tem crescimento positivo em 2001-2011, mas apresenta crescimento negativo em 2011-2021. Os restantes concelhos, incluindo Coimbra, têm crescimento negativo quer em 2001-2011 quer em 2011-2021, sendo que, em Coimbra e Anadia, o crescimento

negativo no período 2011-2021 é mais moderado do que o registado no período anterior, ao passo que, nos restantes, o crescimento negativo se acentua no período 2011-2021.

- A nível de freguesia, a evolução registada permite constatar que as freguesias com características mais rurais são, de uma forma geral, as que apresentam maiores perdas populacionais. É o caso das freguesias dos concelhos de Pombal, Cantanhede e Anadia, e algumas freguesias de Coimbra e Condeixa.
- Nas perdas mais acentuadas incluem-se também a freguesia de Soure, que inclui a sede de concelho, mas também área rural, e a União das Freguesias de Coimbra (Santa Cruz, Sé Nova, Almedina e São Bartolomeu), na qual a perda de população residente está, porém, associada, a outro tipo de fenómenos, como a terciarização e a repulsão de população do centro urbano para áreas mais periféricas.
- As poucas freguesias que apresentam crescimento são freguesias com maior concentração urbana e diversidade de funções urbanas, como é o caso de Oliveira do Bairro, freguesia da sede de concelho, e/ou freguesias que usufruem de melhores acessibilidades (nós da rede viária fundamental e complementar) frequentemente associadas a zonas industriais, como é o caso de Oiã, também em Oliveira do Bairro.

Em síntese, considerando o período de vinte anos que medeia entre os Censos de 2001 e 2021, pode concluir-se que, com algumas exceções e com alguma diferenciação e recomposição populacional, em detrimento de espaços mais rurais e reforço de espaços com maior concentração urbana, o volume global de população da área de estudo apresenta uma tendência de perda populacional, embora moderada. Daqui não pode, porém, inferir-se que a ocupação edificada do território também retrocedeu ou se manteve idêntica. Efetivamente, como se analisará mais adiante, verificou-se um crescimento do número de edifícios em quase todas as unidades territoriais, embora mantendo-se os padrões da ocupação do território.

Quadro 4.147 – Evolução do volume de população na área em estudo

Unidade Territorial	Censos	Censos	Censos	Variação (%)	Variação (%)	Variação (%)	TCAM	TCAM	Área (km ²)	Habitantes / km ²
	2001	2011	2021	2001-2011	2011-2021	2001-2021	2001-2011	2011-2021		
CONTINENTE	9 869 343	10 047 621	9 855 909	1,81	-1,91	-0,14	0,18	-0,19	89 102,14	110,6
CENTRO	2 348 397	2 327 755	2 227 239	-0,88	-4,32	-5,16	-0,09	-0,44	28 199,35	79,0
REGIÃO DE LEIRIA	288 630	294 632	286 752	2,08	-2,67	-0,65	0,21	-0,27	2 449	117,1
Pombal	56 300	55 245	51 170	-1,87	-7,38	-9,11	-0,19	-0,76	626	81,7
Almagreira	3 075	3 076	2 774	0,03	-9,82	-9,79	0,00	-1,03	43,18	64,2
Pelariga	2 291	2 176	2 012	-5,02	-7,54	-12,18	-0,51	-0,78	24,65	81,6
REGIÃO DE COIMBRA	472 334	460 139	436 862	-2,58	-5,06	-7,51	-0,26	-0,52	4 336	100,8
Soure	20 940	19 245	17 261	-8,09	-10,31	-17,57	-0,84	-1,08	264	65,4
Soure	8 459	7 917	7 466	-6,41	-5,70	-11,74	-0,66	-0,58	92,21	81,0
Condeixa-a-Nova	15 340	17 078	16 732	11,33	-2,03	9,07	1,08	-0,20	138,68	120,7
Anobra	1 357	1 316	1 249	-3,02	-5,09	-7,96	-0,31	-0,52	16,38	76,3
Ega	2 882	2 835	2 583	-1,63	-8,89	-10,37	-0,16	-0,93	32,55	79,4
União das Freguesias de Sebal e Belide	2 072	2 723	2 731	31,42	0,29	31,81	2,77	0,03	12,98	210,4
Coimbra	148 474	143 396	140 816	-3,42	-1,80	-5,16	-0,35	-0,18	319,4	440,9
União das Freguesias de S. Martinho do Bispo e Ribeira de Frades	16 310	16 049	15 315	-1,60	-4,57	-6,10	-0,16	-0,47	24,68	620,5
União das Freguesias de Assafarge e Antanho	4 715	5 302	4 993	12,45	-5,83	5,90	1,18	-0,60	19,52	255,8
União das Freguesias de Santa Clara e Castelo Viegas	11 408	11 624	11 858	1,89	2,01	3,94	0,19	0,20	17,62	673,0
União das Freguesias de Coimbra (Santa Cruz, Sé Nova, Almedina e São Bartolomeu)	17 538	13 971	13 880	-20,34	-0,65	-20,86	-2,25	-0,07	8,33	1 666,3
União das Freguesias de Eiras e São Paulo de Frades	17 964	17 921	17 574	-0,24	-1,94	-2,17	-0,02	-0,20	24,78	709,2

Unidade Territorial	Censos	Censos	Censos	Variação (%)	Variação (%)	Variação (%)	TCAM	TCAM	Área (km ²)	Habitantes / km ²
	2001	2011	2021	2001-2011	2011-2021	2001-2021	2001-2011	2011-2021		
União das Freguesias de Trouxemil e Torre de Vilela	4 145	3 954	3 659	-4,61	-7,46	-11,72	-0,47	-0,77	10,56	346,5
União das Freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila	4 470	4 285	3 997	-4,14	-6,72	-10,58	-0,42	-0,69	24,34	164,2
União das Freguesias de Antuzede e Vil de Matos	3 040	3 146	2 842	3,49	-9,66	-6,51	0,34	-1,01	17,63	161,2
Cantanhede	37 910	36 595	34 212	-3,47	-6,51	-9,75	-0,35	-0,67	391	87,5
Cordinhã	1 141	1 034	974	-9,38	-5,80	-14,64	-0,98	-0,60	9,92	98,2
Murtede	1 530	1 431	1 288	-6,47	-9,99	-15,82	-0,67	-1,05	20,17	63,9
Ourentã	1 310	1 208	1 126	-7,79	-6,79	-14,05	-0,81	-0,70	18,36	61,3
União das Freguesias de Sepins e Bolho	2 143	1 924	1 711	-10,22	-11,07	-20,16	-1,07	-1,17	17,61	97,2
Mealhada	20 751	20 428	19 348	-1,56	-5,29	-6,76	-0,16	-0,54	111	174,3
Barcouço	2 147	2 152	2 090	0,23	-2,88	-2,65	0,02	-0,29	21,31	98,1
Casal Comba	3 298	3 183	3 073	-3,49	-3,46	-6,82	-0,35	-0,35	18,80	163,5
União das Freguesias de Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes	6 258	6 457	6 373	3,18	-1,30	1,84	0,31	-0,13	21,40	297,8
REGIÃO DE AVEIRO	364 973	370 394	367 403	1,49	-0,81	0,67	0,15	-0,08	1 693	217,0
Oliveira do Bairro	21 164	23 028	23 132	8,81	0,50	9,35	0,85	0,05	87	266,0
Oiã	6 712	7 722	7 862	15,05	1,81	17,13	1,41	0,18	26,74	294,0
Oliveira do Bairro	5 731	6 250	6 385	9,06	2,16	11,41	0,87	0,21	23,28	274,3
União das Freguesias de Bustos, Troviscal e Mamarrosa	6 391	6 429	6 221	0,59	-3,24	-2,66	0,06	-0,33	28,42	218,9
Anadia	31 545	29 150	27 532	-7,59	-5,55	-12,72	-0,79	-0,57	217	126,9
União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas	3 228	2 675	2 429	-17,13	-9,20	-24,75	-1,86	-0,96	22,06	110,1

Unidade Territorial	Censos	Censos	Censos	Varição (%)	Varição (%)	Varição (%)	TCAM	TCAM	Área (km ²)	Habitantes / km ²
	2001	2011	2021	2001-2011	2011-2021	2001-2021	2001-2011	2011-2021		
União das Freguesias de Tamengos, Aguiem e Ôis do Bairro	3 367	3 264	3 252	-3,06	-0,37	-3,42	-0,31	-0,04	17,40	186,9
Sangalhos	4 350	4 068	3 835	-6,48	-5,73	-11,84	-0,67	-0,59	16,90	226,9
S. Lourenço do Bairro	2 553	2 414	2 288	-5,44	-5,22	-10,38	-0,56	-0,53	15,38	148,8
Aveiro	73 335	78 450	80 954	6,97	3,19	10,39	0,68	0,31	198	408,9
União das Freguesias de Requeixo, N ^o S ^a de Fátima e Nariz	4 535	4 564	4 383	0,64	-3,97	-3,35	0,06	-0,40	32,32	135,6
População total nos concelhos da área de estudo	410 419	405 537	394 425	-1,19	-2,74	-3,90	-0,12	-0,28	2 213	178,2
População total nas freguesias da área de estudo	154 420	151 070	146 223	-2,17	-3,21	-5,31	-0,22	-0,33	679,65	215,1

4.16.3.2 Índice de Envelhecimento (IE)

No quadro seguinte apresenta-se a evolução do IE (rácio entre a população com idade igual ou superior a 65 anos e a população com idade igual ou inferior a 16 anos) para os concelhos da área de estudo. Como pode verificar-se, o crescimento do IE é generalizado em todos os concelhos da área de estudo, fenómeno que é comum a todo o país, acentuando-se na década de 2011-2021. O IE é mais elevado em Soure, Anadia, Cantanhede e Pombal. É também nestes concelhos que se verifica maior aumento do Índice de Envelhecimento no período 2011-2021. Neste período, o menor aumento ocorreu em Oliveira do Bairro, Aveiro, Condeixa-a-Nova e Coimbra, concelhos que apresentam os índices menos elevados.

Quadro 4.148 – Índices de Envelhecimento

Unidades Territoriais	Índices de Envelhecimento (IE)			Variação	
	2001	2011	2021	2001-2011	2011-2021
CONTINENTE	103,8	128,6	184,6	24,8	56,0
CENTRO	129,6	163,4	228,6	33,8	65,2
REGIÃO DE LEIRIA	107,1	136,6	201,8	29,5	65,2
Pombal	126,3	163,8	249,4	37,5	85,6
REGIÃO DE COIMBRA	138,5	171,4	243,9	32,9	72,5
Soure	205,2	228,5	328,1	23,3	99,6
Condeixa-a-Nova	128,0	118,6	167,0	-9,5	48,5
Coimbra	118,3	162,1	215,1	43,8	53,0
Cantanhede	142,7	190,7	267,7	48,0	77,0
Mealhada	118,5	149,6	226,4	31,1	76,8
REGIÃO DE AVEIRO	92,8	124,7	185,6	31,9	60,9
Oliveira do Bairro	117,1	129,0	169,1	11,9	40,1
Anadia	131,3	181,8	274,0	50,5	92,2
Aveiro	88,4	113,9	162,2	25,5	48,3

Fonte: INE, Censos de 2001, 2011 e 2021.

4.16.4 OUTROS INDICADORES SOCIAIS E SOCIOECONÓMICOS

4.16.4.1 População economicamente ativa e distribuição da população empregada por sectores de atividade económica

No quadro seguinte são apresentados dados relativos à população ativa total, distribuição da população ativa por sectores de atividade económica e taxas de atividade.

Como pode observar-se, as taxas de atividade são mais elevadas nos concelhos de Aveiro, Oliveira do Bairro e Coimbra. Soure e Pombal são os concelhos com taxas de atividade mais baixas. As taxas de atividade indicadas são totais, pelo que importa referir que as taxas de atividade femininas são, generalizadamente, inferiores às masculinas, variando entre -2,1 pontos percentuais, em Coimbra, e -7,8 pontos percentuais, em Pombal.

A distribuição da população ativa empregada por sectores de atividade económica, embora estruturalmente semelhante, apresenta variações que importa assinalar.

A proporção de população ativa no sector primário, embora generalizadamente reduzida (sobretudo em Coimbra e Aveiro), é mais elevada em Cantanhede, Anadia, Soure e Pombal.

A importância do sector secundário é proporcionalmente mais expressiva em Oliveira do Bairro, Anadia e Pombal, e menos expressiva em Coimbra e Condeixa-a-Nova.

Estes dois últimos concelhos são aqueles em que o sector terciário abrange maior proporção de população ativa. O sector terciário é, porém, maioritário em todas as unidades territoriais analisadas.

Quadro 4.149 - População ativa e distribuição da população empregada por sectores de atividade económica

Unidades Territoriais	População ativa Total	População ativa empregada			Taxa de atividade total
		Sector Primário (%)	Sector Secundário (%)	Sector Terciário (%)	
CONTINENTE	4 590 360	2,9	24,8	72,3	46,57
CENTRO	996 554	3,5	29,3	67,2	44,74
REGIÃO DE LEIRIA	133 225	2,0	37,0	61,0	46,46
Pombal	21 996	3,0	37,5	59,5	42,99
REGIÃO DE COIMBRA	196 423	2,6	23,8	73,6	44,96
Soure	7 033	3,4	24,8	71,8	40,75
Condeixa-a-Nova	8 013	1,3	18,9	79,8	47,89
Coimbra	67 677	0,8	14,2	85,1	48,06
Cantanhede	14 753	4,2	29,5	66,3	43,12
Mealhada	9 148	1,8	31,0	67,2	47,28
REGIÃO DE AVEIRO	177 169	2,3	39,1	58,6	48,22
Oliveira do Bairro	11 177	2,1	42,4	55,5	50,1
Anadia	12 504	3,7	39,8	56,6	45,42
Aveiro	40 964	1,1	31,0	67,9	50,6

Fonte: INE, Censos de 2021.

4.16.4.2 Desemprego

No quadro seguinte são apresentados dados relativos ao desemprego registado nos concelhos da área de estudo. São apresentados dados dos Censos de 2021 e dados dos registos dos Centros de Emprego. Estes últimos são apenas apresentados com agregação ao nível das NUTS II, pelo que não se incluem os valores relativos às NUTS III.

Como pode observar-se e como é conhecido, comparando os dados dos Censos com os dados dos Centros de Emprego, para o ano de 2021, o número de desempregados inscritos nos Centros de Emprego é geralmente inferior ao número efetivo de desempregados, uma vez que nem todos estão inscritos nos respetivos Centros. No entanto, o desemprego registado nos Centros de Emprego relativamente aos concelhos de Cantanhede, Oliveira do Bairro e Soure é superior ao registado nos Censos do mesmo ano.

Em 2021, as taxas de desemprego atingiram valores moderados em todos os concelhos, sendo Coimbra o único em que a taxa é superior à média da região Centro. Anadia é concelho com Taxa de Desemprego mais baixa.

A evolução do número de inscritos nos Centros de Emprego entre 2011 e 2022 mostra uma tendência pronunciada de queda do desemprego, mostrando também que os efeitos da pandemia e da crise atual ainda estão longe de atingir os efeitos da crise económico-financeira de 2009.

Quadro 4.150 - Desemprego

Unidades Territoriais	Desemprego nos Censos de 2021			Desempregados inscritos nos Centros de Emprego (1)		
	População ativa	Nº de desempregados	Taxa de desemprego	2011	2021	2022
CONTINENTE	4 590 360	368 978	8,04	541 153	329 745	273 383
CENTRO	996 554	59 871	6,01	77 237	43 308	40 375
Anadia	12 504	540	4,32	1 013	407	392
Aveiro	40 964	2 322	5,67	3 848	2 228	1 977
Cantanhede	14 753	780	5,29	1 311	790	679
Coimbra	67 677	4 204	6,21	6 466	4 188	3 933
Condeixa-a-Nova	8 013	358	4,47	650	343	297
Mealhada	9 148	439	4,80	757	370	348
Oliveira do Bairro	11 177	513	4,59	945	516	421
Pombal	21 996	995	4,52	1 684	943	950
Soure	7 033	363	5,16	716	434	400

Fonte: INE, Censos de 2021; IEFP, Concelhos, Estatísticas Mensais, 2011, 2021, 2022. (1) Mês de referência: outubro.

4.16.4.3 Poder de compra per capita

Para análise do poder de compra, toma-se como referência o Indicador de Poder de Compra *per Capita* (IPC), do Instituto Nacional de Estatística. Este indicador é construído com base na análise de diversas variáveis, incluindo contribuições fiscais, rendimento coletável, valores de movimentos financeiros, indicadores de conforto, nível de instrução, equipamentos, número e dimensão das empresas, densidade populacional, entre outros.

O Indicador compara as regiões e os concelhos com um padrão de referência (Portugal = 100), sendo os concelhos com maior IPC, em 2013, Lisboa (205,62) e Porto (154,02). O concelho com menor poder de compra, em 2019, era Cinfães (56,54). No quadro seguinte apresenta-se a posição dos concelhos e regiões em análise, com base no respetivo IPC.

Como pode observar-se os valores apresentados evidenciam uma marcada diferenciação. O poder de compra nos concelhos de Coimbra e Aveiro é muito superior ao dos restantes, e é superior aos indicadores da região e ao padrão de referência nacional. Seguem-se Mealhada, Pombal, Cantanhede, Anadia, Oliveira do Bairro e Condeixa-a-Nova, todos com um IPC inferior ao da respetiva região e à média nacional. Soure é o concelho com menor IPC.

Importa, portanto, ter em conta que, embora a área em estudo tenha um importante dinamismo económico, existe uma efetiva diferenciação socioeconómica entre concelhos (nos extremos, Soure está no percentil 34 do IPC, ao passo que Coimbra e Aveiro estão no percentil 97), mas também dentro de cada concelho (situação que não é captada por este indicador).

Quadro 4.151 - Indicador de poder de compra per capita

Unidades Territoriais	Ano de 2019
PORTUGAL (valor de referência)	100,00
REGIÃO CENTRO	88,74
REGIÃO DE LEIRIA	91,98
Pombal	82,72
REGIÃO DE COIMBRA	93,60
Soure	71,93
Condeixa-a-Nova	78,99
Coimbra	126,28
Cantanhede	81,18
Mealhada	86,77
REGIÃO DE AVEIRO	92,20
Oliveira do Bairro	79,51
Anadia	80,35
Aveiro	121,75

Fonte: INE, EPPC, 2019.

4.16.4.4 Rendimento social de inserção e taxas de risco de pobreza

Na tabela seguinte indica-se o número de beneficiários do Rendimentos Mínimo Garantido (RMG) e Rendimento Social de Inserção (RSI), para os concelhos da área de estudo, nos anos de 2003 e 2020.

Os dados indicam que a existência de situações de maior pobreza e carência ocorrem em todo o território, mas com maior incidência em concelhos que têm maior poder de compra per capita, como Coimbra e Aveiro, mostrando que as estatísticas e os valores médios devem ser sempre tomados com precaução, uma vez que ocultam a amplitude das diferenciações.

Os dados sobre RMG e RSI abrangem apenas algumas situações de maior carência. Considerando as taxas de risco de pobreza a nível nacional, a taxa de risco de pobreza antes de transferências sociais era de 41,3% em 2003 e de 43,5% em 2020, e a taxa de risco de pobreza após transferências sociais era de 20,4% em 2003 e de 18,6% em 2020 (Pordata, 2022).

Quadro 4.152 - Beneficiários de RMG e RSI

Concelhos	2003	2021	% da população residente (1)
Anadia	465	241	0,9
Aveiro	2 492	1 373	1,7
Cantanhede	619	476	1,4
Coimbra	2 846	3 140	2,2
Condeixa-a-Nova	253	172	1,0
Mealhada	292	150	0,8
Oliveira do Bairro	639	414	1,8
Pombal	877	736	1,4
Soure	332	184	1,1

Fonte: Pordata. (1) Referência: Censos de 2021.

4.16.5 POVOAMENTO E REDE URBANA

Na presente secção efetua-se uma descrição geral das principais características do território, do povoamento e rede urbana.

Com exceção da passagem na cidade de Coimbra, o território atravessado pelo projeto apresenta um povoamento de baixa densidade, com lugares de pequena ou muito pequena dimensão, geralmente estruturados pela rede viária e estruturando espaços agrícolas na envolvente. Este mosaico urbano-agrícola alterna com extensos espaços florestais e, nalgumas zonas, com áreas industriais/empresariais.

Nos concelhos de Pombal, Soure e zona sul do concelho de Condeixa-a-Nova, o povoamento é relativamente mais concentrado do que nos concelhos de Cantanhede, Mealhada, Anadia e Oliveira do Bairro, nos quais se verifica uma ocupação urbana mais extensiva, com alguma tendência para articulação em malha, mas mantendo as características de baixa densidade. Os espaços agrícolas assumem maior dimensão na região da Bairrada em que, para além das pequenas parcelas em torno das povoações, ocorrem extensas áreas de vinha e algumas áreas de pomar. As manchas de floresta de produção continuam presentes, embora em menor extensão do que no trecho inicial.

A cidade de Coimbra é um polo urbano de importância regional, com posição central nas articulações com outros centros urbanos nos eixos litorais Coimbra-Aveiro e Coimbra-Pombal-Leiria, bem como nos eixos sub-regionais Coimbra-Montemor-o-Novo-Figueira da Foz e Coimbra-Cantanhede-Mira, mas também em eixos mais interiores, como Coimbra-Viseu e ligações à Beira Interior.

A passagem da LAV na cidade de Coimbra efetua-se de duas formas. Uma, através das ligações à Linha do Norte (LN), em Taveiro, e pela ampliação da capacidade da LN entre Taveiro e Coimbra, servindo a Estação de Coimbra B pela LAV, continuada pelas novas ligações entre a Estação de Coimbra B e a Ligação à LN na Adémia.

Uma segunda forma de passagem é constituída pelos Eixos 3.1 ou 3.2, para as composições que não têm paragem em Coimbra, com atravessamento em viaduto na zona de Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo, e ponte sobre a várzea do rio Mondego. Estas situações são objeto de análise mais detalhada na seção de caracterização à escala localizada.

Dada a proximidade ao litoral, a rede viária que estrutura o povoamento apresenta, predominantemente, orientação transversal e radial aos principais centros urbanos. A orientação longitudinal corresponde, sobretudo, aos principais eixos rodoviários de ligação e distribuição, desde logo a autoestrada A1 e o IC2/A31.

Esta tipologia de rede viária e povoamento implica, para uma nova via como a LAV em estudo, interseções frequentes com a rede viária local e conseqüente conflitualidade com ocupação edificada nos pontos de interseção.

Em secção anterior analisou-se a evolução demográfica na área de estudo, na qual se constatou uma redução do volume global de população nas duas últimas décadas, embora com dinâmicas diferenciadas em alguns núcleos urbanos em que se verificou crescimento de população.

Esta evolução negativa global do volume de população não foi, porém, concomitante com a evolução dos números do edificado, uma vez que as dinâmicas de construção estão relacionadas com uma diversidade de outros fatores de natureza social e económica que não apenas o volume de população.

No quadro seguinte apresenta-se, apenas para os concelhos da área de estudo, a evolução do número de edifícios entre 2001 e 2021.

Como pode observar-se, a variação é positiva na maior parte dos concelhos, embora muito concentrada no período 2001-2011. São exceção Soure, Condeixa-a-Nova e Anadia, mas apenas no período 2011-2021.

Quadro 4.153 - Evolução do número de edifícios

Unidades Territoriais	Número de edifícios			Variação (%)		
	2001	2011	2021	2001-2011	2011-2021	2001-2021
Pombal	26954	28897	29248	7,2	1,2	8,5
Soure	9686	10697	10139	10,4	-5,2	4,7
Condeixa-a-Nova	5588	6637	6439	18,8	-3,0	15,2
Coimbra	35807	40641	40701	13,5	0,1	13,7
Mealhada	7361	8434	8539	14,6	1,2	16,0
Cantanhede	16754	18695	18776	11,6	0,4	12,1
Anadia	11750	12977	12877	10,4	-0,8	9,6
Oliveira do Bairro	7614	9042	9096	18,8	0,6	19,5
Aveiro	20115	22817	23058	13,4	1,1	14,6

Este tipo de evolução também se verifica na maior parte das freguesias, mesmo em algumas das que perderam população de forma mais acentuada.

Tomando apenas alguns exemplos. A freguesia de Oiã, em Oliveira do Bairro, foi a que teve maior crescimento populacional no período 2001-2021 (17,1%). No mesmo período, o crescimento no número de edifícios foi de 26,2%.

A União de Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas, na Anadia, foi a que teve maior quebra populacional no período 2001-2021 (-24,7%). No mesmo período, o número de edifícios cresceu 9,4%, embora no período 2011-2021 tenha perdido 4 edifícios (-0,3%), relativamente a 2001-2011. A União de Freguesias de Sepins e Bolho, em Cantanhede, perdeu 20,2% da população no período 2011-2021, mas o número de edifícios cresceu 14,1%, inclusivamente no período 2011-2021 (6,2%).

Verifica-se, portanto, de forma recorrente, embora não generalizada, que, mesmo nos casos em que ocorreu perda de população, a ocupação edificada aumentou no período 2001-2021, ainda que a ritmos muito diferenciados, com maior pendor nas áreas de crescimento populacional e de forma muito mais moderada ou, pontualmente, ligeiramente negativa, no período 2011-2021.

4.16.6 REDE VIÁRIA

4.16.6.1 Rede ferroviária

Na zona dos corredores em estudo e sua área de influência, encontram-se em operação várias linhas ferroviárias:

- Linha do Norte, com composições de passageiros alfa pendurar, intercity, regionais e suburbanas, e composições de mercadorias;
- Linha da Beira Alta, a partir da Pampilhosa, com composições de passageiros intercity, regionais e internacionais (Vilar Formoso), e composições de mercadorias;
- Linha do Oeste, pelo Ramal de Alfaiões, com composições de passageiros regionais e urbanas, e composições de mercadorias.

De referir, ainda, o Sistema de Mobilidade do Mondego – Metro Bus entre Coimbra (Coimbra B), Miranda do Corvo e Lousã, em fase de implementação.

Já fora da área de estudo, importa, também, referir as articulações da Linha do Norte com a **Linha da Beira Baixa**, no Entroncamento.

Equacionar e considerar esta articulação em rede é uma das dimensões do projeto de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa, nomeadamente através de percursos híbridos.

A importância da **Linha do Norte** no sistema ferroviário nacional é conhecida e constitui a “espinha dorsal” de toda a RFN. No quadro seguinte apresentam-se alguns dados e informações ilustrativos dessa importância e também dos estrangulamentos a que está sujeita.

Os dados apresentados mostram, principalmente no que se refere ao transporte de mercadorias, o congestionamento em que se encontra a Linha do Norte e a falta de alternativas que permitam uma maior transferência modal do rodoviário para o ferroviário.

No troço Aveiro/Porto, os trechos com um número mais elevado de comboios/dia são Ovar/Granja e Granja/Porto Campanhã, ambos com 88 composições. No trecho Aveiro/Ovar o número de comboios é de 66. Em toda a linha do Norte, apenas nos trechos Alverca/Castanheira do Ribatejo (112 comboios) e Braço de Prata/Oriente (99) circulam mais do que 88 comboios.

Quadro 4.154 – Tráfego ferroviário na Linha do Norte

Variáveis	Rede Ferroviária Nacional	Linha do Norte	Linha do Norte (tipologia e velocidades)
Número de comboios diários	1 650	730 (44,2%)	420 suburbanos (40 a 60 km/h) 120 regionais (60 a 80 km/h)
Número de comboios diários de mercadorias	130	120 (92,3%)	70 longo curso (100 a 120 km/h) 120 mercadorias (70 km/h)

Fonte: Infraestruturas de Portugal (2021)

Portugal é um dos países da União Europeia com menor densidade de rede ferroviária, com 246 km por milhão de habitantes, em 2016, contra 432 km da média europeia. Abaixo de Portugal situavam-se apenas a Grécia e a Holanda (PNI - Programa Nacional de Investimentos 2030, Diagnósticos Sectoriais – Transportes e Mobilidade).

4.16.6.2 Rede rodoviária

A área de estudo é servida por importantes eixos rodoviários, proporcionando ligações longitudinais e transversais, designadamente:

- IP1/A1 – Lisboa/Gaia (A29);
- IP3/A14 - Figueira da Foz / Coimbra;
- IP3 – Coimbra / Vila Verde da Raia;
- IC2 – Trechos Leiria-Pombal-Condeixa-Coimbra-Mealhada.
- EN341 – Coimbra/Taveiro.

Entre as estradas da rede nacional, destaque para a EN234-1 entre Coimbra e Cantanhede, a EN234 entre Mira, Mealhada e Mortágua, e a EN235, entre Anadia, Oliveira do Bairro e Aveiro.

Na rede regional, a ER347, entre a zona de Montemor-o-Velho e Condeixa-a-Nova, e a ER333/EN333 entre Vagos e Águeda, funcionam também como eixos de ligação transversal.

A rede municipal é constituída por uma malha irregular, estruturando um povoamento de baixa densidade, alternando com áreas agrícolas e florestais, progressivamente mais denso na envolvente da cidade de Coimbra.

4.16.7 TRANSPORTES

4.16.7.1 Transporte de passageiros e mercadorias e repartição modal

- **Continente**

Nos quadros seguintes são apresentados dados sobre transporte terrestre de passageiros e mercadorias, no Continente, e respetiva distribuição modal (valores totais anuais).

No próximo quadro são apresentados dados sobre o transporte de passageiros, em total de passageiros e total de passageiros por km, entre 2017 e 2020.

Como pode observar-se, a predominância do transporte rodoviário é uma realidade, em qualquer dos casos, mas a importância da ferrovia é também evidente, ainda que muito longe do seu potencial. No transporte ferroviário, avulta sobretudo a importância dos sistemas ligeiros no volume de passageiros e da ferrovia pesada no número passageiros por km.

A evolução registada entre 2016 e 2020 mostra um crescimento progressivo nos indicadores, seguido de uma quebra acentuada, em 2020, ano em que o efeito da pandemia de Covid-19 começou a fazer-se sentir.

Quadro 4.155 - Transporte de passageiros por meio de transporte e por km e repartição modal (Continente)

Período de Referência	Passageiros transportados por meio de transporte terrestre e repartição modal				Passageiros-km transportados por meio de transporte terrestre e repartição modal			
	Total (milhares)	Ferroviário pesado (%)	Sistemas de Metro (%)	Rodoviário (1) (%)	Total (10 ⁶ Pkm)	Ferroviário pesado (%)	Sistemas de Metro (%)	Rodoviário (1) (%)
2017	890 719	15,9	26,3	57,8	12 925	34,0	8,7	57,3
2018	934 689	15,8	26,1	58,1	13 590	33,0	8,7	58,3
2019	1 011 270	17,3	26,7	56,0	14 197	35,0	9,1	55,9
2020	571 337	17,9	24,7	57,4	7 157	31,5	9,3	59,2

Fonte: INE, Estatísticas de Transportes e Comunicações, 2021. (1) Apenas Continente e parque por conta de outrem; transporte efetuado por operadores nacionais.

Já no que respeita ao transporte de mercadorias (ver quadro seguinte), a importância atual da ferrovia é muito baixa, quer no peso total de mercadorias transportadas quer na tonelagem por km, embora neste caso um pouco superior.

Se recordarmos que na Linha do Norte circulam 90% das mercadorias transportadas por ferrovia, tornam-se perceptíveis alguns dos problemas e desafios com que se confronta o transporte ferroviário de mercadorias: por um lado, alta atratividade da Linha do Norte cuja capacidade de resposta se encontra, porém, limitada por congestionamento; por outro lado, baixa atratividade do

restante sistema ferroviário, perante a maior flexibilidade do transporte rodoviário e a aposta na rede rodoviária que foi feita nas últimas décadas.

Torna-se também perceptível o longo caminho que há a percorrer para promover a transferência modal da rodovia para a ferrovia.

O quadro mostra também uma quebra no ano de 2020, mas muito menos acentuada do que ocorreu no transporte de passageiros.

Quadro 4.156 - Transporte de mercadorias por meio de transporte terrestre e por km e repartição modal (Continente)

Período de Referência	Transporte de mercadorias por via terrestre e por operadores nacionais (Continente) e repartição modal			Transporte de mercadorias (toneladas-km) por via terrestre e por operadores nacionais (Continente) e repartição modal		
	Total (10 ³ Ton)	Ferroviário (%)	Rodoviário (%)	Total (10 ⁶ Tkm)	Ferroviário (%)	Rodoviário (%)
2017	168 328	6,3	92,7	36 824	7,0	93,0
2018	168 408	6,3	92,7	35 441	7,8	92,2
2019	164 102	5,9	93,1	33 565	7,4	92,6
2020	140 210	6,2	92,8	26 804	9,0	91,0

Fonte: INE.

O quadro seguinte apresenta dados sobre o nº de empresas e veículos de transporte rodoviário de mercadorias, no Continente.

Entre 2016 e 2020, verifica-se uma redução significativa (-9,6%) no número de empresas de transporte de mercadorias. No entanto, o número de veículos aumentou, sobretudo nos ligeiros (9,8%), mas também nos pesados (1,3%).

A grande maioria dos veículos de mercadorias (cerca de 94%) pertence à categoria de pesados.

Quadro 4.157 - Empresas e veículos de transporte rodoviário de mercadorias (Continente)

Indicador	2016	2020	Variação (%)
Nº total de empresas de transporte rodoviário de mercadorias	7 994	7 229	-9,6
Nº total de veículos pesados de mercadorias	59 987 (94,6%)	60 746 (93,7%)	1,3
Nº total de veículos ligeiros de mercadorias	3 432 (5,4%)	4 112 (6,3%)	9,8
Nº total de veículos de mercadorias	63 419 (100,0%)	64 858 (100,0%)	2,3

Fonte: IMT (2017, 2021).

A distribuição das empresas de transporte rodoviário de mercadorias por região, em 2020 (IMT, 2021) era a seguinte:

- Lisboa: 33,3%

- Norte: 32,4%
- Centro: 26,3%
- Alentejo: 4,6%
- Algarve: 3,4%

De referir, ainda, que na Área Metropolitana do Porto se encontravam sediadas, em 2018, 15,6% das empresas de transportes e logística do Continente, e 54,2% das sediadas na Região Norte. Na Região de Aveiro, estavam sediadas 2,4% das empresas de transportes e logística do Continente, e 10,5% das sediadas na Região Centro. (INE, 2019).

• Percursos no eixo Lisboa/Porto

Para os percursos no eixo Lisboa/Porto, o Estudo de Procura da LAV (Otis/IP, 2022) modelou a procura atual e respetiva distribuição modal, indicada no quadro seguinte.

O eixo Lisboa/Porto movimentava anualmente mais de 72 milhões de passageiros que têm a possibilidade de transferência para os serviços de Alta Velocidade ou Intercidades. Destes, cerca de 16% tem como origem ou destino nas duas Áreas Metropolitanas (AM). O peso do transporte ferroviário (8%) é muito baixo, quando considerada a totalidade das viagens, subindo significativamente nas viagens com origem/destino nas AM, mas, ainda assim, com uma proporção relativamente baixa e pouco superior à do transporte aéreo.

O grande peso assenta no transporte rodoviário, sobretudo no transporte individual, atingindo 55% nas viagens com origem/destino nas AM e 89% nas viagens totais.

Quadro 4.158 - Empresas e veículos de transporte rodoviário de passageiros (Eixo Lisboa/Porto)

Viagens anuais (em milhões de passageiros)				
Modo	Viagens anuais totais elegíveis ¹	Peso	Viagens anuais com origem/destino na AML e AMP	Peso
Ferrovias	5,6	8%	2,3	19%
Rodovias	59,5	89%	6,5	55%
Transporte Público Rodoviário	6,1	8%	1,1	9%
Avião	1,0	1%	2,0	17%
Total	72,2	100%	11,9	100%

¹ Total de viagens em que existe possibilidade de transferência para os serviços AV ou IC

Fonte: Estudo de Procura do Eixo Lisboa-Porto (IP, novembro 2022), IMT (2017, 2021).

4.16.7.2 Políticas públicas

- **União Europeia**

O enquadramento da LAV nas políticas públicas europeias e nacionais sobre transportes e sobre alterações climáticas foi já feito na secção introdutória do presente EIA (**Capítulo 2.1.1**), para a qual se remete. Na presente secção retomam-se apenas alguns dos aspetos mais relevantes e atuais.

A nível das políticas da União Europeia, avultam o Pacto Ecológico Europeu (PEE) e a Estratégia Europeia de Mobilidade Sustentável e Inteligente (EEMSI).

O PEE é um pacote de iniciativas e medidas estratégicas, baseadas numa abordagem holística e transectorial, com o objetivo operar uma transição ecológica a nível da UE, que permita alcançar a neutralidade carbónica climática até 2050. Inclui iniciativas que abrangem o clima, o ambiente, a energia, os transportes, a indústria, a agricultura e o financiamento.

O pacote “Objetivo 55” (Comissão Europeia, 2021) visa traduzir em legislação as ambições do PEE e consiste num conjunto de propostas interligadas que visam o objetivo de assegurar uma transição ecológica até 2030 e daí em diante. No âmbito da mobilidade e transportes, para além da tarifação do carbono, inclui outras medidas para colocar os transportes numa trajetória rumo a uma mobilidade sem emissões, e reduzir a poluição atmosférica, considerando que os transportes representam cerca de 25% das emissões de gases com efeito de estufa na UE e são a principal causa de poluição atmosférica nas grandes cidades. Daí a necessidade de reduzir as emissões globais dos transportes em 90% até 2050, em comparação com as emissões registadas em 1990, para alcançar a neutralidade climática.

A EEMSI foi apresentada pela Comissão Europeia no final de 2020 (CE, 2020), juntamente com um Plano de Ação de 82 iniciativas, traçando o rumo para a uma mobilidade ecológica, inteligente e a preços comportáveis.

A EEMSI propõe-se alcançar os seguintes objetivos:

Até 2030:

- Pelo menos 30 milhões de automóveis de emissões nulas circularão nas estradas europeias
- 100 cidades europeias serão neutras em termos climáticos
- O tráfego de comboios de alta velocidade duplicará em toda Europa
- As viagens para trajetos inferiores a 500 km deverão ter um impacto carbónico neutro
- A mobilidade automatizada será implementada em grande escala
- As embarcações marítimas de emissões nulas estarão prontas para serem comercializadas

Até 2035:

- As aeronaves de grandes dimensões, de emissões nulas, estarão prontas para ser comercializadas

Até 2050:

- Quase todos os veículos motorizados serão de emissões nulas
- O tráfego ferroviário de mercadorias irá duplicar
- Haverá uma Rede Transeuropeia de Transportes (RTE-T) multimodal plenamente operacional para transportes sustentáveis e inteligentes, com conectividade de alta velocidade.

Entre as medidas do Plano de Ação, destaca-se:

- Medida 18: Plano de ação para fomentar o transporte ferroviário de passageiros (UE 2021 Iniciativa corredor ferroviário).
- Medida 24: rever o Regulamento Corredor de Transporte Ferroviário de Mercadorias (UE 2021 Iniciativa corredor ferroviário).
- Medida 25: Revisão do quadro regulamentar para o transporte intermodal, incluindo a Diretiva Transporte Combinado.
- Medida 38: Revisão da Diretiva Sistemas de Transportes Inteligentes, incluindo uma iniciativa de bilhética multimodal.
- Medida 81: Melhorar a segurança do transporte ferroviário de passageiros.

• **Políticas e programas nacionais**

A nível das políticas e programas nacionais, realce para o **Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030)**.

O PNI 2030 é o instrumento de planeamento do próximo ciclo de investimentos estratégicos e estruturantes de âmbito nacional, para fazer face às necessidades e desafios desta década e à convergência de Portugal com a União Europeia. O PNI 2030 integra como linhas estratégicas:

- A Coesão, reforçando a coesão territorial, em particular através do reforço da conectividade dos territórios, e da atividade económica, valorizando o capital natural;
- A Competitividade e Inovação, aumentando e melhorando as condições infraestruturais do território nacional, capitalizando o potencial geográfico atlântico nacional e reforçando a inserção territorial de Portugal na Europa, em particular na Península Ibérica;

- A Sustentabilidade e Ação Climática, promovendo a descarbonização da economia e a transição energética, adaptando os territórios às alterações climáticas e garantindo uma maior resiliência das infraestruturas.

O programa inclui os principais investimentos em infraestruturas e equipamentos a realizar entre 2021 e 2030, em Portugal Continental, distribuídos por quatro áreas temáticas: Transportes e Mobilidade, Ambiente, Energia, Regadio.

O setor dos Transportes e Mobilidade é considerado fator-chave para a competitividade externa e coesão interna do nosso país e fundamental para enfrentar os desafios da descarbonização e da transição energética.

No subsetor da ferrovia, o PNI 2030 define 16 programas e projetos, incluindo a Nova Linha de Alta Velocidade Porto – Lisboa, na região com maior concentração de população e de atividades económicas e, conseqüentemente, de deslocações.

O objetivo da Nova LAV Porto – Lisboa é reduzir substancialmente o tempo de percurso entre as duas cidades, aumentando a qualidade dos serviços de longo curso, e libertar capacidade na Linha do Norte para o tráfego suburbano e de mercadorias, pela articulação que se estabelece com esta linha.

Atualmente o tempo de percurso, entre Lisboa e Porto, é de 2h48, para o Alfa Pendular e com este novo projeto pretende-se reduzir este tempo de forma muito expressiva, para 1h15.

Pretende-se que o comboio possa ter uma maior competitividade face ao avião e ao transporte rodoviário nas deslocações entre as duas cidades, com captação de passageiros a estes dois modos.

Tratando-se de um meio de transporte sustentável ambientalmente, a sua implementação contribuirá para cumprir os objetivos da EEMSI e do Pacto Ecológico.

Numa perspetiva de interconexão entre a LAV e a rede ferroviária convencional, importa ainda referir o **Programa Ferrovia 2020**, baseado no PETI3+, que definiu como prioridades para o setor a concretização dos compromissos internacionais, o fomento do transporte de mercadorias e articulação entre os portos nacionais e as principais fronteiras terrestres com Espanha.

Como já referido no **Capítulo 2.1.2** do presente EIA, os principais objetivos do Ferrovia 2020, incluem os seguintes aspetos:

- Aumentar a Competitividade do Transporte Ferroviário:
 - Redução de tempos de percurso;
 - Redução dos custos de transporte (€/km/contentor);
 - Aumento da capacidade (número e comprimento dos comboios).

- Melhorar as Ligações Internacionais:
 - Corredor Sines/Setúbal/Lisboa-Caia;
 - Corredor Leixões/Aveiro – Vilar Formoso;
 - Potenciar o uso da ferrovia nos percursos de e para os portos nacionais.
- Criar Condições para a Interoperabilidade Ferroviária (Eletrificação: + 480 km de linhas eletrificadas e Sinalização: + 400 km de linhas com sinalização eletrónica).

Os projetos incluídos no Ferrovia 2020 abrangem, de um modo geral, toda a rede ferroviária nacional, nomeadamente nos seguintes corredores:

- Corredor da Fachada Atlântica (Linha do Norte, Linha do Minho, Linha do Oeste, Linha do Sul e Linha de Leixões);
- Corredor Internacional Norte (Linha da Beira Alta e Linha da Beira Baixa);
- Corredor Internacional Sul (Sines, Setúbal, Lisboa e Caia);
- Corredor do Algarve (Linha do Algarve e Ligação ao Aeroporto de Faro);
- Desenvolvimento do Interior (Linha do Douro e Linha do Vouga).



Figura 4.104 – Projetos Ferroviários incluídos no Programa Ferrovia 2020

4.16.8 ATIVIDADES ECONÓMICAS

4.16.8.1 Atividade agrícola

4.16.8.1.1 Análise global

A existência de áreas agrícolas é recorrente ao longo dos traçados, com especial incidência na zona do Baixo Mondego e na região da Bairrada.

Podem distinguir-se vários tipos de espaços com ocupação agrícola. Um primeiro tipo constituído por parcelas de pequena ou muito pequena dimensão e quintais, em mosaico culturalmente diversificado, associado a povoamento de baixa densidade. Este tipo de ocupação agrícola ocorre, regularmente, ao longo dos corredores, em torno de lugares rurais, inclusivamente na região da Bairrada.

Um segundo tipo de ocupação agrícola é constituído por áreas contínuas, com culturas temporárias de regadio, ocupando várzeas de linhas de água. Este tipo de ocupação ocorre, sobretudo, nas várzeas do rio Mondego e tributários, na maior parte incluída no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Predominam as culturas temporárias de regadio, como o arroz, o milho e as hortícolas. Embora continuando a dominar as parcelas de pequena dimensão, é frequente a ocorrência de parcelas mais bem dimensionadas.

Um terceiro tipo, ocorrente na região da Bairrada, em que pontificam extensas manchas de vinha, mantendo-se, porém, uma estrutura de propriedade em que predominam parcelas de pequena ou muito pequena dimensão, com ocorrência também de parcelas com maior dimensão, na zona da Anadia.

Numa perspetiva de análise global da atividade agrícola na área de estudo, são apresentados, nos quadros seguintes, um conjunto sintético de indicadores sobre a atividade agrícola nos concelhos e freguesias atravessados pelo projeto, com base nos dados do RGA de 2019. A desagregação por freguesia permite constatar com maior proximidade ao terreno, quais as zonas agrícolas mais relevantes e mais suscetíveis de sofrer impactes com o desenvolvimento dos corredores em análise.

De uma forma geral, verifica-se que a prevalência de atividade agrícola é significativa em todos os concelhos e na grande maioria das freguesias da área de estudo.

Na maior parte dos concelhos, predominam as culturas temporárias embora com expressão significativa das culturas permanentes. Na região da Bairrada esta ordem inverte-se passando a as culturas permanentes a ocupar maior área em Cantanhede, Mealhada e Anadia. Os prados e pastagens permanentes ocupam áreas relevantes em todos os concelhos.

As principais culturas temporárias são os cereais para grão, as culturas forrageiras, e as hortícolas. Nas restantes culturas, relevância para a batata e as leguminosas secas para grão.

As principais culturas permanentes são a vinha e o olival. Nas restantes culturas, relevância para os frutos subtropicais (Soure, Oliveira do Bairro, Anadia e Cantanhede), os frutos de casca rija (Coimbra, Soure) e os frutos frescos (Coimbra, Soure).

A presença de vinha nas freguesias atravessadas pelos corredores é muito significativa atingindo perto de 3.000 hectares. Quase toda a produção de uva é para vinificação. Nos concelhos de Cantanhede, Mealhada, Anadia e respetivas freguesias da área de estudo, a maior parte da uva é para vinificação de vinhos VQPRD (Vinho de Qualidade Produzido em Região Determinada), o mesmo acontecendo na União das Freguesias de Bustos, Troviscal e Mamarrosa, em Oliveira do Bairro, bem como na União das Freguesias de Coimbra e na União das Freguesias de Trouxemil e Torre de Vilela, em Coimbra (ver adiante uma caracterização mais detalhada da Região Demarcada da Bairrada).

O olival tem maior presença nos concelhos de Pombal, Soure, Condeixa-a-Nova e Coimbra. Quase toda a azeitona produzida é para azeite.

No que respeita à estrutura da propriedade, predominam as explorações de pequena ou muito pequena dimensão, como indicado pelos valores médios de Superfície Agrícola Utilizada (SAU) por exploração. A média de SAU por exploração é mais alta (acima de 5 hectares) na União das Freguesias de S. Martinho do Bispo e Ribeira de Frades, na União das Freguesias de Coimbra, União das Freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila, todas na zona do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego onde têm ocorrido algumas operações de emparcelamento, e na freguesia de Oliveira do Bairro, no concelho de Oliveira do Bairro. De destacar a pequena dimensão média das explorações agrícolas na região da Bairrada.

Considerando a globalidade dos concelhos, a proporção de população agrícola (produtores agrícolas e familiares que com eles coabitam) na população residente é da ordem dos 7%, proporção que sobe ligeiramente (7,2%) considerando a globalidade das freguesias da área de estudo, o que evidencia a relevância desta atividade, tanto a nível ambiental e paisagístico, como a nível social e económico, pelo valor das produções respetiva importância na formação dos rendimentos das famílias, incluindo aquelas cuja escassez de recursos alternativos as torna mais vulneráveis à perda deste tipo de rendimentos.

Passando do panorama geral para as situações particulares e os locais específicos em que a atividade agrícola tem uma importância socioeconómica mais significativa, realce para as freguesias em que população agrícola atinge uma proporção mais elevada, relativamente à população residente, como é o caso de Pelariga (12,8%) e Almagreira (11,1%), no concelho de Pombal, Soure (16,5%), no concelho de Soure, Ega (23,0%), Anobra (11,5%) e Condeixa-a-Nova (11,4%), no

concelho de Condeixa-a-Nova, União das Freguesias de Antuzede e Vil de Matos (12,5%), no concelho de Coimbra, Cordinhã (39,5%), Ourentã (31,8%), União das Freguesias de Sepins e Bolho (24,2%) e Murte de (21,7%), no concelho de Cantanhede, Casal Comba (17,2%) e Barcouço (15,8%), no concelho da Mealhada, União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas (19,7%) e São Lourenço do Bairro (17,1%), no concelho de Anadia, e União das Freguesias de Bustos, Troviscal e Mamarrosa (13,9%), no concelho de Oliveira do Bairro.

Considerando a globalidade das freguesias analisadas, cerca de 35,7% dos produtores agrícolas tem outra atividade remunerada fora da exploração. Tendo em conta que a proporção de produtores com idade superior a 65 anos é superior a 50%, é previsível que a proporção dos produtores que têm rendimentos complementares (remunerações ou pensões) aos rendimentos da atividade agrícola, seja bem superior a 80%.

Quadro 4.159 - Atividade agrícola (RGA 2019)

Unidades Territoriais	Superfície das culturas temporárias (ha)	Superfície das culturas permanentes (ha)	Superfície dos prados e pastagens permanentes (ha)	SAU por exploração (ha)	Produtores agrícolas	Produtores agrícolas com atividade remunerada exterior à exploração	População agrícola familiar	Proporção da população agrícola na população residente (%)
POMBAL	1732	1399	553	2,1	2139	661	4846	9,5
Almagreira	166	86	38	2,7	134	42	307	11,1
Pelariga	79	136	125	3,1	106	31	258	12,8
SOURE	2620	1253	586	3,5	1322	359	3133	18,2
Soure	751	455	180	2,9	497	144	1233	16,5
CONDEIXA-A-NOVA	670	817	159	2,4	674	223	1903	11,4
Anobra	189	41	22	4,8	52	31	144	11,5
Ega	142	193	15	1,8	203	64	594	23,0
União das Freguesias de Sebal e Belide	160	67	33	3,1	82	26	208	7,6
COIMBRA	2820	1337	484	2,7	1690	593	4733	3,4
União das Freguesias de S. Martinho do Bispo e Ribeira de Frades	427	69	41	5,5	90	34	235	1,5
União das Freguesias de Assafarge e Antanhol	44	31	28	2,0	48	22	128	2,6
União das Freguesias de Santa Clara e Castelo Viegas	50	67	43	2,8	50	9	121	1,0
União das Freguesias de Coimbra (Santa Cruz, Sé Nova, Almedina e São Bartolomeu)	290	107	7	11,4	25	12	75	0,5
União das Freguesias de Eiras e São Paulo de Frades	57	70	11	1,9	75	34	239	1,4
União das Freguesias de Trouxemil e Torre de Vilela	133	60	31	3,1	69	28	179	4,9
União das Freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila	453	50	63	5,4	102	35	268	6,7
União das Freguesias de Antuzede e Vil de Matos	129	89	30	2,0	117	43	354	12,5
CANTANHEDE	1840	2188	230	2,4	1774	607	4545	13,3
Cordinhã	148	311	20	3,3	142	60	385	39,5
Murte	62	194	1	2,5	108	34	279	21,7

Unidades Territoriais	Superfície das culturas temporárias (ha)	Superfície das culturas permanentes (ha)	Superfície dos prados e pastagens permanentes (ha)	SAU por exploração (ha)	Produtores agrícolas	Produtores agrícolas com atividade remunerada exterior à exploração	População agrícola familiar	Proporção da população agrícola na população residente (%)
Ourentã	55	392	5	2,9	160	55	358	31,8
União das Freguesias de Sepins e Bolho	156	172	11	2,2	159	52	414	24,2
MEALHADA	307	845	17	1,7	680	245	1695	8,8
Barcouço	52	179	3	1,6	140	65	330	15,8
Casal Comba	121	257	9	1,9	215	76	528	17,2
União das Freguesias de Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes	66	221	2	2,1	131	47	334	5,2
ANADIA	895	1946	237	2,6	1155	451	3001	10,9
União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas	70	309	4	2,1	188	75	478	19,7
União das Freguesias de Tamengos, Aguil e Óis do Bairro	39	269	15	2,6	123	51	306	9,4
Sangalhos	42	156	78	3,9	69	28	203	5,3
S. Lourenço do Bairro	77	315	7	2,4	151	59	391	17,1
OLIVEIRA DO BAIRRO	984	492	228	2,5	683	231	1 982	8,6
Oiã	240	92	26	1,5	252	88	750	9,5
Oliveira do Bairro	306	56	177	6,0	86	31	199	3,1
União das Freguesias de Bustos, Troviscal e Mamarrosa	303	322	20	2,3	281	86	866	13,9
AVEIRO	2 246	70	237	3,9	628	225	1 687	2,1
União de Freguesias de Requeixo, N ^a S ^a de Fátima e Nariz	393	19	11	2,6	157	62	370	8,4
TOTAIS DOS CONCELHOS	14 114	10 347	2 731	-	10 745	3 595	27 525	7,0
TOTAIS DAS FREGUESIAS DA ÁREA DE ESTUDO	5 200	4 785	1 056	-	4 012	1 424	10 534	7,2

Fonte: INE, Recenseamento Geral da Agricultura, 2019.

Quadro 4.160 - Principais culturas (RGA 2019)

Unidades Territoriais	Culturas permanentes (ha)				Culturas temporárias (ha)			
	Vinha	Vinha para vinho VQPRD	Olival	Outras	Cereais para grão	Culturas forrageiras	Hortícolas	Outras
POMBAL	208	24	995	196	752	652	109	219
Almagreira	10	0	62	14	44	87	24	11
Pelariga	10	0	88	38	12	50	6	11
SOURE	189	0	934	130	1969	473	26	152
Soure	77	0	283	95	462	197	5	87
CONDEIXA-A-NOVA	175	12	574	68	226	280	60	104
Anobra	9	0	25	7	88	74	4	23
Ega	33	0	148	12	54	45	26	17
União das Freguesias de Sebal e Belide	22	8	36	9	64	56	10	30
COIMBRA	536	236	505	296	1871	468	249	232
União das Freguesias de S. Martinho do Bispo e Ribeira de Frades	11	2	12	46	297	21	68	41
União das Freguesias de Assafarge e Antanol	7	0	17	7	3	27	7	7
União das Freguesias de Santa Clara e Castelo Viegas	14	0	22	31	13	28	6	3
União das Freguesias de Coimbra (Santa Cruz, Sé Nova, Almedina e São Bartolomeu)	49	44	18	40	162	17	42	69
União das Freguesias de Eiras e São Paulo de Frades	21	2	35	14	34	14	6	3
União das Freguesias de Trouxemil e Torre de Vilela	33	33	23	4	50	23	44	16
União das Freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila	14	0	12	24	383	45	6	19
União das Freguesias de Antuzede e Vil de Matos	43	35	26	20	66	51	5	7
CANTANHEDE	1567	1478	351	270	275	1071	295	199
Cordinhã	285	285	24	2	33	48	48	19
Murtede	161	155	30	3	6	18	30	8
Ourentã	342	341	21	29	10	7	27	11

Unidades Territoriais	Culturas permanentes (ha)				Culturas temporárias (ha)			
	Vinha	Vinha para vinho VQPRD	Olival	Outras	Cereais para grão	Culturas forrageiras	Hortícolas	Outras
União das Freguesias de Sepins e Bolho	124	118	25	23	24	25	80	27
MEALHADA	545	533	252	48	94	158	26	29
Barcouço	102	102	65	12	12	35	1	4
Casal Comba	181	174	72	4	44	58	11	8
União das Freguesias de Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes	171	166	40	10	14	35	13	4
ANADIA	1547	1006	155	244	416	120	158	201
União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas	261	157	9	39	34	15	16	5
União das Freguesias de Tamengos, Aguiçã e Óis do Bairro	240	219	23	6	20	4	2	13
Sangalhos	137	132	6	13	21	11	3	7
S. Lourenço do Bairro	256	107	10	49	21	15	29	12
OLIVEIRA DO BAIRRO	343	211	14	135	388	409	116	71
Oiã	53	2	3	36	68	125	34	13
Oliveira do Bairro	29	5	2	25	224	63	10	9
União das Freguesias de Bustos, Troviscal e Mamarrosa	246	191	6	70	57	141	66	39
AVEIRO	25	5	4	41	1020	585	432	209
União de Freguesias de Requeixo, Nª Sª de Fátima e Nariz	14	0	1	4	201	101	42	49
TOTAIS DOS CONCELHOS	5 135	3 505	3 784	1428	7 011	4 216	1 471	1416
TOTAIS DAS FREGUESIAS DA ÁREA DE ESTUDO	2 955	2 278	1 144	686	2 521	1 436	671	572

Fonte: INE, Recenseamento Geral da Agricultura, 2019.

Segue-se uma análise mais detalhada do A. H. do Baixo Mondego e da Região Demarcada da Bairrada.

4.16.8.1.2 Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM)

O AHBM (ver Figura seguinte), ainda em fase de construção, tem por finalidade efetuar a regularização fluvial, a defesa contra cheias, o enxugo, a rega e o emparcelamento.

Está dividido em 19 Blocos hidráulicos, beneficiando uma área de 12.286 hectares, com um desenvolvimento ao longo do rio Mondego de aproximadamente 40 km, e de linhas secundárias como a ribeira de Cernache, e os rios Ega, Arunca e Pranto.

O açude-ponte de Coimbra tem por finalidade derivar a água para o Canal Condutor Geral para abastecimento de água para rega e algumas indústrias. Este Canal tem um desenvolvimento total de 41 km e a rede de rega secundária já em exploração tem um desenvolvimento total de 200 km, abrangendo uma área beneficiada de 6.798 hectares, abrangendo 1.586 beneficiários (DGADR, 2017). A rede de enxugo já aberta tem uma extensão de 210 km.

Seis dos dezanove Blocos ainda não foram equipados, entre os quais os Blocos do Vale do Ega e do Paul de Arzila, atravessados pelo projeto. Com a construção dos 6 blocos o número de beneficiários estimado é de 5.307 (DGADR, 2017). O projeto atravessa ainda os Blocos Margem Esquerda, S. Silvestre e S. Martinho, S. Martinho e S. João, e Bolão, já equipados.

As principais culturas são o arroz e arroz e milho, nos blocos mais a jusante, e o milho nos blocos mais a montante. Em alguns blocos, entre os quais os Blocos de S. Martinho, S. Silvestre e Bolão, as hortícolas (batata, pimento, ervilha, brócolos, feijão verde) têm também expressão, para além de outras culturas, englobando viveiros, pomares, prados, estufas e culturas indiferenciadas (ABOFHBM, 2022).

O AHBM é gerido pela Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (ABOFHBM).

Esta associação, para além dos Blocos já equipados gere regadios imperfeitos nos vales do Arunca, do Pranto e do Fôjo e prédios de regadio precário junto aos blocos de rega. No total a Associação gere uma área de 9.554,6 hectares, abrangendo 16.213 prédios e 2.087 beneficiários (ABOFHBM, 2022).

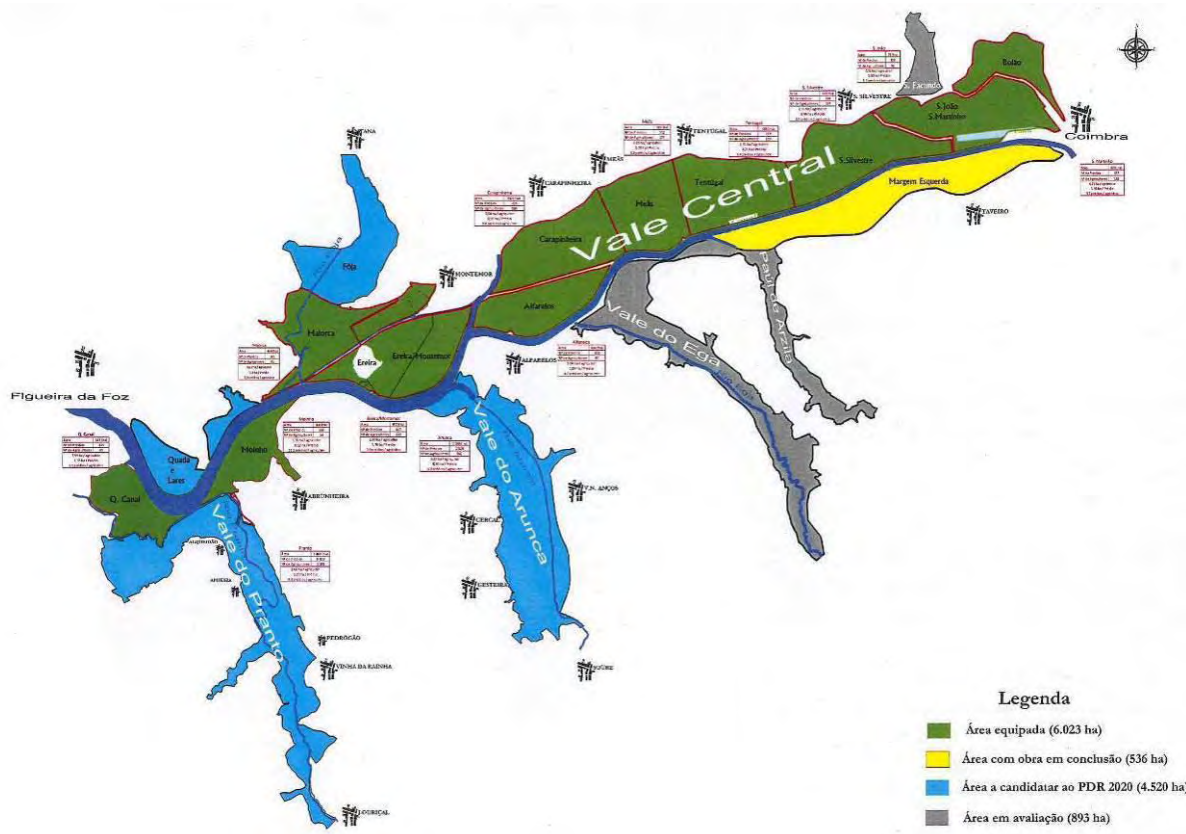


Figura 4.105 - Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (Fonte: ABOFHBM)

4.16.8.1.3 Região Demarcada da Bairrada

Inserida na região Beira Atlântico, a região da Bairrada situa-se entre Águeda e Coimbra, delimitada a norte pelo rio Vouga e a sul pelo rio Mondego, a nascente pelas serras do Caramulo e Buçaco e a poente pelo oceano Atlântico. É uma região de orografia maioritariamente plana em que as vinhas raramente ultrapassam os 120 m de altitude. A propriedade encontra-se dividida em pequenas parcelas, com dimensões médias de exploração que raramente ultrapassam 1 hectare. Esta estrutura de propriedade favorece a presença de grandes adegas cooperativas e empresas vinificadoras, para além de produtores engarrafadores (IVV, 2022).

A produção de vinhos com Denominação de Origem Protegida “Bairrada” (DOP Bairrada) abrange uma área geográfica onde se inserem vários dos concelhos atravessados pelo projeto, como é o caso de Anadia, Mealhada, Oliveira do Bairro, e várias freguesias de outros concelhos, entre as quais freguesias atravessadas pelo projeto, como a antiga freguesia de Nariz (Aveiro), Bolho, Cordinhã, Murte de e Ourentã (Cantanhede) e Torre de Vilela, Trouxemil e Vil de Matos (Coimbra).

São produzidos vinhos VPQRD, tintos, brancos e rosados, e espumantes VEQPRD. As principais castas tintas e rosadas são a Alfrocheiro, Baga, Camarate, Castelão, Jaen e Touriga Nacional, e as principais castas brancas são a Arinto, Bical, Cercial, Chardonnay, Fernão Pires, Pinot Blanc, Rabo de Ovelha, Sauvignon, Sercealinho e Verdelho.

No âmbito da Indicação Geográfica “Beira Atlântico” é reconhecida a sub-região “Terras de Sικό” que abrange, entre outros, os concelhos de Condeixa-a-Nova, Soure e Pombal (freguesia de Pelariga).

4.16.8.2 Floresta de produção

A presença de floresta de produção, sobretudo de eucaliptal, é muito significativa, ao longo dos corredores em estudo.

Na estrutura da propriedade predominam as parcelas de muito pequena dimensão. Importa também referir que, nas freguesias da área de estudo, a área total da grande maioria das explorações agrícolas inclui uma proporção significativa de áreas de matas e florestas sem culturas sob coberto, indicando que a floresta constitui uma componente relevante da formação dos rendimentos das explorações familiares, funcionando também como ‘reserva’ de segurança, para casos de necessidade de obtenção de liquidez monetária.

4.16.8.3 Empresas

Os dados apresentados no quadro seguinte, sobre as empresas sediadas nos concelhos da área de estudo, mostram, ainda que sinteticamente, a importância do tecido económico empresarial destes concelhos no contexto regional e nacional.

Os nove concelhos da área de estudo concentram 16,6% do número de empresas, 12,2% do volume de negócios e 14,8% do pessoal ao serviço nas empresas da Região Centro, e 3,7% do número de empresas, 2,1% do volume de negócios e 2,8% do pessoal ao serviço nas empresas do Continente. Particular realce para os concelhos de Coimbra, Aveiro e Pombal.

No que respeita ao volume de negócios e ao pessoal ao serviço, os principais ramos de atividade são as indústrias transformadoras; o comércio por grosso e retalho; a construção; as atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; as atividades administrativas e de serviços de apoio; o alojamento e restauração; e as atividades de saúde humana e apoio social.

Nos concelhos de Anadia, Cantanhede e Mealhada, os ramos do sector primário têm também expressão significativa, principalmente no que se refere ao volume de pessoal ao serviço.

Quadro 4.161 - Dados sobre as empresas sediadas nos concelhos da área de estudo

DADOS SOBRE AS EMPRESAS (2017)			
Unidade Territorial	Número de empresas	Volume de Negócios (1)	Pessoal ao serviço
CONTINENTE	1 189 119	361 765 785	3 756 406
REGIÃO CENTRO	261 971	62 028 130	710 362
Pombal	6 416	1 539 039	18 905
Soure	1 593	186 999	3 163
Coimbra	19 584	2 821 270	42 525
Condeixa-a-Nova	1 791	251 477	3 805
Cantanhede	5 125	946 325	11 636
Mealhada	2 437	427 028	6 271
Oliveira do Bairro	2 847	796 217	9 125
Anadia	3 662	590 759	9 399
Aveiro	9 797	2 775 809	30 582
Total dos concelhos da área de estudo	43 455	7 559 114	104 829

Fonte: INE, Anuário Estatístico, 2018. (1) Unidade: milhares de euros

4.16.8.4 Zonas industriais, espaços de atividades económicas e recursos geológicos

Os corredores da LAV em estudo desenvolvem-se na proximidade da autoestrada A1. Os nós desta via com a rede local são fortemente estruturantes de atividades económicas, pelo fator acessibilidade. Verifica-se, portanto, e com alguma frequência, a ocorrência de zonas industriais ou de atividade empresarial nos corredores em estudo ou na sua envolvente.

A opção, válida e adequada, por parte do projeto da LAV, de colocar a linha na proximidade dos corredores da A1, por forma a reduzir a importância do efeito de seccionamento e barreira da LAV e a significância dos impactes na ocupação do solo, não deixa, porém, de originar alguma conflitualidade com áreas industriais, existentes e previstas, cuja localização preferencial é precisamente junto dos nós das principais vias estruturantes.

No quadro seguinte é apresentada uma síntese das principais zonas industriais/áreas de atividades económicas identificadas, existentes ou previstas, na proximidade dos corredores ou por eles atravessadas.

Quadro 4.162 - Zonas Industriais / Áreas de Atividades Económicas na proximidade ou atravessadas pelos corredores em estudo

Designação da ZI / AAE e localização	Dinâmica	Situação relativamente ao projeto da LAV
Parque Solar Fotovoltaico - Soure	Em exploração. Parque solar da Quinta da Cruz, constituído por três blocos distintos, da empresa Made Better, participada pela Lusiaves, tem uma potência instalada de 17,13 MW e entrou em funcionamento em Agosto de 2022.	Um dos blocos é atravessado pelo Eixo 1, aos km 4+600/4+800, e pelas respetivas Ligações e à LN aos km 0+500/1+000 Outro bloco é atravessado pelo Eixo 2, ao km 4+700/4+950, e pelas Ligações e à LN aos km 4+200/4+500. Um terceiro bloco do mesmo parque localiza-se a cerca de 50 m a nascente das Ligações à LN (km 0+250) do Eixo 1.
Área de Produção Agroindustrial - Soure	Em exploração. Complexo de aviários da Lusiaves, constituído por 30 pavilhões e outras instalações.	Atravessado pelo Eixo 1, ao km 4+600/4+800, e pelas respetivas Ligações à Linha do Norte; atravessado pelo Eixo 2 aos km 3+500/5+000 e pelas respetivas Ligações à LN
Parque Solar Fotovoltaico - Soure	Em fase de licenciamento	Atravessado pelo do Eixo 2 ao km 4+200 e pelas Ligações à LN.
Parque Solar Fotovoltaico - Soure	Com licença emitida em 6 de julho 2021. Parque solar do Rolhão, da ENERLAND FOTOVOLTAICA, com uma potência de 21,3 MW.	Atravessado pelo do Eixo 2 aos km 8+400/8+800.
Espaço de Atividades Económicas - Coimbra	Espaço de Atividades Económicas, situado a Sul do Parque Industrial de Taveiro. O espaço qualificado no PDM encontra-se ainda liberto de construção na maior parte da área.	Atravessado em viaduto pelo Eixo 3.1 aos km 7+800/8+200; atravessado quase totalmente em viaduto pelo Eixo 3.2, aos km 6+950/7+900.
Parque Solar Fotovoltaico - Coimbra	Parques contíguos, pertencentes à ANADIA GREEN, SA. Parque da Choca, com licença emitida em 16 de agosto de 2021, 6,7 MW. Parque de Albugada, com licença emitida em 16 de agosto de 2021, 6,7 MW.	A cerca de 100 m a nascente do km 9+500 do Eixo 3.2
Parque Industrial de Taveiro - Coimbra	Espaço consolidado.	Ligeiramente interferido (espaços exteriores junto à LN) pela quadruplicação da LN.
Zona Industrial em Eiras - Coimbra	Espaço consolidado.	Ligeiramente interferido pelas Ligações à LN, na Adémia.
Zona Industrial de Vila Verde – Oliveira do Bairro	Espaço consolidado.	Atravessado no limite poente pelos Eixos 4 e 5, aos km 232+700/234+500. Atravessado, na área nascente, pela Variante de Oliveira do Bairro.

4.16.9 ANÁLISE LOCAL

Nas secções anteriores a análise foi focalizada nas escalas concelhia e regional, com algumas incursões ao nível de freguesia, de modo a traçar uma panorâmica geral da área de estudo e a definir uma suficiente contextualização das áreas atravessadas pelos corredores em estudo.

Na presente secção é feita uma aproximação ao terreno, e uma análise do território atravessado pelos corredores.

Num primeiro momento efetua-se uma descrição mais geral, por cada concelho. Num segundo momento, aumenta-se a escala e a análise é focalizada nas zonas mais sensíveis do ponto de vista social, efetuando-se uma descrição e ilustração das principais características.

A análise subdivide-se em três trechos (Sul, Centro e Norte) que correspondem, aproximadamente, aos trechos com base nos quais será feita a análise de alternativas, na secção de avaliação de impactes.

4.16.9.1 Trecho Sul

No Trecho Sul o projeto é constituído por dois eixos alternativos com as respetivas ligações à Linha do Norte, em Soure.

4.16.9.1.1 Concelho de Pombal

Os **Eixos 1 e 2** têm início num ponto comum no extremo nordeste do concelho, a norte de Almagreira, no qual têm uma extensão muito curta (cerca de 1,4 km), atravessando território com ocupação predominantemente florestal, embora com proximidade a algum edificado, em espaços urbanos de baixa densidade (lugar de Netos).

A **Ligação à Linha do Norte do Eixo 2** tem início também no concelho de Pombal, igualmente numa extensão muito curta (cerca de 750 m), a nascente de Meires, atravessando algumas parcelas agrícolas e florestais.

O INE ainda não disponibilizou os resultados dos Censos de 2021 desagregados por lugar. Nos Censos de 2011, os lugares acima referidos tinham a seguinte população residente:

- Almagreira: 382
- Netos: 97
- Meires: 73



Figura 4.106 – Passagem do Eixo 1 em Netos



Figura 4.107 – Passagem do Eixo 2 em Netos

4.16.9.1.2 Concelho de Soure

No concelho de Soure, os Eixos 1 e 2 afastam-se progressivamente, até uma distância máxima de 2,9 km, aproximadamente, cerca dos km 9+000/9+500, voltando a aproximar-se progressivamente, a partir daí.

O **Eixo 1** desenvolve-se mais a poente, com uma extensão de cerca de 10,7 km (aproximadamente entre os km 1+400 e 12+100), na proximidade da vila de Soure, sede de concelho.

Na estrutura do território, as áreas agrícolas têm uma presença significativa, sobretudo nas várzeas dos rios Arunca e Anços e da ribeira da Milhariça, todas elas atravessadas em ponte ou viaduto.

Os espaços com floresta de produção têm também significativa representatividade, alternando com os espaços agrícolas.

O Eixo 1 e a ligação à Linha do Norte deste Eixo, seccionam ao km 4+600/4+800 e 0+500/1+000, respetivamente, um parque fotovoltaico instalado na Quinta da Cruz pela empresa Made Better, participada pela Lusiaves, com uma potência instalada de 17,37 MW, o qual entrou em funcionamento em agosto de 2022. Este parque, com 30 mil módulos fotovoltaicos, implicou um investimento de 10 milhões de euros.

A proximidade a edificado verifica-se, principalmente, em lugares situados na zona de polarização da vila de Soure, ao longo da rede viária e, frequentemente, em associação com áreas agrícolas. Entre os km 6+500 e 10+750, o Eixo 1 passa na proximidade de Casal do Barril (km 6+500), atravessa o pequeno lugar de Prazo (km 7+000), passa na proximidade de Pinheiro (km 8+200), de

Portela (km 10+100) e de Casal do Brás (km 10+600). A vila de Soure localiza-se a cerca de 625 m do km 7+800.

Nos Censos de 2011, estes lugares tinham a seguinte população residente:

- Vila de Soure: 1 831
- Casal do Barril: 286
- Prazo: 51
- Pinheiro: 200
- Portela: 91
- Casal do Brás: 10

As aproximações ou atravessamentos de povoações pela LAV, ocorrem geralmente na interseção da rede viária radial que liga a sede de concelho a povoações vizinhas, e que estrutura o povoamento, obrigando também ao restabelecimento das vias intersetadas.



Figura 4.108 – Passagem em ponte na várzea do rio Arunca



Figura 4.109 – Passagem em Casal do Barril e Prazo

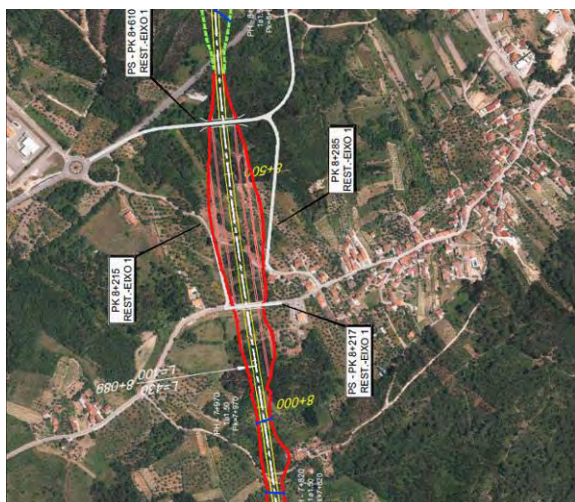


Figura 4.110 – Passagem em Pinheiro



Figura 4.111 – Passagem em Portela e Casal do Brás



Figura 4.112 – Espaço atravessado pelo Eixo 1 e Ligação à LN, onde se encontra atualmente instalado um parque solar fotovoltaico



Figura 4.113 – Passagem da Ligação à LN do Eixo 1, em Lourenços e no parque avícola da Lusaves

Embora as dinâmicas de expansão urbana no concelho de Soure sejam limitadas, na área envolvente da sede de concelho há algum potencial de expansão, existindo, para o efeito, alguns espaços previstos no PDM de Soure, entre Soure e Casal do Barril e entre Soure e Pinheiro.

As **Ligações à Linha do Norte do Eixo 1** iniciam-se a sul de Simões, desenvolvendo-se por nascente desta localidade (km 0+500/0+800) e Lourenços (km 1+000), em área predominantemente florestal, mas com algumas parcelas agrícolas.

As referidas povoações tinham a seguinte população residente, em 2011:

- Simões: 344
- Lourenços: 69

Aproximadamente entre os km 1+800 e 2+200 e entre os km 0+000 e 1+000 das ligações ao Eixo 1, o projeto atravessa terrenos da Quinta da Cruz, onde se encontram instalados pavilhões de produção avícola e outras instalações da Lusiaves, não interferindo com pavilhões, mas atravessando espaços com ocupação florestal e agrícola e, como já referido, a central solar fotovoltaica da Made Better.

Depois da origem, o **Eixo 2** afasta-se do Eixo 1 na direção nordeste, infletindo depois para norte, com uma extensão de cerca de 11,3 km (aproximadamente entre os km 1+400 e 12+700).

Na estrutura do território, as áreas agrícolas têm igualmente uma presença significativa, embora menos extensas do que no Eixo 1, atravessando as várzeas dos rios Arunca e Anços e das ribeiras da Venda Nova e da Milhariça, todas elas atravessadas em ponte/viaduto.

Os espaços com floresta de produção têm maior representatividade e continuidade do que no Eixo 1, alternando com os espaços agrícolas.

Nalguns destes espaços tem vindo a verificar-se a instalação de unidades industriais e agroindustriais, como acontece entre os km 3+500 e 5+000, em que o Eixo 2 atravessa um complexo de aviários da Lusiaves, constituído por 30 pavilhões e outras instalações, afetando diretamente quatro pavilhões e outras instalações. O Grupo Lusiaves conta com 41 unidades de produção localizadas em diversos pontos do país e produz anualmente mais de 110 milhões de pintos e mais de 460 mil toneladas de ração, exportando para mais de duas dezenas de mercados internacionais. Em Soure está instalada desde 2009, nas Quintas da Cruz, de S. Tomé e de Guerres, atualmente com produção avícola, agrícola e exploração florestal.

Como já referido, a empresa Made Better, participada pela Lusiaves, instalou também um parque fotovoltaico na Quinta da Cruz, distribuído por três blocos em espaços distintos, com uma potência instalada de 17,13 MW. Um dos blocos é seccionado pelo Eixo 1, bem como pela ligação à Linha do Norte deste Eixo. Outro bloco, mais a nascente, é seccionado pelo Eixo 2, bem como pela ligação à Linha do Norte deste Eixo.

O complexo agropecuário instalado nas 3 quintas emprega 156 trabalhadores. Um estudo (Lusiaves, 2022) sobre o impacto económico da Lusiaves no concelho de Soure estimou em 2,2 milhões de euros o aporte anual, direto e indireto, da empresa à economia do concelho, resultante de aquisições a fornecedores locais, salários, impostos, taxas e licenças municipais, e iniciativas de responsabilidade social. O Valor Acrescentado Bruto gerado pela Lusiaves no concelho de Soure foi estimado em 11,5 milhões de euros, correspondendo a 25% do VAB total das empresas sediadas no concelho.

O Eixo 2 atravessa também a área afeta a um parque solar fotovoltaico, já licenciado, aos km 8+400/8+800, em espaço com uso florestal.

Desenvolvendo-se a maior distância de Soure, a proximidade a edificado urbano pelo Eixo 2 é mais reduzida, verificando-se em Lourenços (km 3+500) e Alencarce de Cima (km 11+100). Neste último lugar o Eixo 2 passa a cerca de 30 m do cemitério da aldeia. No entanto, esta passagem é feita em túnel, com uma extensão de 145 m.

Nos Censos de 2011, estes lugares tinham a seguinte população residente:

- Lourenços: 69
- Alencarce de Cima: 150

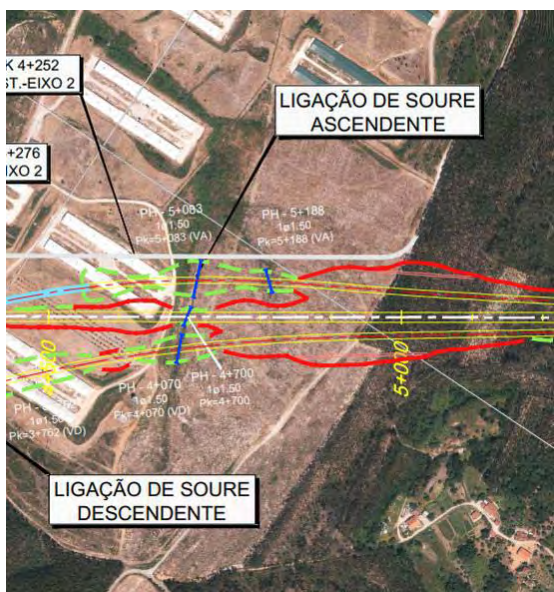


Figura 4.114 – Espaço atravessado pelo Eixo 2 e Ligações à LN, onde se encontra atualmente instalado um parque solar fotovoltaico

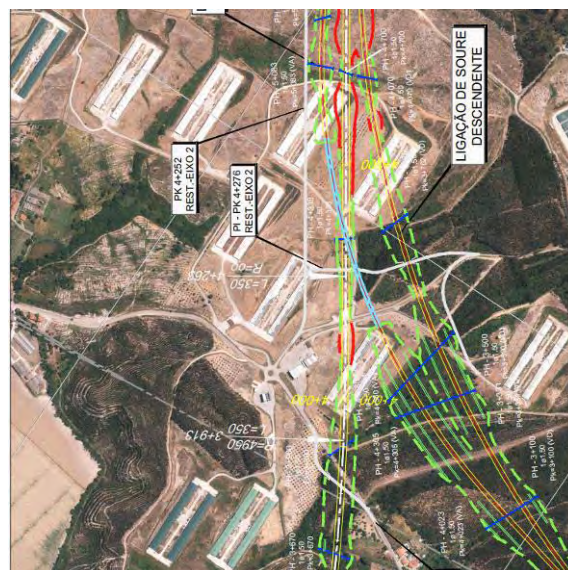


Figura 4.115 – Passagem do Eixo 2 e das Ligações à Linha do Norte do Eixo 2 no complexo da Lusiaves

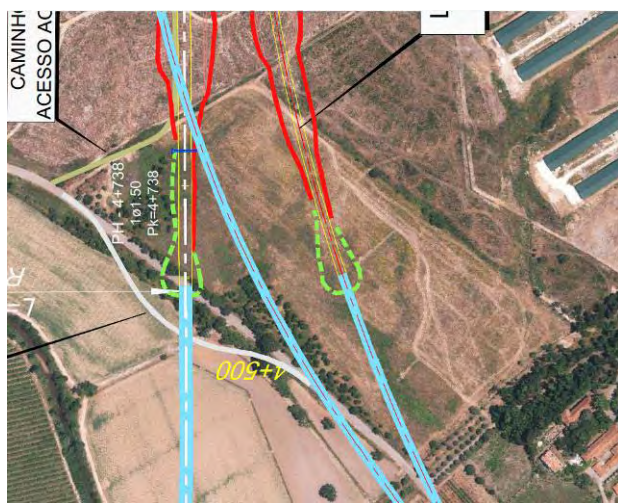


Figura 4.116 – Espaço onde se encontra atualmente instalado um parque solar fotovoltaico



Figura 4.117 – Passagem marginal a Alencarce de Cima

As **Ligações à Linha do Norte do Eixo 2** iniciam-se ainda (ramo mais a poente) no concelho de Pombal, como já referido.

No concelho de Soure passam a nascente de Simões e Lourenços, ligando ao Eixo 2 no complexo da Lusiaves, interferindo com seis pavilhões, bem como, tal como referido, com um dos blocos do parque fotovoltaico da Made Better.

4.16.9.1.3 Concelho de Condeixa-a-Nova

Os **Eixos 1 e 2** terminam já no concelho de Condeixa-a-Nova, freguesia de Ega, no qual têm uma extensão aproximada de 3,7 km e 4,1 km, respetivamente, confluindo e terminando no mesmo ponto. Os espaços atravessados têm ocupação florestal, muito parcelada.

4.16.9.2 Trecho Centro

No Trecho Centro, o projeto inclui os eixos alternativos 3.1, 3.2 e Interligação.3.2/3.1, as respetivas ligações à Linha do Norte, a ampliação de capacidade da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra, a nova Estação LAV de Coimbra, e as Ligações à Linha do Norte na Adémia.

4.16.9.2.1 Concelho de Condeixa-a-Nova

Os Eixos 3.1 e 3.2 têm origem no mesmo ponto, situado entre os lugares de Casével e Campizes, na freguesia de Ega, divergindo até uma distância máxima de cerca de 700 m, já no limite com o concelho de Coimbra. As Ligações dos Eixos 3.1 e 3.2 à LN iniciam-se neste trecho. O projeto inclui, também neste trecho, uma interligação entre o Eixo 3.2 e o Eixo 3.1.

Efetua-se, de seguida, uma caracterização geral do território atravessado pelos diversos elementos do projeto.

O **Eixo 3.1** tem, no concelho, uma extensão de cerca de 6,3 km. Inicia-se a poente de Campizes, aproximando-se de Casével (km 0+500/1+000), atravessando espaços muito parcelados com ocupação diversificada (floresta de produção, vinha, olival, culturas temporárias), característicos das áreas envolventes das povoações.

A várzea do rio Ega, incluída no Bloco 12 (Vale do Ega) do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, em que predominam as culturas temporárias, é atravessada em ponte (km 0+663 a 2+085). Entre o km 2+000 e 2+500 o Eixo 3.1 atravessa parcelas com ocupação florestal, passando depois espaços agrícolas com culturas temporárias, parte deles incluídos no Bloco 12a (Paúl de Arzila) do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (km 2+850 a 3+950). A transposição do Paúl de Arzila é feita em ponte (km 3+495 a 3+985).

Trata-se, portanto, de um trecho (km 0+700 a 4+000) sensível em função da ocupação agrícola.

Até ao km 6+300, o Eixo 3.1 atravessa espaços predominantemente florestais, mas com alguma ocupação edificada e pequenas parcelas agrícolas.

A aproximação do Eixo 3.1 a edificação urbana é, geralmente, periférica. É o caso de Casével e Campizes, já referidos, e de Pagalhães (km 3+000). A maior proximidade e interferência com edificação ocorre entre os km 4+000 e 4+800, relativamente a habitações isoladas e ao pequeno núcleo rural de Casal Seco (km 4+500).

Nos Censos de 2011, estes lugares tinham a seguinte população residente:

- Casével: 400
- Campizes: 386
- Pagalhães: 69
- Casal Seco: 20



Figura 4.118 – Passagem do Eixo 1 e Eixo 2 (a tracejado) junto a Casével e atravassamento, em viaduto, da várzea do rio Ega



Figura 4.119 – Passagem do Eixo 1 em Casal Seco

As **Ligações do Eixo 3.1 à LN em Taveiro**, iniciam-se ao km 5+000 do Eixo 3.1 e desenvolvem-se em espaços com ocupação predominantemente florestal.

O Eixo 3.2, devido à sua proximidade relativa ao Eixo 3.1, atravessa um território com as mesmas características, pelo que a descrição que se segue é muito semelhante, verificando-se, porém, algumas diferenças, nomeadamente no que se refere a interferência com edificação.

O **Eixo 3.2** tem, no concelho, uma extensão de cerca de 6,2 km. Inicia-se a poente de Campizes, aproximando-se de Casével (km 0+500/1+000), atravessando espaços muito parcelados com ocupação diversificada (floresta de produção, vinha, olival, culturas temporárias), característicos das áreas envolventes das povoações.

A várzea do rio Ega, incluída no Bloco 12 (Vale do Ega) do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, em que predominam as culturas temporárias, é atravessada em ponte (km 0+840 a 1+958). Entre o km 1+730 e 2+350, o Eixo 3.2 atravessa parcelas com ocupação florestal, alternando com vinha, passando depois espaços agrícolas com culturas temporárias, parte deles incluídos no Bloco 12a (Paúl de Arzila) do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. A transposição da área beneficiada pelo AH é feita em ponte (km 3+153 a 4+296).

Trata-se de um trecho (km 0+700 a 3+800) sensível em função da ocupação agrícola.

Entre o km e 3+800 e o km 6+200, o Eixo 3.2 atravessa espaços predominantemente agrícolas, com parcelas de muito pequena dimensão, formando estreitos mosaicos com diversidade cultural, associados a povoamento disperso ou de baixa densidade, ocorrendo também espaços florestais, com alguma extensão, sobretudo a partir do km 6+000.

A aproximação do Eixo 3.2 a edificação urbana é periférica, até ao km 4+000. É o caso de Casével e Campizes, já referidos, e de Anobra (km 4+000). Entre o km 4+250 e o km 6+000 o Eixo 3.2 é, porém, mais intrusivo, na zona de Alvogadas e Casal do Carrito.

Nos Censos de 2011, estes lugares tinham a seguinte população residente:

- Casével: 400
- Campizes: 386
- Anobra: 405
- Alvogadas: 19
- Casal do Carrito: 134

As **Ligações do Eixo 3.2 à LN em Taveiro** iniciam-se ao km 4+550 do Eixo 3.2, em Casal do Carrito. O ramo ascendente interseta parcelas agrícolas e atravessa esta localidade entre o km 1+000 e 1+400. O ramo descendente desenvolve-se mais para nascente de Casal do Carrito, afetando sobretudo espaços florestais e com interferência pontual em edificado. A partir do km 1+400, ambos os ramos atravessam espaços com ocupação florestal.



Figura 4.120 – Passagem do Eixo 3.2 e da Interligação 3.2-3.1 (a tracejado) em Alvogadas

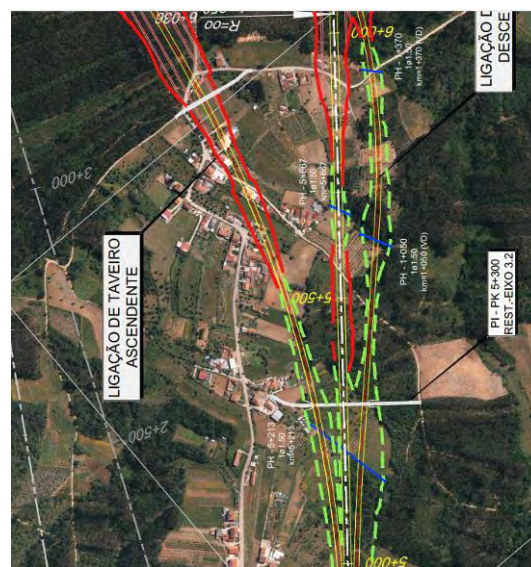


Figura 4.121 – Passagem do Eixo 3.2 e Ligações à LN, em Casal do Carrito

A **Interligação entre o Eixo 3.2 e o Eixo 3.1** inicia-se cerca do km 2+800 do Eixo 3.2 e termina ao km 7+900 do Eixo 3.1, já cerca de 1.600 m dentro do concelho de Coimbra.

Entre os km 0+000 e 1+000, a Interligação atravessa espaços agrícolas com culturas temporárias, parte deles incluídos no Bloco 12a (Paúl de Arzila) do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. A transposição da área beneficiada pelo AH é feita em ponte (km 0+430 a 1+015).

No concelho de Condeixa-a-Nova, a interferência da Interligação com edificado ocorre apenas ao km 1+500, na zona de Alvogadas. No trecho final, já no concelho de Coimbra ocorre também interferência com edificação urbana, situação que será analisada mais adiante.

Entre o km 1+000 e o km 3+600, a Interligação atravessa espaços com ocupação predominantemente florestal, com algumas parcelas agrícolas na envolvente de povoações (Anobra, Alvogadas, Casal do Carrito).

4.16.9.2.2 Concelho de Coimbra

Os Eixos 3.1 e 3.2, as respetivas Interligações à LN e a Interligação entre os Eixos 3.2 e 3.1 prolongam-se pelo concelho de Coimbra.

No concelho de Coimbra, o projeto inclui também a Ligação de Taveiro à Linha do Norte, a ampliação de capacidade da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra, a ampliação da Estação de Coimbra B para as linhas AV e as Ligações à Linha do Norte na Adémia.

Efetua-se, de seguida, uma caracterização geral do território interferido pelos diversos elementos do projeto.

O **Eixo 3.1**, aos km 6+300/6+500 atravessa o pequeno lugar de Quinta das Cunhas, o mesmo acontecendo com as respetivas Ligação à LN e com a Interligação entre os Eixos 3.2 e 3.1 (ver adiante), afetando também as pequenas parcelas agrícolas associadas ao povoamento.

A Quinta das Cunhas é um aglomerado rural com cerca de três dezenas de edifícios, incluindo cerca de uma dezena de habitações unifamiliares. Nos Censos de 2011, viviam na Quinta das Cunhas 7 famílias e 18 pessoas.

Entre os km 6+500 e 7+800, o Eixo 3.1 atravessa espaços com ocupação predominantemente florestal, pontuado com algumas pequenas parcelas agrícolas.

Entre os km 7+800 e 8+200 interseta o limite noroeste de espaço qualificado no PDM de Coimbra como Espaço de Atividades Económicas, situado a Sul do Parque Industrial de Taveiro, em terrenos ainda libertos de construção, prosseguindo em espaços florestais até cerca do km 10+000.

Entre o km 10+000 e o km 12+100, aproximadamente, o Eixo 3.1 atravessa espaço urbano, em Ribeira de Frades e S. Martinho do Bispo. O atravessamento é feito em escavação e aterro até cerca do km 10+500, e, a partir daí, é feito pela ponte que irá transpor o rio Mondego.

Esta zona juntamente com a zona em que será feita a quadruplicação da Linha do Norte (ver adiante) estão entre as mais sensíveis, do ponto de vista social e urbanístico, de todo o projeto. O projeto foi desenhado por forma a evitar tanto quanto possível os espaços com maior densidade de ocupação edificada, pelo que a ponte sobrepassa diversos espaços ainda libertos de construção ou ocupados por infraestruturas rodoviárias (nó da EN341 com o IP1/A1). No entanto, outros espaços edificados são atravessados, nomeadamente nas zonas de Ribeira Alta (Ribeira de Frades), Casais e Corujeira (São Martinho do Bispo).

Estes espaços, incluídos nas antigas freguesias de Ribeira de Frades e S. Martinho do Bispo, atualmente na mesma União de Freguesias, combinam diversas funções sócio-urbanísticas. Mantendo características tradicionais de um povoamento mais antigo, associado à atividade agrícola, nomeadamente, no âmbito do AH do Baixo Mondego, funcionam também em parte como área de expansão periférica da Cidade, e como espaço de instalação de atividades económicas. A Linha do Norte constitui, há muito, uma acessibilidade estruturante nas ligações suburbanas e nos transportes associados a todas estas funcionalidades. A passagem da autoestrada A1 e o nó com o IC2/A31, em Ribeira de Frades, constitui outro fator central de estruturação deste território.

A densidade populacional da União de Freguesias de São Martinho do Bispo e Ribeira de Frades é elevada (620,5 hab/km²). No entanto a zona mais densificada localiza-se na área mais próxima da cidade de Coimbra. Na zona de passagem do projeto, na área de transição entre Ribeira de Frades

e São Martinho do Bispo, a densidade é bastante mais baixa. Embora se verifique alguma tendência para a expansão da ocupação edificada, associada às dinâmicas acima referidas, persistem, porém, significativas bolsas de terrenos expectantes, pequenos quintais e algumas parcelas com aproveitamento agrícola que permitem que a passagem da LAV se faça minimizando a interferência com o edificado.

Entre os km 11+870 e 12+300, aproximadamente, o projeto atravessa os terrenos da Quinta do Seminário, quinta seiscentista e uma das quintas históricas de Coimbra. Atualmente propriedade de particulares, pertenceu ao Episcopado de Coimbra, tendo abrigado temporariamente o Seminário da Diocese.

Entre os km 12+300 e 17+827 (término), o Eixo 3.1 atravessa a várzea do rio Mondego, sobre terrenos agrícolas, na maior parte integrados no A. H. do Baixo Mondego (até cerca do km 17+050), sendo atravessados os Blocos 16, 17 e 18.

Ao km 17+200, o Eixo 3.1 passa a 30 m do limite poente de Adémia de Baixo, na zona noroeste da cidade de Coimbra. Pertencente à União de Freguesias de Trouxemil e Torre de Vilela, Adémia de Baixo tinha na zona mais próxima do projeto, em 2011, cerca de 60 residentes.

No concelho de Coimbra, as **Ligações do Eixo 3.1 à LN** desenvolvem-se em espaços com ocupação predominantemente florestal, pontuados com algumas pequenas parcelas agrícolas. No entanto, aos km 1+700/1+900, atravessam o lugar de Quinta das Cunhas. As Ligações à LN juntamente com o Eixo 3.1, em relação ao qual estão muito próximas, ocupam grande parte do espaço edificado da Quinta das Cunhas.

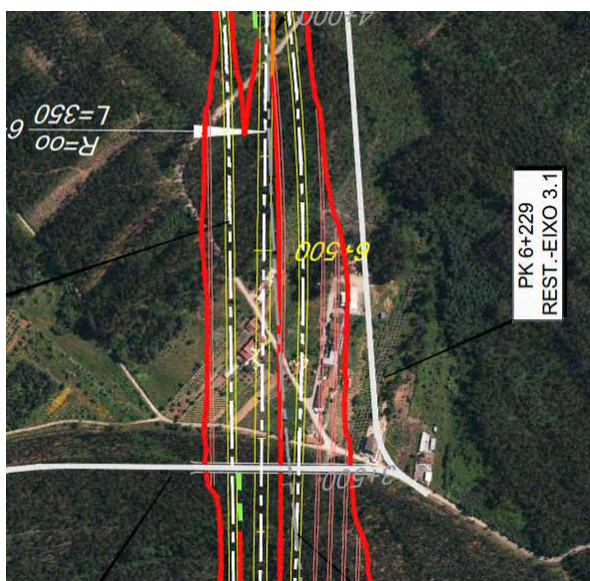


Figura 4.122 – Passagem do Eixo 3.1, da Interligação 3.2-3.1 e Ligações à LN, na Quinta das Cunhas



Figura 4.123 – Passagem dos Eixos 3.1 e 3.2, em ponte, em Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo



Figura 4.124 – Passagem dos Eixos 3.1 e 3.2 e das Ligações à LN na Adémia, em viaduto, sobre os campos do Mondego

No concelho de Coimbra, a **Interligação entre os Eixos 3.2 e 3.1** e respetivas **Ligações à LN** desenvolvem-se muito próximas do Eixo 3.1 e das respetivas Ligações à LN pelo que a descrição é semelhante. Na maior parte da extensão desenvolvem-se em espaços com ocupação predominantemente florestal, pontuados com algumas pequenas parcelas agrícolas. Porém, aos km 3+650/3+850 da Interligação e km 1+400/1+600 das Ligações à LN, atravessam o lugar de Quinta das Cunhas. As Ligações à LN juntamente com a Interligação 3.2 / 3.1, em relação à qual estão muito próximas, ocupam a maior parte do espaço edificado da Quinta das Cunhas.

O **Eixo 3.2** entra no concelho de Coimbra cerca do km 6+200. Até cerca do km 10+500 atravessa espaços com ocupação florestal. Entre os km 6+950 e 7+900 atravessa espaço qualificado no PDM de Coimbra como Espaço de Atividades Económicas, situado a Sul do Parque Industrial de Taveiro, em zona ainda liberta de construção. Aproxima-se de espaços edificados em Ribeira de Frades.

A partir do km 10+500, o Eixo 3.2 passa a coincidir, até final (km 17+387), com o Eixo 3.1, pelo que a descrição é idêntica à feita acima para o Eixo 3.1, entre os km 10+500 e 17+827.

No concelho de Coimbra, as **Ligações do Eixo 3.2 à LN** passam a nascente da Quinta das Cunhas, desenvolvendo-se em espaços com ocupação predominantemente florestal, pontuados com algumas pequenas parcelas agrícolas.

O troço final da **Ligação à LN em Taveiro** é comum a todos os Eixos e inicia-se no término de cada um dos Eixos e da Interligação entre eles e termina no início da quadruplicação da LN, com uma extensão de 1.994 m.

Esta Ligação inicia-se em espaço florestal, atravessando de seguida espaços urbanos entre Vila Pouca do Campo e o Parque Industrial de Taveiro, e em Reveles, bem como espaços agrícolas na envolvente destes lugares. Estes atravessamentos são quase totalmente feitos em ponte (Ponte sobre a ribeira de Reveles).

A **Ampliação de Capacidade da Linha do Norte** entre Taveiro e Coimbra tem uma extensão de cerca de 7,8 km. Esta ampliação é concretizada através da quadruplicação da LN até Bencanta, seguida de um fly-over e uma nova ponte sobre o Mondego, entre Bencanta e a Estação de Coimbra B, sendo a ponte paralela à atual ponte ferroviária.

A envolvente da Linha do Norte na zona de ampliação encontra-se, em grande parte da extensão, ocupada por edificação habitacional e alguma ocupação industrial, pelo que a ampliação não pode ser feita sem interferência com este tipo de ocupação. Verifica-se também interferência com a rede viária local obrigando a restabelecimentos. As passagens de nível pedonais existentes irão ser eliminadas e substituídas por Passagens Superiores Pedonais. As zonas com maior densidade e proximidade de edificado situam-se nos seguintes pontos ou trechos:

- km 210+400 e 210+800, em Taveiro;
- km 211+100/212+000, em Taveiro e Ribeira de Frades;
- km 212+250/213+100, em Casais;
- km 213+450/215+100, em Espadaneira e Bencanta.

O fly-over desenvolve-se parcialmente sobre terrenos agrícolas incluídos no A. H. do Baixo Mondego (Bloco 16a) e a nova ponte passa sobre o Limite nascente da Mata Nacional do Choupal.

O projeto inclui a reformulação da **Estação de Coimbra B** para incluir a **LAV**, na zona da atual estação, sendo previsível que as intervenções a efetuar sejam na maior parte dentro do atual Domínio Público Ferroviário. O extremo norte da Estação poderá, contudo, conflitar com edificado urbano na Estrada do Loreto. Trata-se de um pequeno bairro, carecendo de requalificação urbana, situado a poente da LN, com dois núcleos separados pela Estrada do Loreto. É um bairro habitacional constituído por cerca de duas dezenas e meia de edifícios de piso térreo ou com um piso, onde se localiza também uma unidade de restauração. Com base nos dados dos Censos de 2011, por subsecção, estima-se que vivam no bairro entre 15 e 20 famílias e entre 35 e 40 pessoas.

As **Ligações à LN na Adémia** permitem ligar a Estação de Coimbra à LAV. Iniciam-se no limite sudoeste dos espaços empresariais da zona de Eiras. Inletem para noroeste na zona de Adémia de Baixo, atravessando terrenos integrados no A. H. do Baixo Mondego (Bloco 18), e interferindo (ligação descendente) com edificado no limite poente de Adémia de Baixo.



Figura 4.125 – Troço de ligação à Linha do Norte, em Taveiro

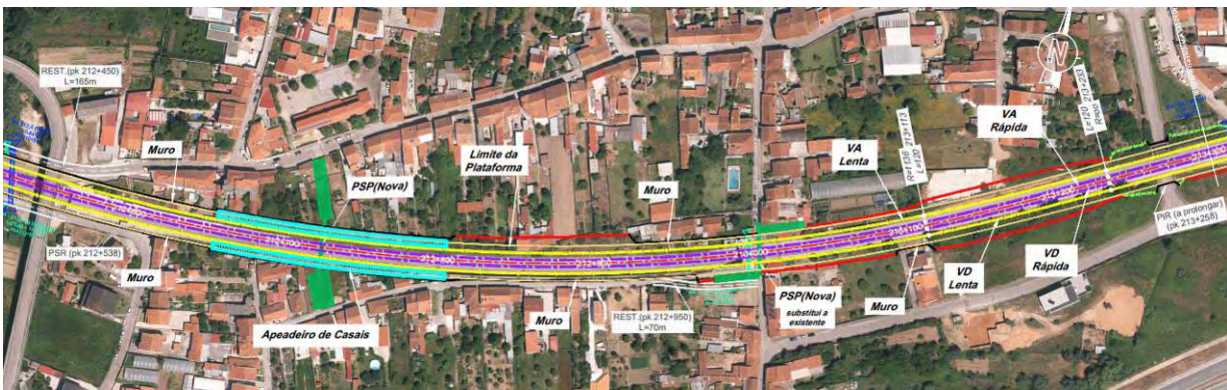


Figura 4.126 – Quadruplicação da Linha do Norte em Casais

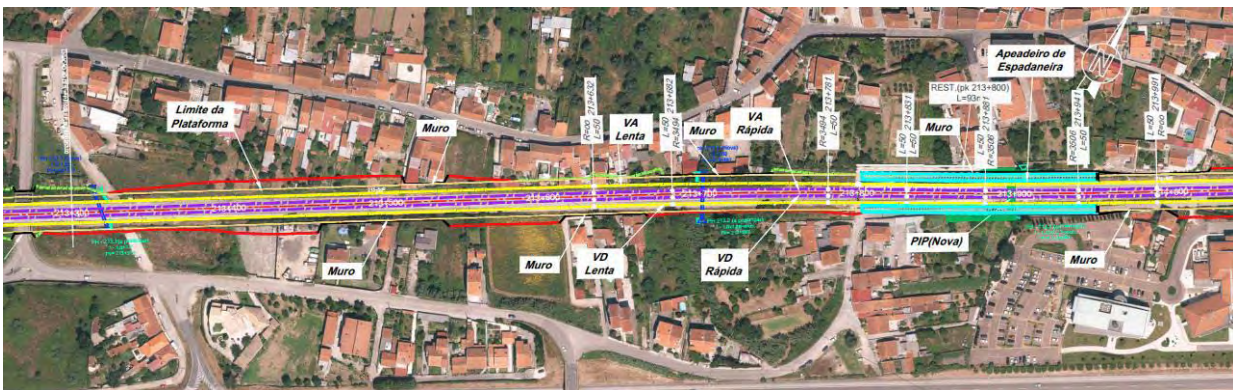


Figura 4.127 – Quadruplicação da Linha do Norte em Espadaneira

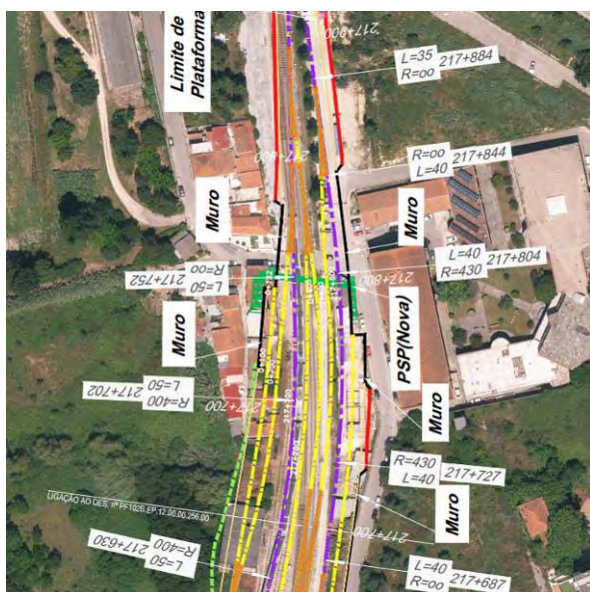


Figura 4.128 – Ampliação da Estação de Coimbra B, na zona do Loreto

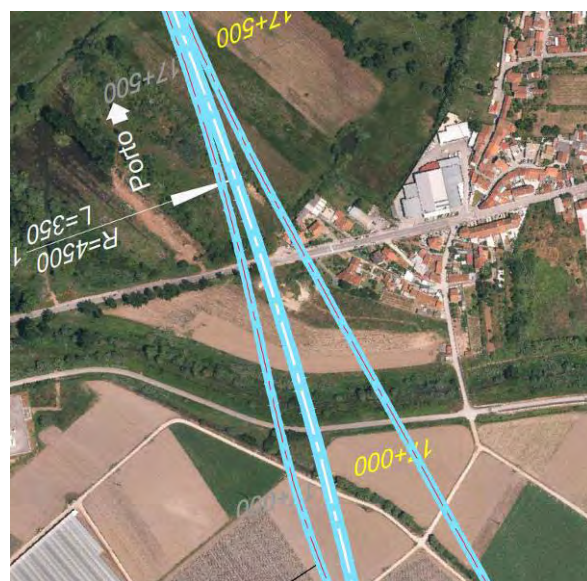


Figura 4.129 – Passagem dos Eixo 3.1 e 3.2, e das Ligações à LN, em Adémia

4.16.9.3 Trecho Norte

O Trecho Norte é o mais extenso. Inclui alternativas constituídas pelos Eixos 4 e 5, e pela conjugação com a Variante de Anadia, a Interligação Anadia/Oliveira do Bairro, e a Variante de Oliveira do Bairro. Inclui, ainda, as Ligações à LN em Oiã. Os diversos elementos do projeto desenvolvem-se integralmente na Região Demarcada dos vinhos da Bairrada, com exceção do troço final das Ligações à LN em Oiã.

Efetua-se, de seguida, uma caracterização geral do território atravessado pelos diversos elementos do projeto.

4.16.9.3.1 Concelho de Coimbra

O **Eixo 4** inicia-se no mesmo ponto do **Eixo 5**, na continuidade dos Eixos 3.1 e 3.2 e da ponte sobre o rio Mondego. Os Eixos 4 e 5 têm trecho comum ou trechos muito próximos até cerca do km 204+600, passando, então, a divergir.

Até cerca do km 205+130 do Eixo 4 e 205+000 do Eixo 5, os corredores atravessam espaços com ocupação agrícola e florestal, passando na periferia poente de Trouxemil, entre os km 204+200 e 204+700.

4.16.9.3.2 Concelho da Mealhada

No concelho da Mealhada, até ao km 206+600, o **Eixo 4** atravessa espaços com ocupação florestal predominante, pontuados com algumas pequenas parcelas agrícolas.

A partir do km 206+600 começam a ocorrer, de forma crescente, espaços agrícolas, com vinha ou culturas temporárias, num contexto de grande fracionamento da propriedade, com parcelas de pequena ou muito pequena dimensão, frequentemente inferiores a 1 ha, na envolvente de povoações como Grada, Cavaleiros e Pisão.

Estes lugares, todos da freguesia de Barcouço, tinham, em 2011, a seguinte população residente:

- Cavaleiros: 252;
- Grada: 146;
- Pisão: 165.

Entre os km 209+500 e 210+560, ponto em que entra no concelho de Cantanhede, volta a predominar a ocupação florestal, com algumas parcelas agrícolas.

O Eixo 4 atravessa, novamente, o concelho da Mealhada num curto troço, entre os km 221+350 a 222+500, a poente de Póvoa do Garção. Este lugar, pertencente à União de Freguesias de Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes, tinha, em 2011, 127 residentes.

Neste troço, o Eixo 5 atravessa parcelas agrícolas alternando com parcelas com ocupação florestal.

o **Eixo 5** desenvolve-se no concelho da Mealhada numa extensão significativamente superior (até cerca do km 219+800).

Atravessa igualmente espaços com ocupação florestal predominante, pontuados com algumas pequenas parcelas agrícolas até ao km 207+900.

A área urbana de Barcouço é atravessada em túnel entre os km 207+850 e 208+420. Barcouço, sede de freguesia, tinha em 2011 uma população residente de 956 pessoas.

Até cerca do km 210+000, as parcelas de vinha alternam com pomar e ocupação florestal. Entre os km 210+000 e 213+000 a ocupação florestal é quase contínua, verificando-se apenas algumas áreas agrícolas, no envolvente sudeste de Silvã.

Entre os km 213+000 e 217+700, o Eixo 5 atravessa espaços com maior sensibilidade do ponto de vista social e socioeconómico, na freguesia de Casal Comba e na União de Freguesias de Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes.

Até ao km 216+700 é atravessada uma mancha quase contínua de vinhas, constituída por um mosaico irregular de parcelas de pequena ou muito pequena dimensão, pontuadas por algumas

parcelas com culturas temporárias e pomar. Entre os km 216+700 e 217+700, já na zona de Antes, a vinha dá lugar a mosaico com diversidade cultural, associado ao povoamento.

Ao km 215+700, o Eixo 5 passa entre Casal Comba e Pedrulha, interferindo com alguns edifícios de habitação.

Entre os km 216+700 e 217+700, passa a poente de Cardal, na periferia nascente de Antes, interferindo com diversos edifícios de habitação, na Rua da Sorte, passando a 35 m de dois cemitérios (km 216+700 e 217+600).

Verifica-se em toda esta zona alguma dinâmica socioeconómica e territorial, não apenas no sector agrícola, mas também em função da proximidade à sede de concelho, cerca de 1 km a nascente do km 216+500, e à zona industrial situada junto ao nó da A1, cerca de 500 m a poente do km 215+000.

Entre os km 217+600 e 219+800, ponto em que entra no concelho de Anadia, o Eixo 5 atravessa espaços florestais e agrícolas (vinha, culturas temporárias), a nascente de Ventosa do Bairro.

Os lugares referidos tinham, em 2011, a seguinte população residente:

- Casal Comba: 629;
- Pedrulha: 233;
- Cardal: 167
- Antes: 933;
- Mealhada: 3.308;
- Ventosa do Bairro: 589.

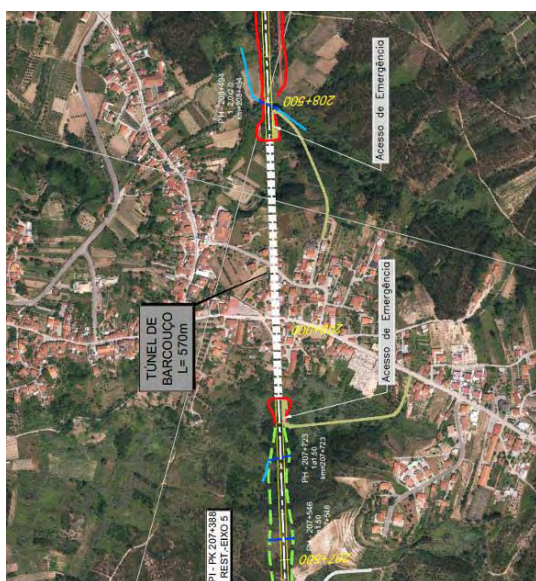


Figura 4.130 – Passagem do Eixo 5, em túnel, em Barcouço



Figura 4.131 – Passagem do Eixo 5 em área agrícola



Figura 4.132 – Passagem do Eixo 5 em Casal Comba



Figura 4.133 – Passagem do Eixo 5 em Antes

4.16.9.3.3 Concelho de Cantanhede

O concelho de Cantanhede é atravessado pelo Eixo 4 e pelo troço inicial da Variante de Anadia.

Entre os km 210+600 e 213+600, o **Eixo 4** desenvolve-se em espaços com ocupação florestal predominante.

Ao km 212+500 passa na periferia poente de Porto de Carros, junto a habitações.

Entre os km 213+600 e 214+300, atravessa espaços agrícolas predominantemente com parcelas de vinha, a nascente de Carvalho.

Entre os km 214+300 e 221+850, o Eixo 4 atravessa uma área predominantemente florestal, com parcelas agrícolas ocorrendo apenas na envolvente dos lugares de Murte de (km 215+500) e Espinheiro (km 219+500).

Os lugares referidos tinham, em 2011, a seguinte população residente:

- Porto de Carros: 95;
- Carvalho: 54;
- Murte de: 868;
- Espinheiro: 107.

A **Variante de Anadia** inicia-se cerca do km 217+200 do Eixo 4, desenvolvendo-se muito próximo deste eixo até cerca do km 2+500, atravessando espaços predominantemente florestais, com algumas parcelas agrícolas na envolvente poente de Espinheiro, até ao km 3+500.

Entre os km 3+500 e 5+520, ponto em que entra no concelho de Anadia, a Variante atravessa espaços muito condicionados por ocupação agrícola, com vinha (predominante), culturas temporárias e pomar, e alguma ocupação edificada, na zona de Bolho e Casal do Bolho, lugares que tinham, em 2011, a seguinte população residente:

- Bolho: 283;
- Casal do Bolho: 126.



Figura 4.134 – Passagem do Eixo 4 em Porto de Carros

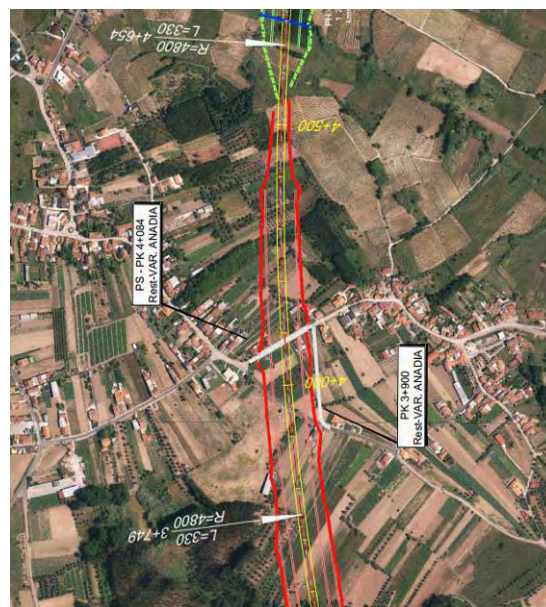


Figura 4.135 – Passagem da Variante de Anadia em Casal do Bolho

4.16.9.3.4 Concelho de Anadia

O concelho de Anadia é atravessado pelos Eixos 4 e 5, pela Variante de Anadia, pela Interligação Anadia/Oliveira do Bairro, e pelo troço inicial da Variante de Oliveira do Bairro.

Entre os km 5+520 e 11+200, a **Variante de Anadia** continua a atravessar espaços muito condicionados por ocupação agrícola (vinha predominante) e ocupação edificada em zonas de povoamento de baixa densidade, mas com alguma continuidade, interferindo com edificado.

Entre os km 5+500 e 5+800, Vilarinho do Bairro é atravessada em escavação. Entre os km 6+500 e 7+400, Pedralva é atravessada em aterro. Ao km 8+000, passa na periferia de Couvelha. Entre os

km 8+500 e 9+300, passa na periferia de Paredes do Bairro. Entre os km 10+500 e 11+000, passa em Ancas.

Os lugares referidos tinham, em 2011, a seguinte população residente:

- Vilarinho do Bairro: 403;
- Pedralva: 300;
- Couvelha: 339;
- Paredes do Bairro: 338;
- Ancas: 618.

Entre os km 11+200 e 13+400, ponto em que entra no concelho de Oliveira do Bairro, a Variante atravessa espaços florestais.

A **Interligação Anadia/Oliveira do Bairro** inicia-se cerca do km 8+200 da Variante de Anadia, desenvolvendo-se na sua proximidade até cerca do km 3+500, no mesmo tipo de território descrito anteriormente, com ocupação agrícola predominante, sobretudo vinha, e passagem em Couvelha, Paredes do Bairro e Ancas, interferindo com algum edificado.

Entre os km 3+500 e 5+150, ponto em que entra no concelho de Oliveira do Bairro, a Interligação atravessa espaços florestais.

O **Eixo 4** entra no concelho de Anadia, cerca do km 222+500, aproximando-se progressivamente do Eixo 5, até cerca do km 225+200. Neste troço, atravessa espaços agrícolas com culturas temporárias (km 222+700 a 223+600) e espaços florestais (km 223+600 a 224+650)

A partir do km 225+200, os Eixos 4 e 5 desenvolvem-se muito próximos um do outro atravessando o mesmo tipo de território.

Entre os km 224+650 e 224+850, o Eixo 4 passa na periferia de São Lourenço do Bairro (140 habitantes, em 2011), atravessando extensa área de vinhas, até ao km 229+150. As parcelas de vinha apresentam maior dimensão e continuidade na envolvente de São Lourenço do Bairro e Paredes do Bairro,

Entre os km 229+150 e 231+700, ponto em que entra no concelho de Oliveira do Bairro, o Eixo 4 atravessa espaços florestais.

O **Eixo 5** entra no concelho de Anadia, cerca do km 219+800, aproximando-se progressivamente do Eixo 4, até cerca do km 223+800. Neste troço, atravessa espaços muito condicionados por ocupação agrícola (vinha predominante, culturas temporárias, pomar) e ocupação edificada, em Óis do Bairro (km 222+200 a 222+800), interferindo com habitações.

A partir do km 225+200, os Eixos 5 e 4 desenvolvem-se muito próximos um do outro atravessando o mesmo tipo de território.

Entre os km 223+400 e 223+600, o Eixo 5 passa na periferia de São Lourenço do Bairro, atravessando extensa área de vinhas, até ao km 227+650. As parcelas de vinha apresentam maior dimensão e continuidade na envolvente de São Lourenço do Bairro e Paredes do Bairro,

Entre os km 227+650 e 230+100, ponto em que entra no concelho de Oliveira do Bairro, o Eixo 5 atravessa espaços florestais.

A **Variante de Oliveira do Bairro** inicia-se cerca do km 228+439 do Eixo 4, desenvolvendo-se muito próximo deste eixo até cerca do km 1+500.

Até cerca do km 0+700, atravessa áreas agrícolas, com predominância de vinha, a nascente de Ancas.

Entre o km 0+700 e o km 2+900, ponto em que entra no concelho de Oliveira do Bairro, a Variante atravessa espaços florestais.

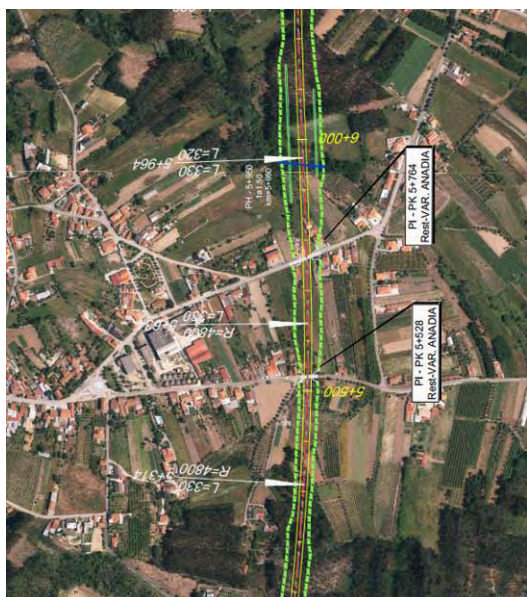


Figura 4.136 – Passagem da Variante de Anadia em Vilarinho do Bairro



Figura 4.137 – Passagem da Variante de Anadia em Pedralva

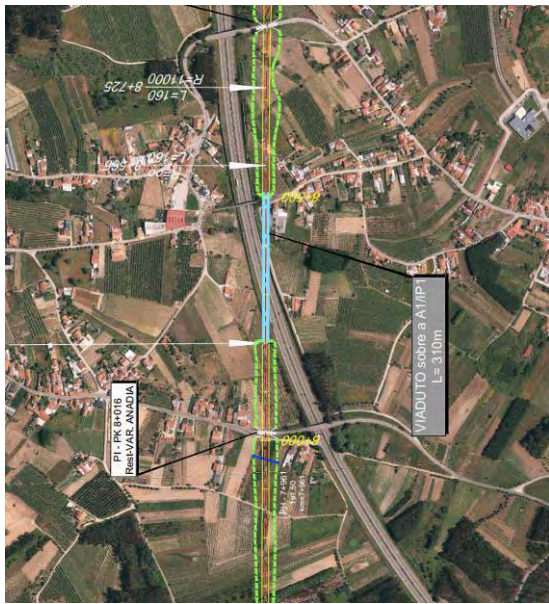


Figura 4.138 – Passagem da Variante de Anadia e do trecho inicial da Interligação Var. Anadia – Var O. Bairro, em Couvelha e Paredes do Bairro



Figura 4.139 – Passagem da Variante de Anadia em Ancas

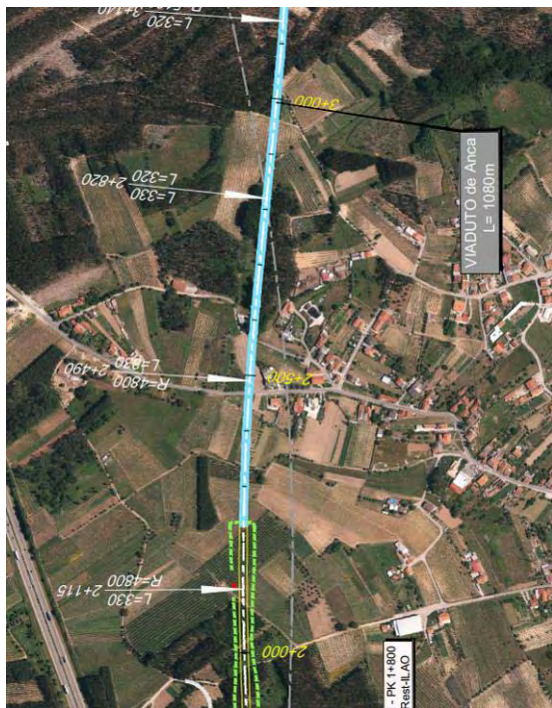


Figura 4.140 – Passagem (em viaduto) da Interligação Var. Anadia – Var O. Bairro em Ancas

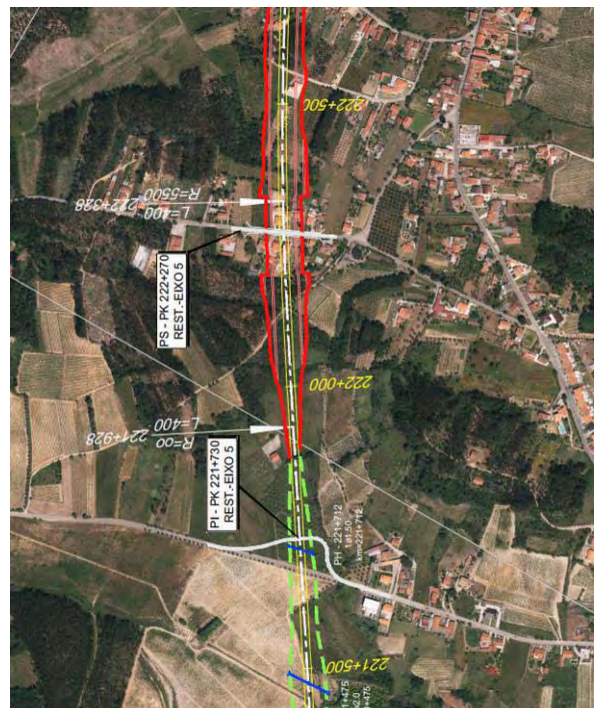


Figura 4.141 – Passagem do Eixo 5 em Óis do Bairro



Figura 4.142 – Passagem do Eixo 4 (a tracejado) e do Eixo 5 em área agrícola, na periferia de São Lourenço do Bairro, Paredes do Bairro e Ancas

4.16.9.3.5 Concelho de Oliveira do Bairro

O concelho de Oliveira do Bairro é atravessado pelos Eixos 4 e 5 (já coincidentes neste trecho), pelo troço final da Variante de Anadia, pelo troço final da Interligação Anadia/Oliveira do Bairro, pela Variante de Oliveira do Bairro e pelas Ligações à Linha do Norte, em Oiã.

Como referido, os **Eixos 4 e 5** têm um traçado coincidente no concelho de Oliveira do Bairro, pelo que a caracterização feita seguidamente vale para ambos, sendo, porém, utilizada a quilometragem do Eixo 4 como referência de localização.

Entre o km 231+700 e o término (km 238+235), os Eixos 4 e 5, atravessam predominantemente área florestal, verificando-se, porém, aproximações ou atravessamento de áreas urbanas e industriais.

Ao km 232+700 atravessam o limite poente da Zona Industrial de Vila Verde, em espaço ainda liberto de construções, mas na área de expansão da Zona Industrial. Aos km 234+500/235+000, atravessam o lote onde se encontra instalada a Kiwicoop – Cooperativa Frutícola da Bairrada, interferindo com culturas de kiwi e espaços exteriores.

Ao km 234+600 os Eixos 4 e 5 passam na periferia de Troviscal, aos km 234+900/235+200 passam junto a Malhapão, entre este lugar e a autoestrada A1, e aos km 238+000/238+500 passam junto a Pousios e Cruzes, também entre estes lugares e a autoestrada A1, interferindo com edificado.

Os lugares referidos tinham, em 2011, a seguinte população residente:

- Troviscal: 518;
- Malhapão: 724;
- Pousios: 149;
- Cruzes: 70.

A **Variante de Anadia** entra no concelho de Oliveira do Bairro cerca do km 13+400 e termina ao km 15+189, onde conflui com os Eixos 4 e 5, antes do atravessamento da Zona Industrial de Vila Verde.

Neste troço, a Variante atravessa, fundamentalmente, espaços florestais.

A **Interligação Anadia/Oliveira do Bairro** entra no concelho de Oliveira do Bairro cerca do km 5+150 e termina ao km 4+683, na Variante de Oliveira do Bairro. Neste curto troço, a Interligação coincide quase totalmente com a Variante de Oliveira do Bairro, passando em espaços florestais e agrícolas e atravessando a periferia nascente do lugar de Serena, interferindo com alguns edifícios.

A **Variante de Oliveira do Bairro** entra neste concelho cerca do km 2+900 e termina ao km 10+157, num ponto comum aos Eixos 4 e 5.

Entre os km 2+900 e 3+700, em que coincide com o troço final da Interligação Anadia/Oliveira do Bairro, a Variante passa em espaços florestais e agrícolas, atravessando a periferia nascente do lugar de Serena, interferindo com alguns edifícios.

Entre os km 3+700 e 4+500 passa em espaços florestais, antes de atravessar o lugar de Monte Longo da Areia, aos km 4+600/4+900, interferindo com edificado e com quintais e parcelas agrícolas associadas ao povoamento.

Entre os km 4+900 e 7+000, atravessa espaços com ocupação florestal e, em viaduto, espaço da Zona Industrial de Vila Verde nascente (km 5+275/5+750) ainda liberto de construção, com exceção de uma Estação de Serviço (Alves e Bandeira), localizada junto à Estrada de Vila Verde (km 5+275), que fica sob o viaduto.

Entre os km 7+000 e 8+300, a Variante atravessa espaços agrícolas (culturas temporárias, pomar, vinha) na zona de Silveira, interferindo também com algum edificado deste lugar, relativamente disperso, ao longo da Rua do Cabeço, Rua da Vasca, Rua Principal e Rua da Chave.

Aos km 8+225/8+865, a Variante passa em viaduto sobre espaços florestais e sobre a autoestrada A1. A ponte da A1 e até ao término (km 10+157), a Variante desenvolve-se próxima ou coincidente com os traçados dos Eixos 4 e 5, atravessando espaços florestais e agrícolas entre os lugares de Pousios e Cruzes e a autoestrada A1, interferindo com algum edificado, na periferia destes lugares.

Os lugares acima referidos tinham, em 2011, a seguinte população residente:

- Serena: 216;
- Monte Longo da Areia: 277;
- Silveira: 408;
- Pousios: 149;
- Cruzes: 70.

As **Ligações à Linha do Norte em Oiã**, desenvolvem-se na sequência do término dos Eixos 4 e 5, numa extensão total de 2,975 km (via ascendente) e 3,389 km (via descendente). Até aos km 1+400 (via ascendente) e 1+980 (via descendente), as Ligações desenvolvem-se no concelho de Oliveira do Bairro e, no troço restante, no concelho de Aveiro.

Com exceção do troço inicial, junto a Pousios, o território atravessado tem ocupação florestal.

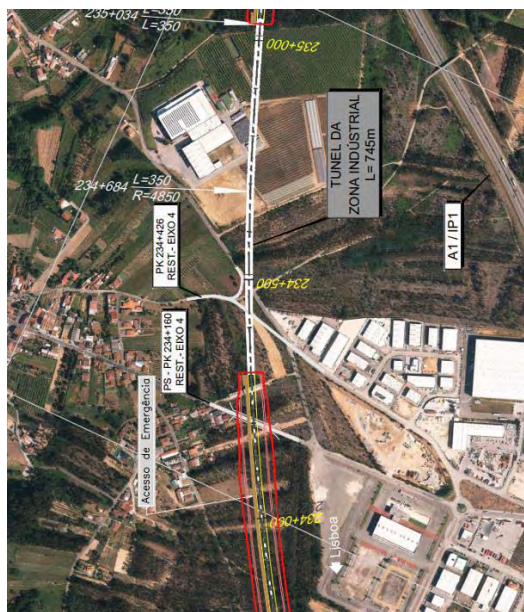


Figura 4.143 – Passagem dos Eixos 4 e 5 na Zona Industrial de Vila Verde e Kiwicoop (em túnel)

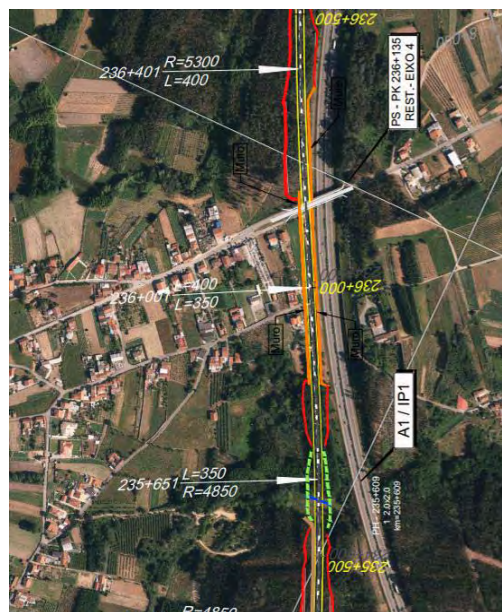


Figura 4.144 – Passagem dos Eixos 4 e 5 em Malhapão

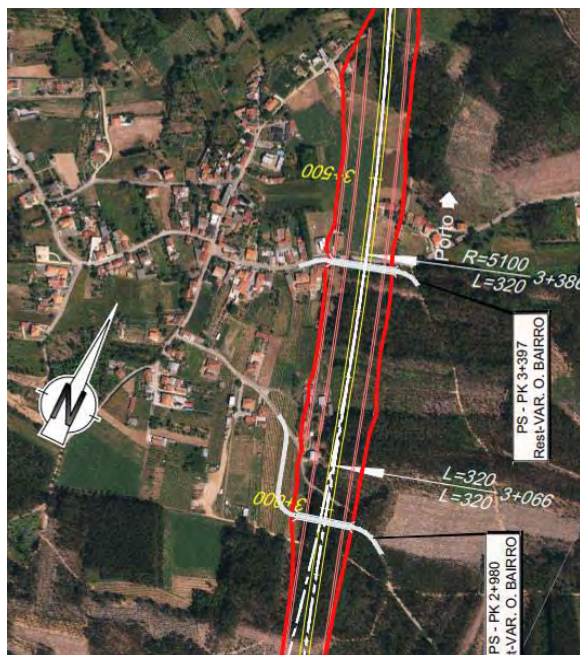


Figura 4.145 – Passagem da Variante de Oliveira do Bairro, em Serena

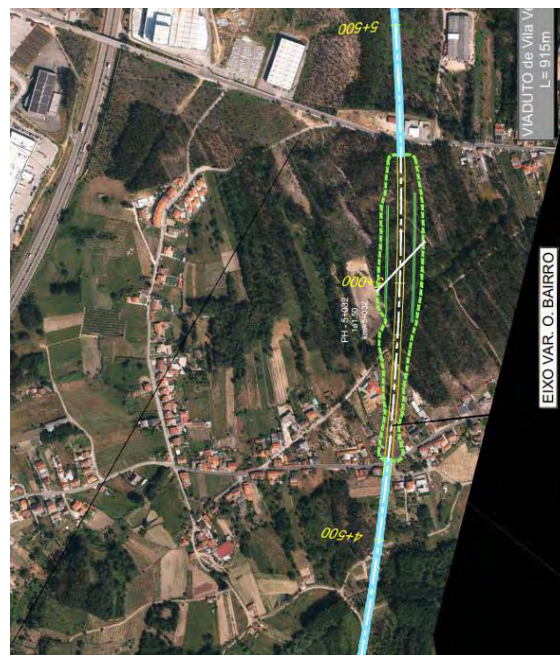


Figura 4.146 – Passagem da Variante de Oliveira do Bairro, em Monte Longo da Areia / Camarnal

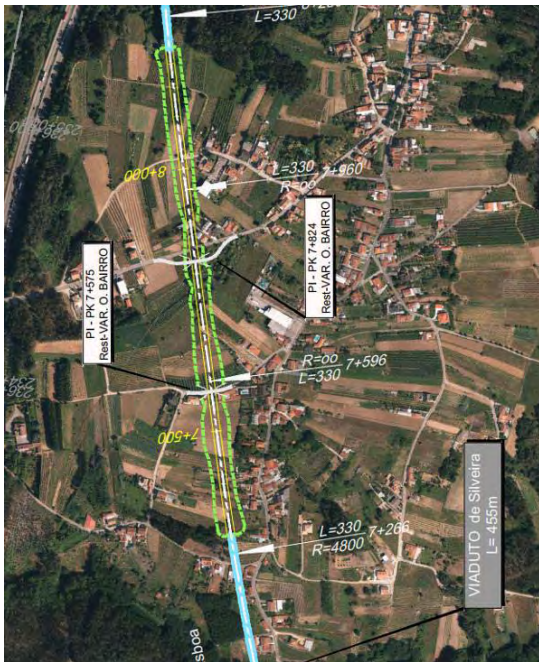


Figura 4.147 – Passagem da Variante de Oliveira do Bairro, em Silveira

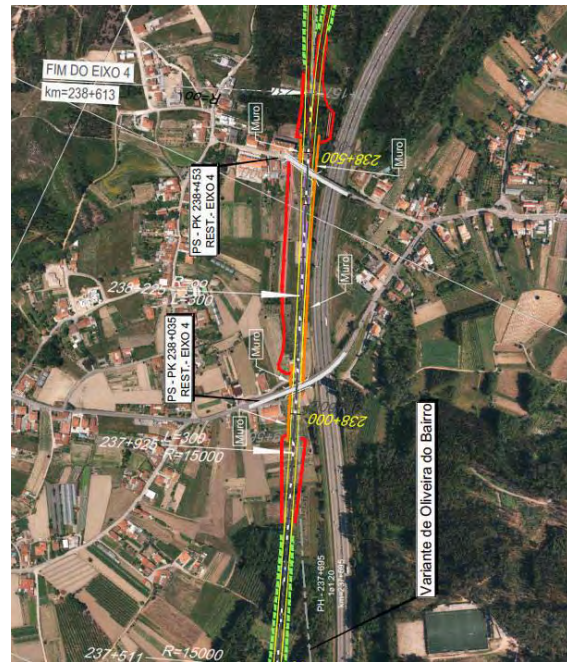


Figura 4.148 – Passagem dos Eixos 4 e 5, e da Variante de Oliveira do Bairro em Pousios e Cruzes

4.16.9.3.6 Concelho de Aveiro

Como referido anteriormente, o troço final das Ligações à LN em Oiã, desenvolve-se neste concelho, em espaços florestais.

4.17 Saúde Humana

4.17.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No presente capítulo adota-se, como referência geral, a definição constante na constituição da Organização Mundial de Saúde, de 1946, segundo a qual *saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade*.

Considera-se, assim, que os determinantes de saúde se distribuem pelas dimensões individual, social e ambiental.

Na fase de caracterização, seguiram-se os seguintes procedimentos:

- Identificação dos serviços de saúde e equipamentos existentes na área de intervenção e influência do projeto;
- Caracterização do perfil de saúde das populações da área de intervenção e influência do projeto, com base no Perfil Regional de Saúde e no Perfil Local de Saúde (PeLS) publicados pela Administração Regional de Saúde. O PeLS tem como finalidade determinar as necessidades de saúde da região e priorizar ações de atuação estratégicas e operacionais, reforçando a articulação dos diversos recursos;
- Identificação de áreas urbanas e outros espaços sociais, e segmentos de população com maior vulnerabilidade;
- Identificação e caracterização dos aspetos ambientais e fatores de risco, suscetíveis de afetar a saúde e o bem-estar.

Através destes procedimentos foi construída a informação de base para suporte da análise e avaliação de impactes, conforme explicitado na respetiva secção.

A caracterização considerou os resultados das análises e avaliações realizadas por outros descritores ambientais, nomeadamente: Clima e Alterações Climáticas, Qualidade do Ar, Recursos Hídricos, Ambiente Sonoro, Componente Social e Riscos.

4.17.2 ENQUADRAMENTO DA SAÚDE NA REGIÃO

4.17.2.1 Segmentos da População mais vulneráveis

Em termos de saúde, considera-se como grupos vulneráveis as pessoas nas seguintes condições:

- Crianças com menos de 5 anos;

- Adultos com idade superior a 65 anos;
- Indivíduos diagnosticados com doenças crónicas, como doenças cardíacas, respiratórias, renais, diabetes, alcoolismo e com obesidade e imunodeprimidos.

Da caracterização socioeconómica efetuada no capítulo respetivo do presente Relatório Síntese é possível retirar os seguintes aspetos:

- Em 2021, pelo menos 30% da população da área de estudo é considerada como vulnerável. O quadro abaixo apresenta a população vulnerável para cada município.
- Face a 2011, verificou-se um aumento de 15% da população vulnerável da área de estudo, acompanhada da perda populacional (-2%).

Quadro 4.163 – População Vulnerável em cada município abrangido pela área de estudo

Município	Crianças até aos 5 anos	Adultos com +65 anos	Total Vulnerável	Varição da População vulnerável 2011-2020
Anadia	3%	30%	33%	14%
Aveiro	4%	21%	25%	22%
Oliveira do Bairro	4%	23%	28%	10%
Cantanhede	3%	30%	34%	10%
Coimbra	4%	26%	29%	21%
Condeixa-a-Nova	4%	23%	27%	9%
Mealhada	3%	26%	29%	10%
Soure	3%	34%	37%	4%
Pombal	3%	29%	33%	8%

Fonte: Pordata (2022)

4.17.2.2 Serviços de Saúde

O Perfil Local de Saúde (PeLS) insere os municípios abrangidos pela área de estudo em três Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS) - Pinhal Litoral, Baixo Mondego e Baixo Vouga - sob a Administração Regional de Saúde do Centro (ARS Centro).



Figura 4.149 – Concelhos da área de estudo e respetivos ACeS

Os ACeS têm como objetivo fundamental a prestação de cuidados de saúde primários, secundários, de reabilitação, continuados integrados e paliativos à população, designadamente aos beneficiários do Serviço Nacional de Saúde e aos beneficiários dos subsistemas de saúde, ou com entidades externas que com ele contratualizem a prestação de cuidados de saúde e a todos os cidadãos em geral, bem como articular com as atividades de saúde pública e os meios necessários ao exercício das competências da autoridade de saúde na área geográfica por ela abrangida.

Apresenta-se, de seguida, alguns indicadores caracterizadores do perfil de saúde dos utilizadores dos ACeS, com base nos dados disponibilizados pela ARS Centro no Perfil Local de Saúde 2018. Os dados disponibilizados pela ARS não estão desagregados para os diferentes concelhos, pelo que este é tomado como unidade base de análise e para efeitos de enquadramento são também referenciados alguns dados relativos ao nível da ARS e do Continente.

4.17.2.2.1 Indicadores Gerais de Saúde

Os indicadores gerais de saúde apresentados no quadro seguinte mostram que os ACeS estão enquadrados com os valores regionais e nacionais.

Quadro 4.164 - Indicadores gerais de saúde

Indicadores	Período	Unidade	Continente	ARS Centro	ACeS Pinhal Litoral	ACeS Baixo Mondego	ACeS Baixo Vouga
Esperança de vida à nascença	2015 – 2017	Anos	81,5	81,7	82	82	81,5
Taxa Bruta de Mortalidade	2017	(/1000 habitantes)	10,7	12,5	10,3	12	10,1
Taxa Bruta de Natalidade	2017	(/1000 habitantes)	8,4	7,1	8	7,3	8
Crianças com baixo peso à nascença	2015-2017	%	8,8	8,6	9,5	8,8	8,6
Taxa de Mortalidade Infantil	2015 – 2017	(/1000 nv)	3	2,5	2,7	2,5	2,1

Fonte: PeLS Pinhal Litoral, 2018; PeLS Baixo Mondego, 2018; PeLS Baixo Vouga, 2018;

4.17.2.2.2 Determinantes de Saúde

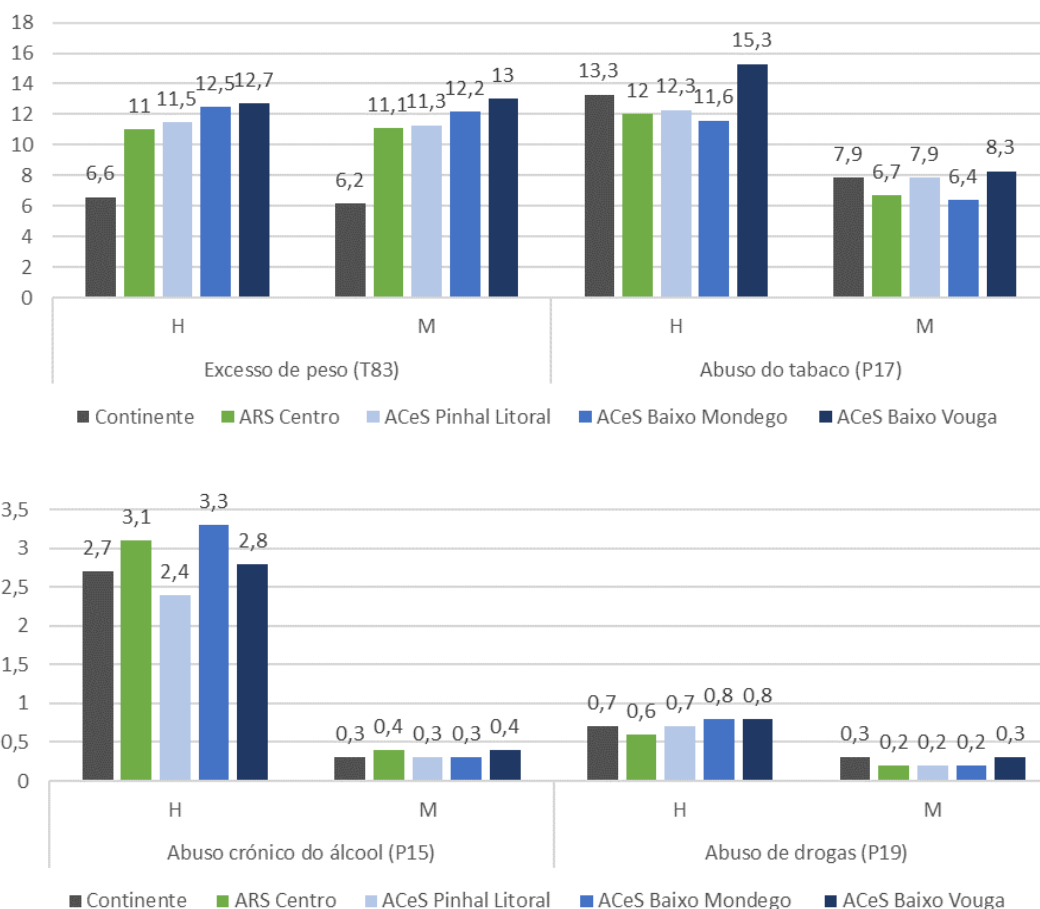
Segundo o Perfil de Saúde de Portugal de 2021, redigido pela Comissão Europeia, no ano de 2019 mais de um terço das mortes está relacionada com fatores comportamentais, como, aos riscos alimentares, ao consumo de álcool e ao baixo nível de exercício físico.

Quadro 4.165 – Fatores de risco comportais: enquadramento nacional e europeu

Tabagismo	Consumo de Álcool
<p>A proporção de adultos que fumam diariamente diminuiu de 21% em 2000 para 14% em 2019, situando-se abaixo da média da UE (20%).</p> <p>As taxas de tabagismo entre os jovens de 15 anos também diminuíram na última década. Em 2018, 11% dos jovens com 15 anos em Portugal afirmaram ter fumado cigarros no último mês (contra 16% em 2014) — uma proporção inferior à média da UE de 18%.</p>	<p>O consumo de álcool em idade adulta tem diminuído gradualmente na última década (de 11,3 litros em 2010 para 10,4 litros em 2019), mas continua ligeiramente acima da média da UE (10,1 litros).</p> <p>A proporção de jovens com 15 anos que comunicaram em 2018 já ter atingido estados de embriaguez pelo menos uma vez na vida foi relativamente baixa (14% por oposição a uma média de 24 % na UE).</p>
Riscos Alimentares / Obesidade	Baixo Nível de Exercício Físico
<p>As taxas de obesidade nos adultos portugueses aumentaram na última década. Com base na avaliação que os próprios fazem do seu estado de saúde, 17 % dos adultos eram obesos em 2019, uma taxa ligeiramente superior à média da UE (16%).</p> <p>As taxas de excesso de peso e de obesidade nos adolescentes também aumentaram em Portugal na última década. Em 2018, mais de um em cada cinco jovens de 15 anos tinha excesso de peso ou era obeso — uma proporção maior do que na maioria dos outros países da UE (22% por oposição a uma média de 19% na UE).</p>	<p>Fator que tem contribuído para o aumento das taxas de excesso de peso e de obesidade. Em 2014, apenas 57% dos adultos portugueses declararam fazer exercício físico semanal moderado, uma percentagem mais baixa do na maioria dos outros países da UE (a média da UE foi de 64%).</p> <p>A proporção de adolescentes portugueses que declararam fazer exercício diariamente também está entre as mais baixas da UE. Este é especialmente o caso das raparigas adolescentes: só 5 % das raparigas com 15 anos em Portugal comunicaram fazer exercício físico moderado todas as semanas em 2018, comparado com 12% dos rapazes com 15 anos (as médias da UE são 10% para as raparigas e 18% para os rapazes).</p>

O Perfil de Saúde de Portugal de 2021 aborda ainda o fator de risco ambiental, referindo que no ano de 2019, a poluição atmosférica sob a forma de partículas finas (PM_{2,5}) e a exposição ao ozono contribuíram, por si só, para cerca de 2% de todas as mortes, percentagem esta que também é inferior à média da EU (4%).

A figura abaixo apresenta dos dados dos determinantes de saúde relativos à proporção de inscritos por diagnóstico ativo, em dezembro de 2017.



Fonte: PeLS Pinhal Litoral, 2018; PeLS Baixo Mondego, 2018; PeLS Baixo Vouga, 2018;

Figura 4.150 – Determinantes de Saúde: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo

Relativamente aos determinantes da saúde verifica-se que:

- O excesso de peso tem maior incidência nos ACeS comparativamente com o Continente, sendo semelhante nos homens e nas mulheres;
- O abuso do tabaco e de drogas e o abuso crónico do álcool têm maior incidência nos homens sendo o panorama semelhante a nível regional e continental;

Os determinantes de saúde têm maior incidência no sexo masculino no ACeS em estudo.

4.17.2.2.3 Morbilidade

A morbilidade é considerada uma medida fundamental para o estudo e vigilância da saúde das populações como essencial para a organização e intervenção dos serviços de saúde de uma determinada região (ARS Norte, s.d.).

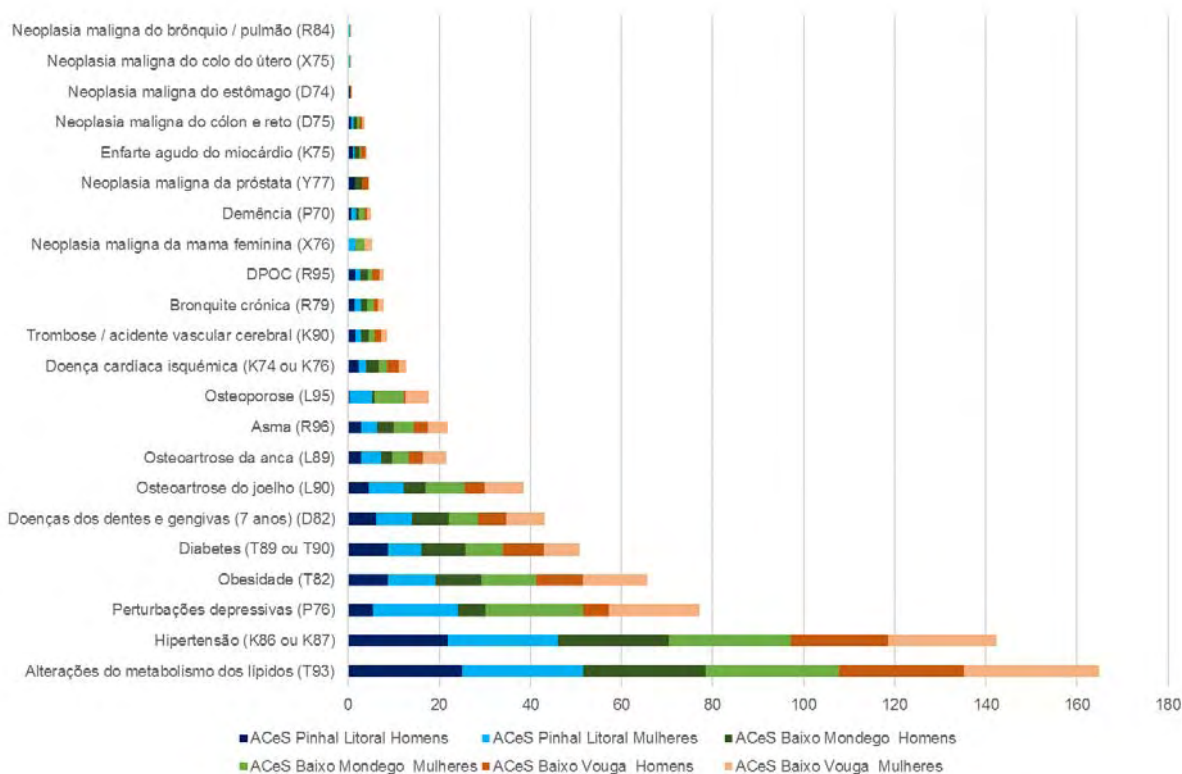
No quadro e figura seguintes reproduzem-se dados relativos à morbilidade registada nos Cuidados de Saúde Primários dos ACeS Pinhal Litoral, ACeS Baixo Mondego e ACeS Baixo Vouga, medida

pela proporção de inscritos com diagnóstico ativo, em dezembro de 2018. Os dados são apresentados comparativamente com os registados a nível do Continente e da ARS Centro.

Quadro 4.166 - Proporção de utentes inscritos ativos (%) no Continente, na ARS e nos ACeS por diagnóstico ativo e sexo até 31 dezembro 2018

Diagnóstico ativo	Continente		ARS Centro		ACeS Pinhal Litoral		ACeS Baixo Mondego		ACeS Baixo Vouga	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	20,6	22	26,2	28,6	24,9	26,7	26,9	29,3	27,4	29,6
Hipertensão (K86 ou K87)	20,5	23,8	23,1	26,2	21,9	24,1	24,4	26,7	21,5	23,7
Perturbações depressivas (P76)	4,4	15,8	5,7	20	5,4	18,6	6,1	21,4	5,8	19,9
Obesidade (T82)	6,7	9,2	8,8	11,4	8,7	10,5	10	12,1	10,2	14,1
Diabetes (T89 ou T90)	8,2	7,3	9,4	8,3	8,7	7,4	9,6	8,2	9	7,9
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (D82)	6,3	6,4	7,3	8,3	6,2	7,8	8	6,4	6,3	8,5
Osteoartrose do joelho (L90)	2,9	6,2	4,4	8,4	4,4	7,8	4,7	8,7	4,3	8,7
Osteoartrose da anca (L89)	1,6	2,8	2,7	4,3	2,9	4,4	2,4	3,6	3	5,3
Asma (R96)	2,4	2,9	2,8	3,5	2,9	3,4	3,7	4,3	3,2	4,3
Osteoporose (L95)	0,4	4,3	0,4	5,9	0,3	5	0,4	6,4	0,4	5,1
Doença cardíaca isquémica (K74 ou K76)	2,1	1,4	2,4	1,9	2,3	1,7	2,6	2	2,5	1,7
Trombose / acidente vascular cerebral (K90)	1,4	1,2	1,6	1,4	1,5	1,3	1,6	1,4	1,5	1,3
Bronquite crónica (R79)	1,2	1,1	1,4	1,5	1,3	1,5	1,3	1,4	1	1,2
DPOC (R95)	1,7	1	1,8	1	1,6	1	1,7	0,9	1,6	0,9
Neoplasia maligna da mama feminina (X76)	0	1,5	0	1,7	0	1,6	0	1,9	0	1,7
Demência (P70)	0,5	1	0,6	1,3	0,6	1,1	0,6	1,3	0,5	1
Neoplasia maligna da próstata (Y77)	1,1	0	1,5	0	1,4	0	1,6	0	1,4	0
Enfarte agudo do miocárdio (K75)	1,1	0,3	1,1	0,3	1	0,3	1,1	0,4	1	0,3
Neoplasia maligna do cólon e reto (D75)	0,6	0,4	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5
Neoplasia maligna do estômago (D74)	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Neoplasia maligna do colo do útero (X75)	0	0,3	0	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0,3
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão (R84)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

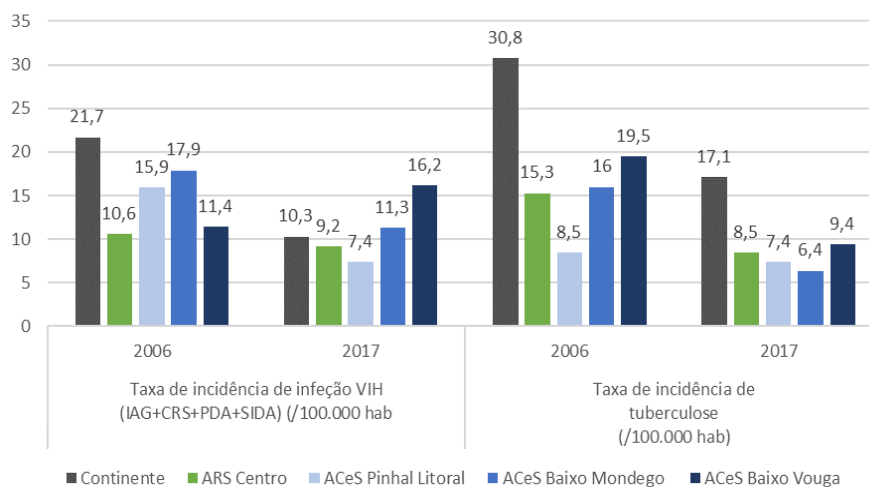
Fonte: PeLS Pinhal Litoral, 2018; PeLS Baixo Mondego, 2018; PeLS Baixo Vouga, 2018;



Fonte: PeLS Pinhal Litoral, 2018; PeLS Baixo Mondego, 2018; PeLS Baixo Vouga, 2018;

Figura 4.151 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS em dezembro 2018

Comparativamente com o Continente, tanto a ARS como o ACeS apresentam valores de morbilidade mais elevados no que respeita a alterações no metabolismo dos lípidos, hipertensão, perturbações depressivas, obesidade e diabetes, sendo a incidência maior nas mulheres, à exceção da diabetes. A distribuição apresentada, embora com algumas variações, é estruturalmente semelhante à registada no Continente.



Legenda: IAG – Infeção aguda; CRS – Complexo Relacionado com SIDA; PA: Portadores Assintomáticos; SIDA: Síndrome de Imunodeficiência Adquirida
 Fonte: PeLS Pinhal Litoral, 2018; PeLS Baixo Mondego, 2018; PeLS Baixo Vouga, 2018;

Figura 4.152 – Evolução da taxa de incidência de VIH e Tuberculose

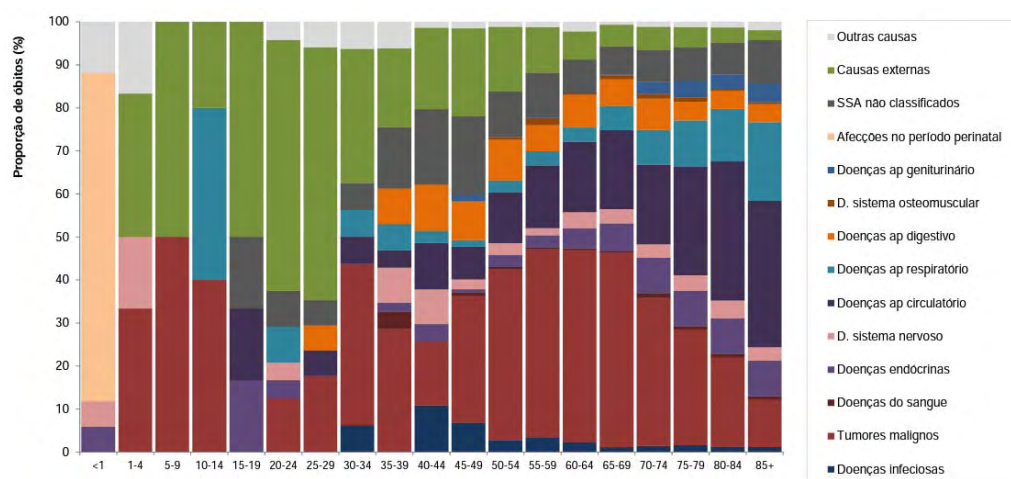
O gráfico apresenta os dados relativos às taxas de incidência de doenças infecciosas (VIH e tuberculose).

Relativamente à taxa de incidência de infeção VIH, verifica-se que ao longo dos anos tem vindo a diminuir, à exceção no ACeS Baixo Vouga onde se registou um aumento. Já a taxa de incidência de tuberculose diminuiu em todos os ACeS analisados.

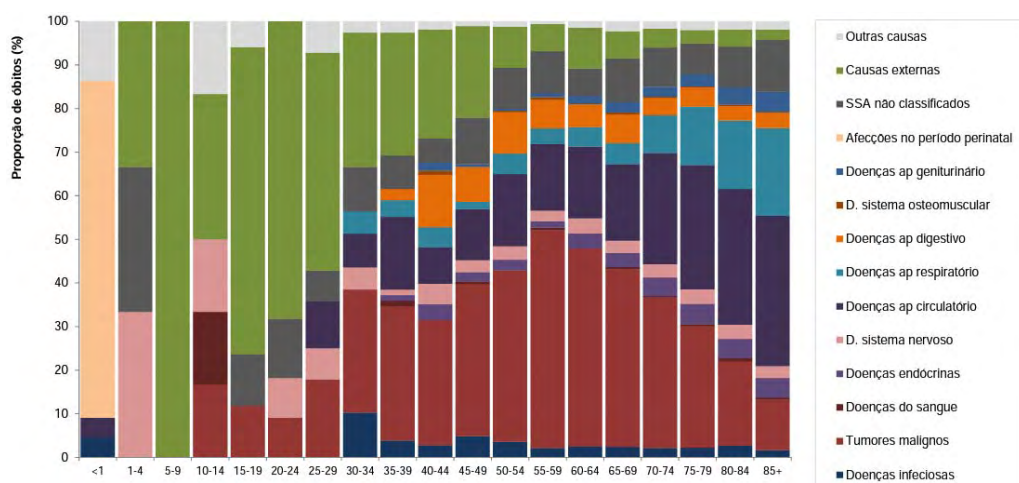
4.17.2.2.4 Mortalidade

A mortalidade é considerada uma medida direta das necessidades em cuidados de saúde de uma região, uma vez que reflete a carga global da doença na população, a nível da sua incidência e da capacidade de tratamento, sendo um indicador fulcral para o planeamento da saúde e dos serviços de saúde, a par da morbilidade. (ARS Norte, s.d.)

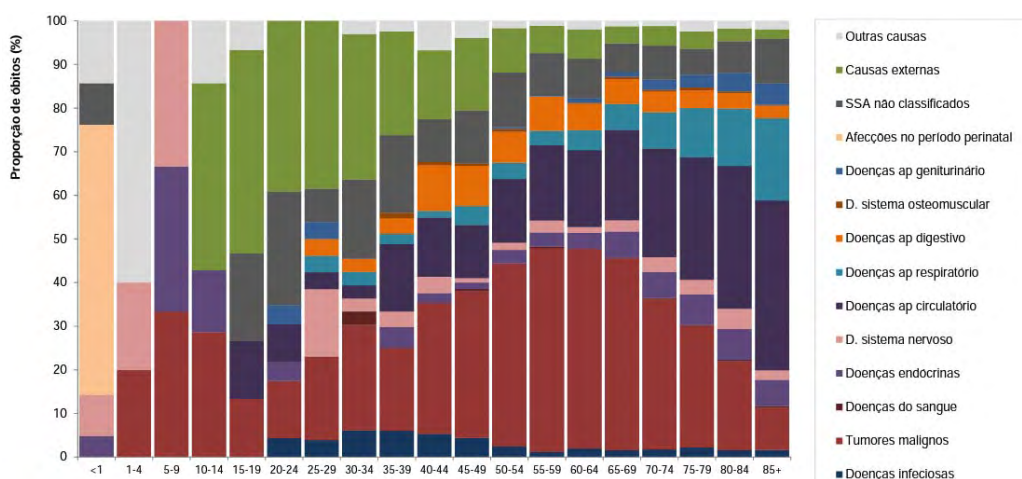
Na figura abaixo estão listadas as principais causas de morte por grupo etário no triénio 2012-2014.



ACeS Pinhal Interior



ACeS Baixo Mondego



ACeS Baixo Vouga

Legenda: SSA – Sinais, sintomas e achados

Fonte: PeLS Pinhal Litoral, 2018; PeLS Baixo Mondego, 2018; PeLS Baixo Vouga, 2018;

Figura 4.153 - Principais causas de morte por grupo etário

No ACeS Pinhal Litoral verifica-se que as maiores causas de mortes para crianças com idade inferior a 4 anos são tumores malignos, afeções no período perinatal e causas externas, enquanto para adultos com idades superiores a 65 anos regista-se tumores malignos, doenças nos aparelhos respiratórios e circulatórios.

Por sua vez, no ACeS Baixo Mondego, as maiores causas de mortes para crianças com idade inferior a 4 anos são afeções no período perinatal, doenças do sistema nervoso e causas externas, enquanto para adultos com idades superiores a 65 anos regista-se tumores malignos, doenças nos aparelhos respiratórios e circulatórios, à semelhança do ACeS Pinhal Litoral.

Por fim, no ACeS Baixo Vouga, as afeções no período perinatal e outras causas são as predominantes causas de mortes para crianças com idade inferior a 4 anos enquanto que tumores malignos, doenças nos aparelhos respiratórios e circulatórios são as principais para adultos com idades superiores a 65 anos.

No quadro seguinte são apresentados os dados referentes às taxas de mortalidade prematura padronizada pela idade (idade inferior a 75 anos).

Quadro 4.167 – Taxa de mortalidade padronizada (/100 000 habitantes) na população com idade inferior a 75 anos por grandes grupos/causas específicas de morte, para ambos

Grandes Grupos / Causas específicas (CID10-MC)	Continente			ARS Centro			ACeS Pinhal Litoral			ACeS Baixo Mondego			ACeS Baixo Vouga		
	HM	H	M	HM	HM	H	M	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Todas as causas	344,7	492,2	217,5	331	475	206,9	311,7	428,8	208,6	310,5	447,2	195,7	332,4	472,7	209,9
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	10,4	15,8	5,6	7,6	10,5	5	7,2	11	3,7	8,1	10	6,5	7	8,4	5,8
Tuberculose	0,9	1,7	0,3	0,7	1,2	0,2	1,3	2,1	0,5	0,5	0,6	0,3	0,6	1,2	0
VIH/SIDA	4,5	7,3	2	1,9	3,1	0,8	2,7	4,2	1,3	1,8	3,3	0,6	1,6	2,3	0,9
Tumores malignos	137	189,5	92,4	125,1	171,9	85,4	118,2	154,5	86,9	117,9	163,7	79,7	128,2	178,7	84,8
Do lábio, cavidade oral e faringe	5,4	10,3	1,1	6	11,6	1	3,8	6,4	1,3	5,8	11,5	0,9	6,3	12,4	1
Do esófago	4,1	8,2	0,6	3,9	7,9	0,5	2,7	5,1	0,5	3,4	7,1	0,3	5,2	10,1	0,8
Do estômago	12,1	17,6	7,5	10,4	15,1	6,5	11,6	16,8	7,2	7,9	9,9	6,3	12	9	6
Do cólon	12,2	16,3	8,7	12,3	16,5	8,9	11,6	16,4	7,6	10,7	14,9	7,3	13	17,5	9,3
Da junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal	5,5	8	3,5	5,3	7,5	3,5	5,7	9	2,9	5,9	8,2	4	4,5	6,2	3
Do fígado e vias biliares intra-hepáticas	6,3	10,6	2,5	6,2	10,7	2,4	6,1	9,8	3	6,6	12,5	1,7	5,6	9,7	2
Do pâncreas	7	9,6	4,8	6,8	9,6	4,4	6,5	8,8	4,6	8,3	12,3	4,8	6,7	9,1	5,5
Da laringe, traqueia, brônquios e pulmões	28,4	50,6	9,4	21,1	37,7	9,6	18,4	32,3	6,4	19,8	35,4	6,8	12	40,5	7,7
Melanoma maligno da pele	1,6	1,9	1,2	1,1	1,6	0,7	1	1,5	0,5	1,2	1	1,4	1,3	2,1	0,6
Da próstata	-	9,6	-	-	10,5	-	-	11,1	-	-	9,1	-	-	9,5	-
Do rim, exceto pelve renal	2	3	1	1,6	2,5	0,9	1,3	2,1	0,5	1,3	2,4	0,5	1,5	2,1	0,9
Da bexiga	3,3	5,9	1,1	2,9	4,8	1,3	2,9	4,7	1,3	3,6	5,8	1,7	2,8	4,1	1,7
Do tecido linfático e órgãos hematopoéticos	10,4	13	8,3	10	12,4	7,9	8,2	10,2	6,4	9	11,8	6,9	10,9	13	9,2
Da mama	-	-	17,7	-	-	15,7	-	-	14,4	-	-	15,2	-	-	14
Do colo do útero	-	-	2,8	-	-	2,6	-	-	3,2	-	-	2,7	-	-	3
De outras partes do útero	-	-	3,6	-	-	3,5	-	-	4,6	-	-	3,5	-	-	3,3
Do ovário	-	-	4,5	-	-	4,4	-	-	2,9	-	-	3,9	-	-	3

Grandes Grupos / Causas específicas (CID10-MC)	Continente			ARS Centro			ACeS Pinhal Litoral			ACeS Baixo Mondego			ACeS Baixo Vouga		
	HM	H	M	HM	HM	H	M	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Doenças do sistema osteomuscular/tecido conjuntivo	1,1	1,4	0,9	1,4	1,6	1,2	2	2,8	1,3	1,2	0,5	0,9	0,6	0,7	0,5
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	14,4	17,8	11,5	13,9	17,3	11,1	16,9	23,4	11,4	9,4	12,7	6,7	15,4	16,1	14,7
<i>Diabetes mellitus</i>	10,9	13,9	8,4	9,7	12,6	7,3	11,2	16,9	6,5	6,6	8,7	4,8	11,2	11,4	11
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	9,6	11,7	7,8	10	12,7	7,6	10,3	11,5	9,2	9,7	13,5	6,7	9,1	11,7	6,8
Doenças do aparelho circulatório	66,6	96	41,6	59,4	85,6	37,3	47,7	67,6	30,3	56,1	80,4	36,2	63,7	89,3	41,6
Doenças isquémicas do coração	21,9	35,8	10	15,8	26,6	6,7	11,7	192	5,1	15,4	26	6,7	17,2	29	6,7
Outras doenças cardíacas	9	12,2	6,3	10,6	14	7,7	6,1	8,8	3,7	11,7	16,2	8,1	9,2	11,4	7,1
Doenças cerebrovasculares	24,1	32,9	16,8	23	32	15,6	20,2	25,8	15,3	19,9	26,8	14,2	26,5	36,1	18,5
Doenças do aparelho respiratório	19,4	30	10,5	18,6	27,9	10,9	16,4	21,1	12,4	16,6	23,9	10,8	18,3	28,3	9,8
Pneumonia	7,6	11,4	4,3	8,7	12,9	5,3	7,2	7,5	7	8,8	12,7	5,8	8,8	13,5	4,9
Doenças crónicas das vias inferiores	5,5	9,4	2,2	4,2	7,1	1,8	4,2	7,3	1,6	3,3	4,9	2,1	3,5	6,2	1,1
Doenças do aparelho digestivo	19,8	31,3	9,7	21,7	34,7	10,2	21,9	34,5	10,7	17,6	27,6	9,2	19,9	31,2	9,8
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	10	17,1	3,7	12,7	21,4	5	9	16,1	2,7	11,5	19,7	4,6	11	16,8	5,7
Doenças do sistema osteomuscular/tecido conjuntivo	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	2,5	2,2	2,7	0,9	0,4	0,2	1,2	1,2	1,1
Doenças do aparelho geniturinário	4,1	5	3,3	4,2	5,8	2,9	3,1	3	3,2	5	7	3,4	4,2	6,2	2,5
Doenças do rim e ureter	2,5	3,2	1,9	2,8	4,1	1,8	1,5	1,3	1,6	3,1	4,8	1,7	3	4,5	1,8
Algumas afeções originadas no período perinatal	2	2,2	1,7	2	2,3	1,6	2,5	2,9	2	2,5	3,2	1,8	1,7	2,1	1,3
Sintomas, sinais e achados anormais não classificados	27,1	41,5	14,5	28,4	44,1	14,5	27,4	39,7	16,3	27,6	42,8	14,9	30,3	45,9	16,3
Causas externas	25,6	41	11,6	31	50,6	13,2	30,8	49,3	13,9	32,2	52,7	13,7	26,3	43,1	11,1
Acidentes de transporte	6,3	10,8	2,3	8,4	14,5	2,8	9,2	14,4	4,4	9,4	16,8	2,5	6,7	11	2,6
Quedas acidentais	1,7	2,8	0,8	2,4	3,7	1,3	3	3,8	2,1	1,8	3,1	0,7	2,9	4,6	1,4
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	8,5	13,7	3,8	8,8	14,3	3,8	10,1	16,6	4	9,7	15	4,9	7	10,4	4,1
Lesões (ignora-se se foram acidentais ou intencionalmente infligidas)	3,8	5,9	2	5,4	8,8	2,3	3,9	7	1,1	4,7	7,9	1,8	4,7	8,6	1,2

Fonte: PeLS Pinhal Litoral, 2018; PeLS Baixo Mondego, 2018; PeLS Baixo Vouga, 2018;

Comparando os grandes grupos de doenças ou outros fatores de causalidade, verifica-se que as maiores causas de mortalidade para indivíduos com idades inferiores a 75 anos são os tumores malignos, as doenças do aparelho circulatório, do aparelho digestivo, as causas externas e sintomas, sinais e achados anormais não classificados, apresentam as taxas de mortalidade mais elevadas, em qualquer das unidades geográficas. Em todos estes grupos, as taxas de mortalidade masculina são superiores às taxas de mortalidade feminina.

Analisando os dados por tipo de doença, as taxas de mortalidade mais elevadas, distribuem-se do seguinte modo:

- Tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmões, sobretudo nos homens;
- Tumor maligno da mama, nas mulheres;
- Doenças isquémicas do coração (sobretudo nos homens) e doenças cerebrovasculares;
- Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose).

Considerando as diferenças entre unidades geográficas verifica-se que o ACeS Pinhal Litoral apresenta taxas de mortalidade superiores às da ARS Centro, no que respeita às seguintes doenças:

- Doenças infecciosas e parasitárias, nomeadamente tuberculose e VIH/SIDA;
- Tumores malignos: estômago, junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal, fígado e vias biliares intra-hepáticas;
- Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas: diabetes;
- Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos;
- Algumas afeções originadas no período perinatal;
- Causas externas: acidentes de transporte, quedas acidentais e suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente.

O ACeS Baixo Mondego regista taxas superiores às da ARS Centro nomeadamente:

- Tumores malignos: junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal, fígado e vias biliares intra-hepáticas, pâncreas, melanoma maligno da pele e bexiga;
- Doenças do aparelho respiratório: pneumonia;
- Doenças do aparelho geniturinário: doenças do rim e ureter;
- Algumas afeções originadas no período perinatal;

- Causas externas: acidentes de transporte e suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente.

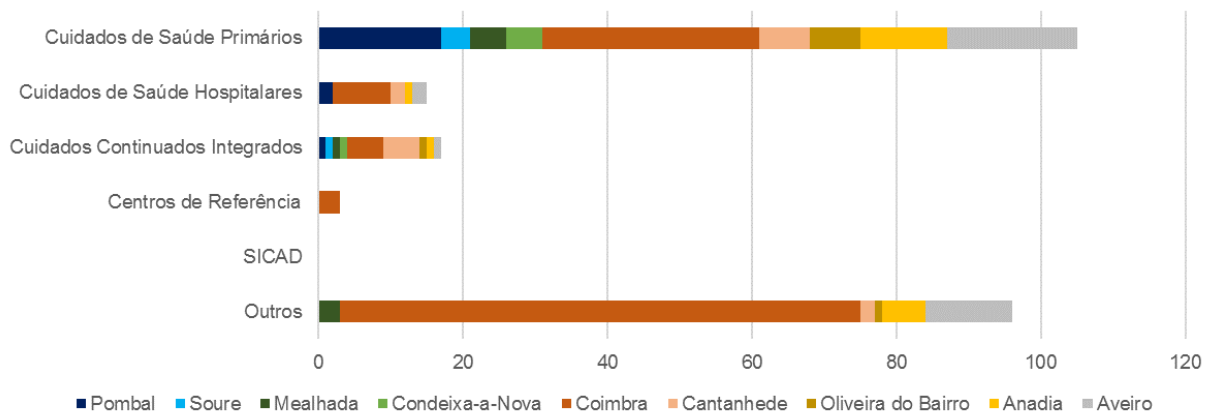
Por fim, o ACeS Baixo Vouga tem taxas de mortalidade superiores à ARS Centro nas seguintes doenças:

- Tumores malignos: lábio, cavidade oral e faringe, esófago, estômago, colón, melanoma maligno da pele e tecido linfático e órgãos hematopoéticos;
- Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas: diabetes;
- Doenças do aparelho circulatório: doenças isquémicas do coração e outras doenças cardíacas e doenças cerebrovasculares;
- Doenças do aparelho respiratório: pneumonia;
- Doenças do aparelho geniturinário: doenças do rim e ureter.

4.17.2.3 Capacidade de resposta do concelho e da região

4.17.2.3.1 Equipamentos de saúde e equipamentos médicos pesados

A figura abaixo apresenta os diversos prestadores de cuidados de saúde disponibilizados nos municípios abrangidos pela área de estudo.



Legenda: SICAD - Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências; Fonte: SNS 2022

Figura 4.154 – Prestadores de Cuidados de Saúde

Coimbra é o município com maior número de prestadores de cuidados de saúde (118), seguido de Aveiro (33), Pombal (20), Anadia (20), Cantanhede (16), Oliveira do Bairro (9), Mealhada (9), Condeixa-a-Nova (6) e, por fim, Soure (5).

De notar ainda que:

- Cuidados de Saúde Primários: 34% são prestados em Unidades de Saúde Familiar, 31% em Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados, 13% em Centro de Saúde e 13% Unidades de Cuidados na Comunidade;
- Centros de Saúde Hospitalar: 67% são Hospitais, 13% centros hospitalares e 13% maternidades;
- Cuidados Continuados Integrados: 76% são compostos por Equipas de Cuidados Continuados Integrados, 12% por unidades de convalescença, 6% por Equipas Domiciliárias de Suporte em Cuidados Paliativos e 6% por Unidade de Cuidados Paliativos.

De acordo com o SNS, considera-se como equipamento médico pesado todo e qualquer equipamento utilizado para fins de diagnóstico e/ou terapêutica, sujeito a controlos de qualidade regulares e cujos recursos humanos são especializados e monitorizados quanto à eventual exposição nociva decorrente do exercício da profissão (quando aplicável).

Os equipamentos médicos pesados mais próximos da área de estudo estão maioritariamente localizados em Coimbra, no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra e no Instituto Português de Oncologia de Coimbra Francisco Gentil e em Aveiro, no Centro Hospitalar do Baixo Vouga, como demonstra a figura seguinte.

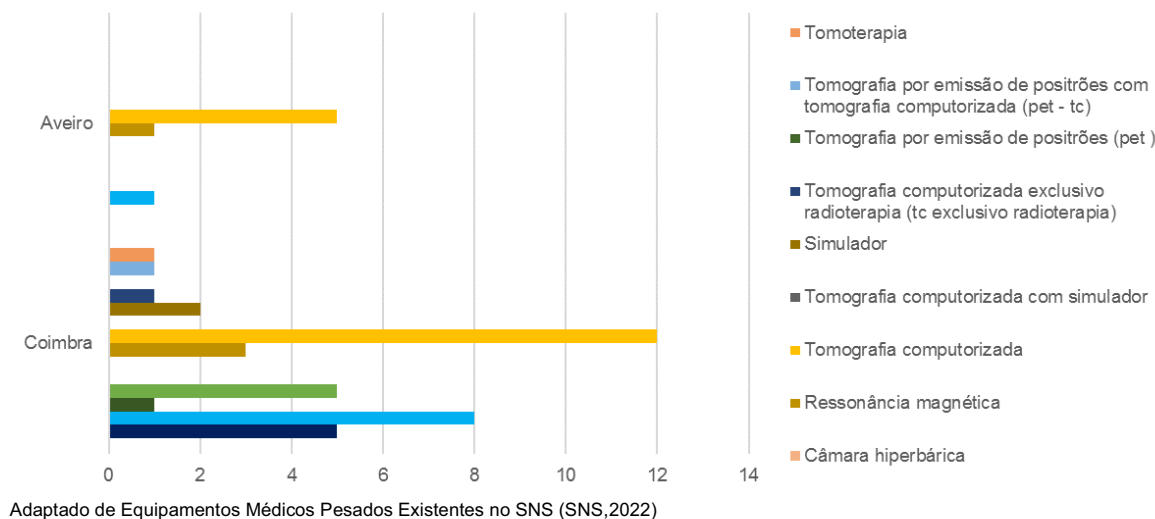


Figura 4.155 – Equipamentos médicos pesados próximos da área de estudo

4.17.2.3.2 Pessoal técnico: Médicos e Enfermeiros

O quadro abaixo apresenta de acordo com o INE, para o ano de 2020, o número de médicos e enfermeiros por cada 1000 habitantes nos municípios abrangidos pela área de projeto.

Quadro 4.168 – Número de médicos e enfermeiros por cada 1000 habitantes

Municípios	Enfermeiras/os por 1000 habitantes (N.º)	Médicas/os por 1000 habitantes (N.º)
Anadia	4,4	3,5
Aveiro	11,5	6,4
Oliveira do Bairro	3,2	2,7
Cantanhede	7,8	3,6
Coimbra	31,8	34,1
Condeixa-a-Nova	9	6,1
Mealhada	4,8	3,6
Soure	5,6	2,3
Pombal	4,1	2,5

Fonte: INE 2022

O quadro seguinte apresenta o número de utentes com médico de família nas unidades de saúde abrangidas pela área de estudo.

Quadro 4.169 – Número de utentes com médico de família

Unidades de Saúde	Utentes Inscritos	Médico de Família	Utentes com médico de família		Utentes sem médico de família		Utentes sem médico de família por opção	
			(nº)	(%)	(nº)	(%)	(nº)	(%)
ACeS Pinhal Litoral	278297	141	233193	83,8%	44347	15,9%	757	0,3%
ACeS Baixo Mondego	393045	222	352821	89,8%	38349	9,8%	1875	0,5%
ACeS Baixo Vouga	402062	222	360124	89,6%	39537	9,8%	2401	0,6%

Adaptado do BI-CSP do ACeS Pinhal Litoral, ACeS Baixo Mondego, ACeS Baixo Vouga

4.17.2.4 Avaliação de Risco para a Saúde Humana face os riscos naturais e tecnológicos

Tendo como base a Avaliação Nacional de Risco (2014 e 2019), o quadro seguinte lista as consequências para a saúde dos riscos naturais (incluindo de natureza climática) e tecnológicos na região em estudo.

Verifica-se que a área de estudo apresenta uma suscetibilidade:

- Muito elevada a incêndios rurais;
- Elevada a secas, movimentos de massa em vertentes, acidentes rodoviários e acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas.

De notar que os eventos climáticos mencionados ocorrem atualmente, verificando-se a tendência para que ocorram de modo mais frequente e duradouro, com ou sem implementação do projeto.

Quadro 4.170 – Avaliação de Risco para a Saúde Humana

Risco		Suscetibilidade da área de estudo *	Grau de Probabilidade	Grau de Gravidade	Impacte na população e socioeconomia	Grau de Risco
Acidentes Aéreos	Tecnológicos - Acidentes graves de transporte	Moderada	Médio-Baixo	Acentuado	<ul style="list-style-type: none"> Nº acentuado de vítimas-padrão (200 a 500) Disrupção no funcionamento da comunidade com uma perda financeira significativa Destruição ou estragos acentuados em edifícios Danos materiais da aeronave e veículos 	Elevado
Acidentes Ferroviários	Tecnológicos - Acidentes graves de transporte	Moderada	Médio	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Nº moderado de vítimas mortais e de feridos graves (50 a 200) Algumas vítimas encarceradas Interrupção da circulação na linha ferroviária, sendo necessário estabelecer transportes alternativos Elevados danos materiais 	Moderado
Acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas (ferroviário e rodoviário)	Tecnológicos - Acidentes graves de transporte	Elevada	Médio	Reduzido	<ul style="list-style-type: none"> Nº reduzido de vítimas mortais (<50) e de deslocados, alguns feridos graves e ligeiros Danos materiais associados à cisterna de mercadorias perigosas, em vias e edifícios e veículos adjacentes Algum pessoal de apoio e reforço necessário Interrupção do funcionamento das vias afetadas e serviços adjacentes Formação de nuvem toxica e risco de incêndio 	Moderado
Acidentes Rodoviários	Tecnológicos - Acidentes graves de transporte	Elevada	Médio-Alto	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Nº moderado e vítimas Interrupção da circulação nas vias e autoestradas Destruição de veículos Impacte no quotidiano da população 	Elevado
Cheias e inundações	Naturais - Hidrologia	Reduzida	Médio-Alto	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Nº de vítimas entre 50 a 200 Moderado nº de deslocados Obstrução de vias e acessos a serviços (p.e. de saúde) Aglomerados habitacionais isolados Perdas significativas no setor agrícola Alteração temporária de ecossistemas ribeirinhos 	Elevado

Risco		Suscetibilidade da área de estudo *	Grau de Probabilidade	Grau de Gravidade	Impacte na população e socioeconomia	Grau de Risco
Colapso de túneis, pontes e infraestruturas	Tecnológicos - Infraestruturas	Moderada	Médio-Baixo	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Nº acentuado de vítimas-padrão (200 a 500) Destruição de pontes e/ou composição ferroviárias e/ou de veículos Interrupção da circulação rodoviárias e/ou ferroviária 	Moderado
Emergências Radiológicas	Tecnológicos - Atividade industrial e comercial	Moderada	Médio-Alto	Crítico	<ul style="list-style-type: none"> Grande nº de pessoas deslocadas Abastecimento de água com base nas albufeiras possivelmente condicionado Contaminação com reduzidos níveis de radiação de ecossistemas terrestres e fluviais Impacte ambiental crítico com efeitos a longo prazo e de uma perda financeira significativa 	Extremo
Incêndios Urbanos	Tecnológicos - Infraestruturas	Reduzida	Médio-Baixo	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Nº reduzido de vítimas e deslocados Disrupção no funcionamento da comunidade com perda financeira Algum pessoal técnico necessário Danos materiais em vias, edifícios e veículos 	Moderado
Incêndios Rurais	Mistos - Relacionados com a Atmosfera	Muito Elevada	Médio-Alto	Crítico	<ul style="list-style-type: none"> Retirada de pessoas por um período de tempo Recursos externos exigidos para suporte ao pessoal de apoio Danos significativos Constrangimentos das vias rodoviárias e/ou ferroviárias Constrangimentos nos serviços de telecomunicações, abastecimento de energia e água Isolamento de aglomerados urbanos Perda de ecossistemas, habitats Perda económica de sistemas agroflorestais Destruição de habitações, anexos 	Extremo
Movimentos de massa em vertentes	Natural - Geodinâmica externa	Elevada	Médio	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Nº moderado de vítimas (50 e 200) Alguns deslocados por um curto período de tempo Destruição de habitações e edifícios Vias de circulação cortadas/danificadas Falhas no serviço de eletricidade e telecomunicações 	Moderado

Risco		Suscetibilidade da área de estudo *	Grau de Probabilidade	Grau de Gravidade	Impacte na população e socioeconomia	Grau de Risco
Ondas de Calor	Natural - Meteorologia Adversa	Moderada	Médio-Alto	Crítico	<ul style="list-style-type: none"> • Nº muito elevado de vítimas padrão (>500) , nomeadamente aumento do registo de óbitos devido a complicações provocadas pelas temperaturas elevadas, nomeadamente na população mais vulnerável • Equipamentos e serviços de saúde condicionados devido à afluência registada • Falhas no abastecimento de eletricidade, água, energia • Encerramento de alguns serviços sem ar condicionado p.e escolas, infantários, lares • Impacte na biodiversidade, sistemas agrícolas • Aumento do risco de incêndio 	Extremo
Rutura de Barragens	Tecnológico - Infraestruturas	Moderada	Baixo	Acentuado	<ul style="list-style-type: none"> • Nº acentuado de vítimas-padrão (200 a 500) • Nº elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24h. recursos externos exigidos para suporte ao pessoal de apoio. Danos significativos que exigem recursos externo. • Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis. • Perda significativa e assistência financeira necessária • Destruição ou estragos acentuados em edifícios • Equipamentos e serviços de saúde condicionados • Falhas no abastecimento de eletricidade, água, energia e gás • Rede de telecomunicações condicionada • Rede viária e/ou ferroviária condicionada • Impactes no ambiente, habitats e ecossistemas a longo prazo 	Moderado
Seca	Natural - Meteorologia Adversa	Elevada	Médio-Alto	Acentuado	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes no abastecimento de água • Abastecimento de água por auto-tanques • Prejuízos acentuados nas atividades agrícolas e industriais • Diminuição da energia hidroelétrica • Impactes no ambiente e nos ecossistemas 	Elevado

Risco		Suscetibilidade da área de estudo *	Grau de Probabilidade	Grau de Gravidade	Impacte na população e socioeconomia	Grau de Risco
Sismos	Natural - Geodinâmica interna	Moderada	Baixo	Crítico	<ul style="list-style-type: none"> • Nº muito elevado (>500) de mortos, feridos, desaparecidos e desalojados • A comunidade deixar de conseguir funcionar sem suporte significativo • Elevada perda financeira • Equipamentos e serviços de saúde condicionados • Rede de distribuição de alimentos condicionada • Grande número de edifícios destruídos ou severamente danificados • Falhas no abastecimento de eletricidade, água, energia e gás • Vias rodoviárias e ferroviárias intransitáveis devido aos danos sofridos • Rede de telecomunicações condicionada 	Elevado
Vagas de Frio	Natural - Meteorologia Adversa	Moderada	Médio-Baixo	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Nº moderado de vítimas-padrão (50 a 200) • Registo de óbitos devido a complicações provocadas pela exposição ao frio, nomeadamente na população mais vulnerável • Rede viária condicionada, podendo resultar no aumento do nº da sinistralidade • Condicionamento nos serviços de abastecimento de água, eletricidade • Equipamentos e serviços de saúde condicionados devido à afluência registada • Encerramento de alguns serviços sem ar condicionado ou aquecimento p.e escolas, infantários, lares 	Moderado
Vento Forte	Natural - Meteorologia Adversa	Reduzida	Médio-Alto	Acentuado	<ul style="list-style-type: none"> • Nº acentuado de vítimas-padrão (200 a 500) • Nº elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24h. recursos externos exigidos para suporte ao pessoal de apoio. Danos significativos que exigem recursos externo. • Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis. • Perda significativa e assistência financeira necessária • Destruição ou estragos acentuados em edifícios • Equipamentos e serviços de saúde condicionados • Falhas no abastecimento de eletricidade, água, energia e gás • Rede de telecomunicações condicionada • Rede viária e ferroviária condicionada 	Elevado

* Adaptado de Avaliação Nacional de Risco, 2014 e 2019

4.17.2.5 Qualidade do Ambiente

Devido a importância associada à saúde humana, neste subcapítulo procede-se à análise do clima e alterações climáticas, qualidade do ar, da água, ambiente sonoro, tendo como base a caracterização efetuada nos capítulos próprios anteriormente apresentados.

4.17.2.5.1 Clima e alterações climáticas

De acordo com os Planos e Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas referido *a priori* no subcapítulo 4.2.7, as projeções climáticas para a região na qual o projeto está inserido apontam as seguintes vulnerabilidades:

- Cheias e inundações resultantes de eventos de precipitação excessiva, com consequências como danos em edifício e infraestruturas, perdas na produção agrícola e pecuária, isolamento de populações, constrangimentos no tráfego e no serviço de abastecimento de água, energia e telecomunicações;
- Aumento do risco e do número de incêndios devido às temperaturas elevadas e ondas de calor (podendo ser acompanhadas por vento forte), com efeitos nefastos nos ecossistemas, biodiversidade e saúde humana e animal, danos na produção e em edifícios, associados a perdas económicas e diminuição do efetivo animal/vegetal;
- Episódios de ventos fortes e tempestades, provocando danos em edifício, vias, ecossistemas e constrangimentos energéticos;
- Deslizamento de vertentes associados à precipitação excessiva,
- Défice hídrico, como consequência de fenómenos de seca cada vez mais frequentes e prolongados, tendo um impacto negativo nos ecossistemas e biodiversidade, nos sistemas agrícolas e na qualidade dos recursos hídricos, bem como diminuição da recarga aquífera;
- Aumento da proliferação de agentes biológicos e vetores de doença, com consequências negativas expectáveis na produção agrícola e florestal, como na saúde humana e animal, devido ao aumento de temperatura, especialmente no inverno, aliado à elevada humidade,
- Aumento da temperatura / ondas de calor, com consequência na frequência de incêndios, alterações nos estilos de vidas, danos para as cadeias de produção, danos para a saúde humana e animal, danos nos ecossistemas e biodiversidade;

Foram identificados os seguintes impactos relevantes:

- Danos para a saúde relacionado com as temperaturas elevadas e ondas de calor;

- Secas, com consequências no fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade;
- Aumento das necessidades de irrigação e uma diminuição progressiva da água disponível, aumentando o stress hídrico para severo e extremo a nível das águas superficiais e subterrâneas, respetivamente;
- Aumento progressivo da mortalidade por causas não acidentais, relacionadas com o aumento do número de dias com temperaturas superiores a 30°C;
- Alterações no estilo de vida associado a fenómenos extremos, como precipitações intensas.
- Aumento da propagação de doenças por vetores;
- Afetação da segurança das pessoas devido a incêndios e a deslizamento de vertentes;

Tendo como base o Despacho n.º 2483/2017, de 23 de março, a figura abaixo sintetiza os principais efeitos na saúde de determinados eventos climáticos. De notar que o potencial aumento da morbilidade pode conduzir a um aumento da procura dos serviços de saúde.

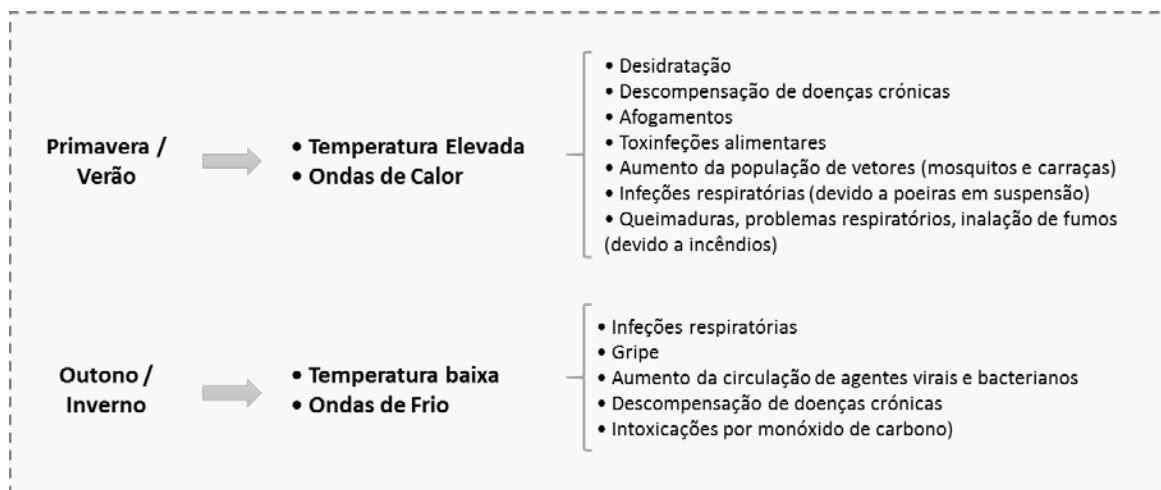


Figura 4.156 – Efeitos na saúde resultantes de determinados eventos climáticos

De modo a prevenir e a mitigar os efeitos sobre a população e serviços de saúde são desenvolvidos planos de Contingência de Saúde Sazonal, que contemplam orientações para identificar os grupos vulneráveis (por idade e/ou quadro clínico) e as medidas de acompanhamento a seguir.

A ARS Centro é responsável pela implementação de dois Planos Sazonais, ambos inseridos no Plano Regional de Ação:

- Módulo Verão, ativo entre 1 de maio e 30 de setembro;
- Módulo Inverno, ativo entre 1 de outubro e 30 abril.

4.17.2.5.2 Qualidade do ar

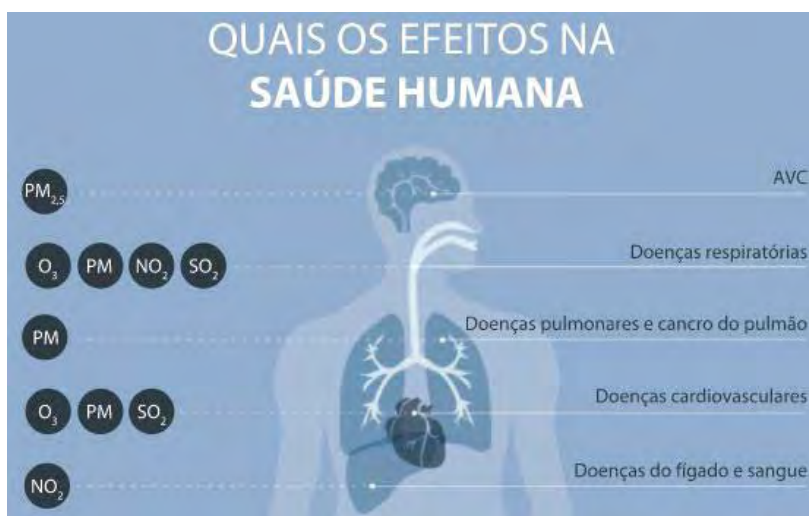
Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a poluição atmosférica é o maior risco ambiental para a saúde na União Europeia (UE), identificando as partículas em suspensão (PM), o dióxido de azoto (NO₂), o dióxido de enxofre (SO₂) e o ozono troposférico (O₃) como os poluentes atmosféricos mais prejudiciais para a saúde humana. (Serviço das Publicações da União Europeia, 2018)

De acordo com a DGS, as principais consequências de concentrações elevadas de poluentes atmosféricos são registadas ao nível do aparelho respiratório e cardiovascular, sendo a magnitude dos efeitos variável e relacionada com o tempo de exposição e de concentração, bem como da vulnerabilidade de cada indivíduo (sexo, faixa etária, quadro clínico). De notar que no grupo populacional composto por adultos com mais de 65 anos, as doenças de foro respiratório têm uma expressão significativa na causa de morte. A figura abaixo lista os poluentes atmosféricos mais críticos para a saúde humana e os seus efeitos.

Partículas (PM)	<ul style="list-style-type: none"> • Maior componente da poluição urbana e com maiores efeitos sobre a saúde • Compostas por partículas orgânicas e inorgânicas, sólidas e líquidas, de diferentes origens, tamanhos e composições • Destaque para as PARTÍCULAS DIESEL (DEPS) representam 90% da matéria particulada e são constituídas por partículas finas (2,5-0,1 µm) e ultrafinas (< 0,1 µm) 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição aguda: irritação no nariz e olhos, cefaleias, fadiga, náuseas, anomalias na função • Exposição contínua: tosse, aumento das secreções e diminuição da função respiratória. • Outros efeitos: elevam 50 vezes a potência do alérgeno causando sintomas respiratórios e modificando a resposta imunológica, podendo também alterar o perfil proteico dos pólenes
Monóxido de Carbono (CO)	<ul style="list-style-type: none"> • Gás incolor, inodoro e insípido e muito perigoso devido à sua grande toxicidade • Aumento da concentração ao nível do solo: leva ao prolongamento das estações do ano podendo resultar em mais produção de pólenes com agravamento das doenças respiratórias. • Aumento da sua concentração na água do mar: torna a água dos oceanos mais ácida e contribui para mudanças adversas no ecossistema, com implicações na pesca e na alimentação de certas regiões do mundo. 	
Óxidos de Azoto (NOx)	<ul style="list-style-type: none"> • Incluem o monóxido e o dióxido de azoto. • Exposição a longo prazo: sintomas de bronquite em crianças asmáticas aumentam 	
Ozono (O ₃)	<ul style="list-style-type: none"> • Efeitos: induz lesões da mucosa respiratória e consequentes respostas inflamatórias das vias aéreas altas e baixas. • Exposição prolongada: aumenta o risco de exacerbação da asma, particularmente na criança, diminuição da função respiratória, aumento de hospitalizações por doenças respiratórias e aumento da mortalidade prematura. 	
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • Efeitos: gás incolor, com um forte odor e irritante para as mucosas dos olhos, nariz e garganta. • Exposição prolongada: afetação do sistema respiratório, provocando alterações nos mecanismos de defesa dos pulmões e agravar doenças como a asma e bronquite crónica e doenças cardiovasculares existentes. 	

Adaptado de (DGS, s.d.)

Figura 4.157 – Efeitos na saúde resultantes da exposição a poluentes atmosféricos



Retirado de (Serviço das Publicações da União Europeia, 2018)

Figura 4.158 - Efeitos na saúde humana

De acordo com o **Capítulo 4.3.2- Caracterização da Qualidade do Ar Atual** do presente relatório, verificou-se na área de estudo uma boa qualidade do ar local, uma vez que as concentrações obtidas estão condizentes com os valores definidos na legislação aplicável para a maioria dos poluentes. Apenas para o poluente ozono se verificaram situações de excedência aos limiares de informação e de alerta à população, na estação de Ílhavo, nos anos de 2018 e de 2020. Estas situações de excedência ocorreram, contudo, em circunstâncias frequentes para este poluente, dado que foram verificadas no período de verão

As orientações da OMS sobre a qualidade do ar tendo em vista a proteção da saúde humana são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 4.171 – Orientações da OMS sobre a qualidade do ar

Poluente	Período	Orientações OMS $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₂	1 ano	40
	1 hora	200
O ₃	8 horas	100
PM10	1 ano	20
	24 horas	50
PM2.5	1 ano	10
	24 horas	25
SO ₂	24 horas	20
	1 hora	-
	10 min	500

Adaptado de (Serviço das Publicações da União Europeia, 2018)

De notar que a análise da qualidade do ar efetuada apenas contempla a exposição da população à poluição do ar ambiente, uma vez que a informação existente não permite analisar a exposição da população ao ar interior.

De acordo com os dados disponíveis no Inventário Nacional para o ano de 2017, disponibilizado pela APA, as principais fontes emissoras de poluentes atmosféricos estão associadas à indústria, ao transporte rodoviário e a outra combustão estacionária.

4.17.2.5.3 Qualidade da água

O acesso a água potável é um elemento fundamental na saúde humana sendo vulnerável ao grau de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente pelas atividades relacionadas com a agricultura.

A qualidade da água superficial e subterrânea, avaliada no âmbito do descritor **Recursos Hídricos** (Capítulo 4.6 do presente relatório), evidência que:

- O estado global da qualidade da água nas massas de água subterrânea dos sistemas aquíferos da área em estudo varia entre medíocre e boa. Em termos qualitativos, os parâmetros mais importantes a referir são a excedência do VMR para o Nitrato numa das estações de monitorização e as excedências dos VMR para Ferro e Zinco total, e excedência aos VMA para fenóis noutra estação;
- Ao nível do estado global das massas de água superficiais da área de estudo, verifica-se os valores médios obtidos para a generalidade dos parâmetros em análise indicam que a mesma é de boa qualidade. Verificam-se, contudo, algumas excedências associadas ao valor máximo das determinações realizadas, nomeadamente nos parâmetros CBO₅ e Cádmiu que comprometem a produção de água para consumo humano.

Através do quadro abaixo é possível concluir que no ano de 2019, nos municípios abrangidos pela área de estudo, a percentagem de água controlada e de boa qualidade – água segura¹ – é de 99%.

Quadro 4.172 – Acessibilidade ao abastecimento público de água e drenagem de águas residuais, ano 2019

Municípios	Água distribuída por habitante (m ³ /hab.)	Alojamentos servidos por abastecimento de água (%)	Água segura (%)	Alojamentos servidos por drenagem de águas residuais (%)
Anadia	54,7	100	98,9	99
Aveiro	60,6 “	100	100	99

¹ Água segura - corresponde à percentagem de água controlada e de boa qualidade, sendo este o produto da percentagem de cumprimento da frequência de amostragem pela percentagem de cumprimento dos valores paramétricos fixados na legislação, tal como definido no Anexo II do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

Municípios	Água distribuída por habitante (m ³ /hab.)	Alojamentos servidos por abastecimento de água (%)	Água segura (%)	Alojamentos servidos por drenagem de águas residuais (%)
Oliveira do Bairro	36,4 "	100	100	90
Cantanhede	96,5	100	99,86	98
Coimbra	75,6	100	99,86	98
Condeixa-a-Nova	51,4	100	99,07	87
Mealhada	69,4	100	98,38	87
Soure	58,6	s.i.	99,04	48
Pombal	53,6	100	99,7	55

s.i. – Sem informação Fonte: INE, 2021

4.17.2.5.4 Ambiente sonoro e vibrações

De acordo com a OMS, o ruído excessivo prejudica a saúde humana e interfere nas atividades do quotidiano da população – escola, trabalho, momentos de lazer – tendo consequências ao nível da perturbação do sono, problemas cardiovasculares e psicofisiológicos, redução do desempenho e foco, aumento da irritabilidade e alterações no comportamento social.

Em 2018, a OMS publicou *Environmental Noise Guidelines for the European Region* no qual recomenda os níveis de exposição da população a diversas fontes de ruído, como tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo e turbinas eólicas, como apresentado no quadro abaixo.

Quadro 4.173 - Níveis de exposição da população recomendados pela OMS

Fonte	Exposição média ao ruído [Período diurno-entardecer-noturno]	Exposição noturna ao ruído [Período noturno]	Observações
Tráfego rodoviário	Lden ≤ 53 dB	Ln ≤ 45 dB	• Lden ≥ 59,3 dB, verifica-se o aumento de 5% do risco relevante de doença isquémica do coração;
			• Lden ≥ 53,3 dB, verifica-se um risco absoluto de 10% relativamente à irritabilidade da população;
			• Outras consequências: doença cardiovascular, deficiência cognitiva, deficiência auditiva e zumbido, alteração na qualidade de vida, bem-estar e saúde mental e alterações metabólicas;
			• Ln ≥ 45,4 dB, verifica-se um risco absoluto de 3% relativamente às perturbações no sono.
Tráfego ferroviário	Lden ≤ 54 dB	Ln ≤ 44 dB	• Lden ≥ 54 dB, verifica-se o aumento de 5% do risco relevante de doença isquémica do coração;
			• Lden ≥ 53,7 dB, verifica-se um risco absoluto de 10% relativamente à irritabilidade da população;
			• Outras consequências: doença cardiovascular, deficiência cognitiva, deficiência auditiva e zumbido, alteração na qualidade de vida, bem-estar e saúde mental e alterações metabólicas;
			• Ln ≥ 43,7 dB, verifica-se um risco absoluto de 3% relativamente às perturbações no sono.

Fonte	Exposição média ao ruído [Período diurno-entardecer-noturno]	Exposição noturna ao ruído [Período noturno]	Observações
Tráfego aéreo	Lden ≤ 45 dB	Ln ≤ 40 dB	• Lden ≥ 52,6 dB, verifica-se o aumento de 5% do risco relevante de doença isquémica do coração;
			• Lden ≥ 45,4dB, verifica-se um risco absoluto de 10% relativamente à irritabilidade da população;
			• Outras consequências: doença cardiovascular, deficiência cognitiva, deficiência auditiva e zumbido, alteração na qualidade de vida, bem-estar e saúde mental e alterações metabólicas;
			• Ln ≥ 40 dB, verifica-se um risco absoluto de 3% relativamente às perturbações no sono.
Turbinas eólicas	Lden ≤ 45 dB	s.d.	• Lden ≥ 45(A), verifica-se um risco absoluto de 10% relativamente à irritabilidade da população;
			• Outras consequências: doença cardiovascular, deficiência cognitiva, deficiência auditiva e zumbido, alteração na qualidade de vida, bem-estar e saúde mental e alterações metabólicas;

Focando-se apenas ao período noturno, a OMS publicou em 2009 *Night noise guidelines for Europe*, no qual apresenta os efeitos na população dos diferentes níveis de ruído noturno (ver **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

Quadro 4.174 – Efeitos na saúde humana dos diferentes níveis de ruído noturno

Níveis de Ruído Noturno	Efeitos observados
Ln ≤ 30 dB	Nenhum efeito biológico substancial é observado
30 ≤ Ln < 40 dB	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbações no sono: movimentações, despertares, cansaço; • Grupos vulneráveis (por exemplo, crianças, doentes crónicos e idosos) são os mais suscetíveis, mas, mesmo nos piores casos, os efeitos parecem modestos.
40 ≤ Ln < 55 dB	<ul style="list-style-type: none"> • Necessária adaptação da população; • Grupos vulneráveis são afetados de forma mais severa.
Ln ≥ 55 dB	<ul style="list-style-type: none"> • Os efeitos adversos à saúde ocorrem com frequência, uma proporção considerável da população está altamente incomodada e com distúrbios do sono. • Há evidências de que o risco de doenças cardiovasculares aumenta.

De acordo com os resultados obtidos nas medições experimentais, o ambiente sonoro é globalmente pouco perturbado, concluindo-se que dos 77 recetores sensíveis caracterizados, apenas 5 não cumprem os valores limite de exposição aplicáveis a zona mista (artigo 11.º do RGR).

Na generalidade dos casos o tráfego rodoviário é a única fonte sonora relevante, exceção feita a alguns dos recetores existentes na proximidade da Linha do Norte, na área onde se prevê a ampliação da sua capacidade, em que é o tráfego ferroviário a fonte dominante

As vibrações no edificado têm dois tipos de origem: internas, como do funcionamento de equipamentos à semelhança de ventoinhas, elevadores, compressores, entre outros; e externas, como tráfego rodoviários e ferroviário, atividades de construção, ventos fortes e sismos. As vibrações podem causar incomodidade nos ocupantes, danos em equipamentos sensíveis ou danos estruturais (Antunes e Patrício, 2016).

O tráfego ferroviário pode causar níveis de velocidade de vibrações superiores a cerca de 76 dB, no interior de edificações existentes na sua envolvente, sendo valores superiores ao limite de percepção humano (próximo de 70 dB ref. 10^{-8} m/s). O quadro seguinte resume os tipos de vibrações sentidos (Colaço, 2019).

Quadro 4.175 – Tipos de vibração sentidos

Vibração Perceptível	Ruído de Baixa Frequência
<ul style="list-style-type: none"> Vibração de pisos, paredes, entre outros, que podem ser apercebidas pelos seres humanos através da sensação tátil, contacto de partes do corpo com as superfícies em vibração ou por meio de um movimento vibratório audível, como abanar de vidros; Caracterizado na gama de frequências entre 1 e 80 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> resulta da vibração que se propaga pelas fundações dos edifícios e estruturas e que excitam os elementos de compartimentação interiores como paredes, pavimentos e tetos. Este movimento cria ondas sonoras perceptíveis ao ouvido humano como ruído (ruído estrutural). as ondas sonoras de baixa frequência podem interagir com partes do corpo e passar como desconforto/angústia. Definido na gama de frequências entre 10/20 Hz a 200/250 Hz

Fonte: (Antunes e Patrício, 2016)

A percepção humana, associado a amplitudes de vibração mais baixas, depende de um conjunto de fatores nomeadamente: (1) Distância à fonte indutora; (2) Tipologia de tráfego; (3) Velocidade de circulação do tráfego; (4) Qualidade e nível de manutenção da via; (5) Tipologia e qualidade de construção. Deste modo, a resposta humana varia entre a percepção até a uma reação de desconforto/incomodidade (Colaço, 2019) (Antunes e Patrício, 2016).

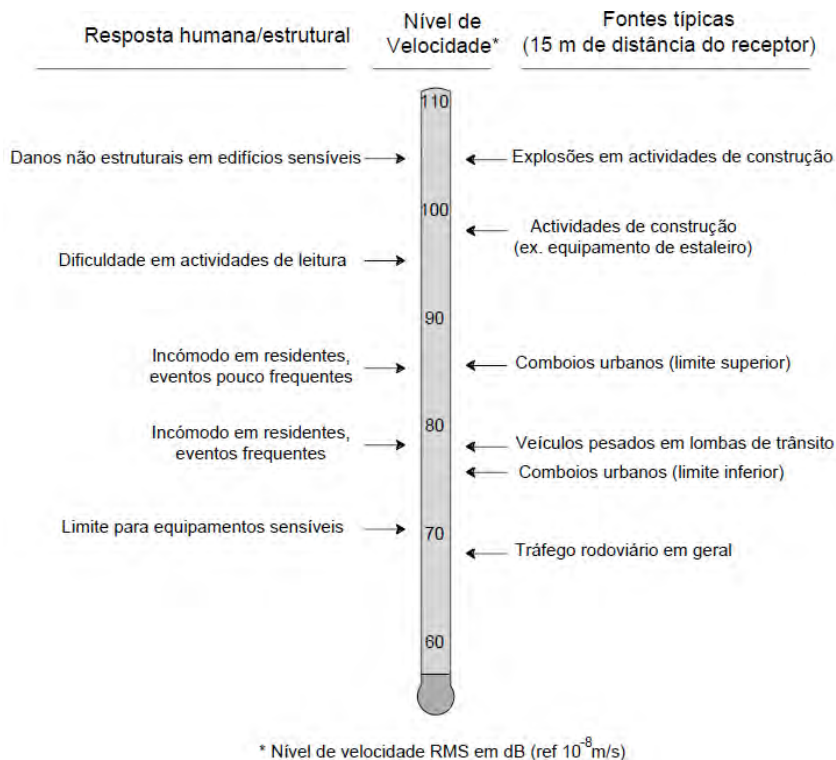
Considera-se Incomodidade como um efeito adverso à saúde e ao bem-estar, definida com o *um estado físico, mental, social e de bem-estar* e não simplesmente a ausência da doença ou enfermidade. Como acontece com o ruído, os indivíduos podem sentir uma grande variedade de respostas e emoções, nas quais se incluem a raiva, desapontamento, depressão, ansiedade, agitação, tendo consequências no bem-estar e qualidade de vida (Antunes e Patrício, 2016).

Consideram ainda que o medo que a fonte de vibração provoque danos na habitação, o entendimento relativamente à utilidade da fonte, as expectativas futuras em relação aos níveis de vibração (fatores associados a atitudes), localização (zona rural ou urbana), visibilidade da fonte, número de horas passadas no interior da habitação, fatores demográficos (p.e. a idade) são fatores que contribuem para a incomodidade induzida por vibração (Antunes e Patrício, 2016).

Verifica-se que as pessoas mais idosas podem apresentar uma maior sensibilidade às baixas frequências, devido a uma deterioração mais rápida na gama de frequências médias e mais

elevadas, aumentando o registo de incomodidade gerada por ruído de baixa frequência em indivíduos de meia-idade (Antunes e Patrício, 2016).

A figura seguinte apresenta os níveis de vibrações provocados por diferentes atividades antrópicas e as suas consequências e o quadro resume a resposta humana aos diferentes níveis de vibração e ruído estrutural



Fonte: (Colaço, 2019)

Figura 4.159 – Níveis de vibrações associados a diferentes atividades humanas e suas consequências

Quadro 4.176 – Resposta humana para diferentes níveis de vibração e ruído estrutural

Nível de Velocidade de Vibração (Ref. 10^{-8} m/s)	Nível de Ruído (ref. 20×10^6 PA)		Resposta Humana
	Baixa Frequência	Média Frequência	
73 VdB	25 dBA	40 dBA	Próximo do nível de percepção para a maioria dos humanos. Ruído de baixa frequência, normalmente inaudível. Ruído de média frequência, excessivo para zonas de descanso/dormida.
83 VdB	35 dBA	50 dBA	Limite entre o pouco perceptível e o distintamente perceptível. Muitas pessoas acham estes níveis de vibração induzidas por tráfego ferroviário inaceitáveis. Ruído de baixa frequência aceitável para áreas de dormida. Relativamente ao ruído de média frequência, existe o relato de incómodo em zonas silenciosas
91 VdB	45 dBA	60 dBA	Vibrações aceitáveis apenas se houver muito poucas passagens por dia. Ruído de baixa frequência geralmente inaceitável para zonas de dormida. Ruído de média frequência inaceitável, mesmo para o caso de poucas passagens.

Fonte: (Colaço, 2019)

O quadro abaixo sintetiza os principais documentos normativos em vigor relativamente à temática do conforto humano em edifícios.

Quadro 4.177 – Resposta humana para diferentes níveis de vibração e ruído estrutural

Característica	Padrões internacionais ISO 2631-1: 1997; ISO 2631-2: 2003	Noruega NS 8176:2005	Alemanha DIN 4150:1999	USA FRA (2012), FTA (2018)	Reino Unido BS 6472-1:2008
Âmbito	Vibração de corpo inteiro: vibração contínua e induzida por impactos em edifícios.	Transportes terrestres: conforto em edifícios.	Efeito das vibrações em pessoas no interior de edifícios.	Manuais de avaliação de ruído e vibrações (projetos ferroviários e rodoviários).	Exposição humana a vibrações em edifícios (outras fontes que não explosões)
Intervalo de frequência	1 - 80 Hz	0.5 – 160 Hz	1 – 80 Hz	-	0.5 – 80 Hz
Grandeza medida	Acelerações	Velocidades ou acelerações	Velocidades	Velocidades	Acelerações

Adaptado de (Colaço, 2019)

Uma vez que a regulamentação nacional e os critérios de conforto humano relativamente a vibrações no interior das edificações não limitam valores para a avaliação da incomodidade induzida por vibração continuada, é prática a adoção dos critérios definidos pelo LNEC, apresentados no quadro abaixo.

Quadro 4.178 – Valores do LNEC para a perceção da vibração continuada no interior dos edifícios

V_{ef} (mm/s)	Sensação
$V_{ef} < 0,11$	Nula
$0,11 < V_{ef} < 0,28$	Percetível, suportável para pequena duração
$0,28 < V_{ef} < 1,10$	Nítida, incómoda, podendo afetar as condições de trabalho
$V_{ef} > 1,10$	Muito nítida, muito incómoda, reduzindo as condições de trabalho

Fonte: (Antunes e Patrício, 2016)

4.17.2.5.5 Influência dos Campos Eletromagnéticos

Os potenciais efeitos na saúde dos campos eletromagnéticos produzidos pelo homem têm vindo a ser estudados pela comunidade científica com destaque nos últimos 20 anos.

Os campos eletromagnéticos podem ser divididos em (OMS, 2002):

- Campos estáticos e de baixa frequência elétrica e campos magnéticos, tendo como origens mais comuns as linhas elétricas, os eletrodomésticos elétricos e computadores;

- Campos de alta frequência ou campos de radiofrequência, com origem em radares radio, instalações de transmissão de televisão, telemóveis e antenas de telecomunicações.

De notar que os campos eletromagnéticos são demasiado fracos para partir as ligações estabelecidas pelas moléculas dentro das células dos seres vivos e que o efeito da exposição externa do corpo humano a estes campos depende maioritariamente da frequência e magnitude do campo. A baixas frequências, os campos eletromagnéticos passam pelo corpo enquanto que as radiofrequências são parcialmente absorvidas e penetram uma pouca profundidade do tecido (OMS, 2002).

Deste modo, campos elétricos de baixa frequência podem influenciar a distribuição de cargas elétricas na superfície dos tecidos condutores e fazer com que a corrente elétrica flua no corpo. Por sua vez, os campos magnéticos de baixa frequência podem induzir correntes circulares dentro do corpo, que dependem da intensidade do campo. As radiofrequências apenas penetram quando a uma distância reduzida do corpo e, nessas situações, são absorvidas e transformadas em movimentos moleculares, resultando no aumento de temperatura (OMS, 2002).

Em 2002, um grupo de trabalho da Organização Mundial de Saúde clarificou os campos eletromagnéticos como possivelmente carcinogénicos para humanos baseando-se em estudos epidérmicos de leucemia infantil. Porém, mantém-se ainda em aberto a possibilidade de outras explicações para a associação observada entre a exposição a campos magnéticos e a leucemia infantil (OMS, 2002).

Os países têm vindo a estabelecer os limites recomendados de exposição aos campos eletromagnéticos, tendo a maioria como base as diretrizes ICNIRP², que incluem a exposição de radiação não ionizante numa frequência de 0 a 300 GHz. Os limites de exposição recomendados para os campos magnéticos estáticos encontram-se expostos no quadro seguinte (ICNIRP, 2009).

Quadro 4.179 - Limite de exposição a campos magnéticos de acordo com o ICNIRP

Características da exposição	Densidade do fluxo magnético
Ocupacional: Exposição da cabeça e do tronco	2T ^a
Exposição dos braços	8T
Publico em geral Exposição de qualquer parte do corpo	400 mT

a – Em determinados trabalhos a exposição até 8T pode ser justificado se for um ambiente controlado e as práticas de trabalho adequadas.

² Internacional Commision on non-ionizing radiation protection

A legislação portuguesa encontra-se enquadrada nas orientações da Organização Mundial de Saúde e nas melhores práticas da União Europeia no que diz respeito à Exposição a Campos Eletromagnéticos (CEM), referindo-se:

- Lei nº 30/2010, de 2 de setembro que regula os mecanismos de definição dos limites da exposição humana a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos derivados de linhas, de instalações ou de equipamentos de alta tensão e muito alta tensão, tendo em vista salvaguardar a saúde pública;
- Decreto-lei nº 11/2018, de 15 de fevereiro, que estabelece critérios de minimização e de monitorização da exposição da população a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos que devem orientar a fase de planeamento e construção de novas linhas de alta tensão (AT) e muito alta tensão (MAT) e a fase de exploração das mesmas;
- Portaria nº 1421/2004, de 23 de novembro, estabelece os níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos (0 Hz-300 GHz).

A Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos, sendo os mesmos apresentados no quadro abaixo.

Quadro 4.180 - Níveis de referência para campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos (0 Hz – 300 GHz)

Gamas de Frequências, f	Intensidade do campo, E (V/m)	Intensidade do campo, H (A/m)	Intensidade do campo, B (µT)
0 Hz-1 Hz	^a	$3,2 \times 10^4$	4×10^4
1 Hz-8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f_2$	$4 \times 10^4 / f^2$
8 Hz-25 Hz	10 000	$4000 / f$	$5 000 / f$
0,025 kHz-0,8kHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$
0,8 kHz-3 kHz	$250 / f$	5	6,25
3 kHz-150 kHz	87	5	6,25
0,15 MHz-1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$
1 MHz-10 MHz	$87 / f^{1/2}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$
10 MHz-400 MHz	28	0,073	0,092
400 MHz-2000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$
2 GHz-300 GHz	61	0,16	0,2

a - Não é fornecido nenhum valor de campo E para frequências <1 Hz, que são efetivamente campos elétricos estáticos. A maior parte das pessoas não terá percepção irritante de cargas elétricas superficiais para valores de campo inferiores a 25 kV/m. Descargas que provoquem stress ou incómodo devem ser evitadas.

Por sua vez o quadro seguinte apresenta os limites de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz.

Quadro 4.181 – Limite de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz

Características de Exposição	Campo Elétrico [kV/m] (RMS)	Densidade magnética [uT] (RMS)
Público em geral (em permanência)	5	100

5 PREVISÃO DE EVOLUÇÃO NA AUSÊNCIA DE PROJETO

A elaboração de cenários prováveis de evolução da situação atual sem projeto permite estabelecer as bases para a identificação e avaliação dos impactos do projeto, sobretudo na fase de exploração. Importa referir que a consideração da evolução da situação atual sem projeto não obsta a que se perspetive a realização de um vasto conjunto de significativos investimentos públicos na região em análise e na sua envolvente imediata.

Em termos genéricos, no caso do não desenvolvimento do presente projeto ferroviário manter-se-ão os estrangulamentos existentes na Linha do Norte, que não permitem o crescimento do tráfego ferroviário de passageiros e mercadorias no eixo Porto-Lisboa, pelo que o tráfego rodoviário existente e o acréscimo que venha a ser gerado (de veículos ligeiros e pesados) continuará a ser escoado pelas vias rodoviárias existentes.

Assim, com o presente capítulo pretende-se dar uma visão, para cada descritor ambiental considerado de como evoluirá a situação existente no caso do não desenvolvimento do projeto em estudo.

5.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Na ausência do projeto em análise, é expectável que o clima da região evolua de acordo com as projeções climáticas realizadas a nível regional e nacional.

Os cenários climáticos utilizaram como referência os cenários de emissões de GEE como dados de entrada nos modelos climáticos, RCP (*Representative Concentration Pathways*). Estes cenários representam as emissões esperadas em função de diferentes evoluções futuras de desenvolvimento socioeconómico global, sendo considerados dois cenários de referência tendo em conta a concentração atual de CO₂ de 400 ppm:

- RCP 4.5 – que pressupõe um aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 570 ppm em 2070, com incremento menor até 2100;
- RCP 8.5 – que pressupõe uma trajetória semelhante ao cenário RCP 4.5 até 2050, mas com aumento intensificado depois, atingindo uma concentração de CO₂ de 1250 ppm em 2100.

Teve ainda como base a informação disponibilizada pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Portal do Clima) e EURO-CORDEX: Coordinated Downscaling Experiment – European Domain, com uma resolução espacial de aproximadamente 12 km, uma resolução temporal diária para o

período de controlo (1989-2008; cenário de avaliação) e para o período histórico (1971-2005), e dois cenários de emissão do relatório mais recente do IPCC: RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100).

De notar que a evolução climática conduzirá a um agravamento dos impactes relacionados com eventos climáticos identificados na Situação de Referência.

- **Região de Leiria (Pombal)**

Em termos gerais, o quadro seguinte sumariza os cenários analisado EMAAC Leiria e a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta a representação gráfica variação da temperatura média, temperatura máxima, temperatura mínima, precipitação média acumulada, vento e eventos extremos.

Quadro 5.1 – Cenários climáticos para a Região de Leiria

Temperatura Média	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da temperatura média anual até ao final do século; • Relativamente às anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 1,2 e 2,4°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,2 e 3,9°C para o final do século (2071-2100);
Temperatura Máxima	<ul style="list-style-type: none"> • No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos projetam aumentos para todos os meses, até ao final do século. As anomalias mais elevadas são projetadas para o outono, podem variar entre aumentos de 1,7-3,9°C (meio do século) e 1,6-6,1°C (final do século).
Temperatura Mínima	<ul style="list-style-type: none"> • As projeções da média sazonal da temperatura mínima apontam também para aumentos, com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão e outono (até 4 e 5°C, respetivamente).
Precipitação média acumulada	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da precipitação média anual até ao final do século; • As anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias sazonais da precipitação apontam para reduções na primavera (entre 10% a 33%), verão (2% a 56%) e outono (9% a 36%). Em relação ao inverno, as projeções não apresentam um sinal inequívoco, com as anomalias para o final do século a variarem entre uma diminuição de até 31% e um aumento de 11%.
Vento	<ul style="list-style-type: none"> • As projeções da média anual da velocidade máxima (diária) do vento apontam para uma diminuição entre 0,2 e 0,7 km/h até ao final do século; • Relativamente às médias sazonais dos valores máximos (diários) da velocidade do vento, projetam-se diminuições no inverno e no outono (até 9% e 8%, respetivamente) e variações demasiado pequenas na primavera (entre -3% e 4%) e verão (entre -4% e 1%),

Eventos Extremos	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dos valores extremos de temperatura, com exceção do número de dias de geada para os quais se projeta uma diminuição; • Aumento do número médio de dias de verão (entre 18 e 73 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 3 e 19 dias), para o final do século; • Aumento da frequência e do número total de ondas de calor (para períodos de 30 anos), já no período de 2041-2070 (anomalia entre 55 e 64 dias) com o cenário RCP8.5 a projetar um agravamento ainda superior até ao final do século; • Aumento do número médio de noites tropicais (entre 1 e 23 noites) até ao final do século; • Diminuição no número médio de dias de geada que, até ao final do século, poderão diminuir até zero no cenário RCP8.5;
	Precipitação	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição (entre 9 e 29 dias) no número médio anual de dias com precipitação; • Esta diminuição mais acentuada no outono e no inverno (até 9 dias);
	Vento	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição no número (médio) de dias com vento moderado a forte ou superior, até ao final do século (entre 5 e 10 dias)

- **Região de Coimbra (Soure, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Mealhada, Cantanhede)**

Em termos gerais, o quadro seguinte sumariza os cenários analisado no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC e a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta a representação gráfica variação da temperatura média, temperatura máxima, temperatura mínima e precipitação média acumulada.

Quadro 5.2 – Cenários climáticos para a Região de Coimbra

Temperatura Média	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento das temperaturas médias na ordem de 1°C para 2041 e até cerca de 2°C até 2070.
Temperatura Máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da ordem de 1°C para 2041 e da ordem de 2°C até 2070.
Temperatura Mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de cerca de 0,8°C para 2041 e cerca de 2°C para 2070.
Precipitação média acumulada	<ul style="list-style-type: none"> • Apesar das grandes flutuações anuais, verifica-se uma clara tendência de diminuição para ambos os cenários considerados. • As projeções apontam para uma redução que pode variar entre os 55,3 mm e os 167 mm nos períodos 2011-2040 e 2041-2070, respetivamente, (cenário RCP 4.5), e um aumento de 43 mm no período 2011-2040 para o cenário RCP 8.5, registando-se novamente uma diminuição de 103 mm para o período 2041-2070. • Diminuições ligeiras da precipitação na primavera e no verão, enquanto que, para o inverno e para o outono são projetados aumentos na precipitação,

especialmente no cenário RCP 4.5 para o período de inverno.

- **Região de Aveiro (Anadia, Oliveira do Bairro, Aveiro)**

Em termos gerais, o quadro seguinte sumariza os cenários analisado no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da PMAAC-Aveiro e a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta a representação gráfica variação da temperatura média, temperatura máxima, temperatura mínima e precipitação média acumulada.

Quadro 5.3 – Cenários climáticos para a Região de Aveiro

<p>Temperatura Média</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subida da temperatura média anual • Relativamente ao período 2041 – 2070, no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,6°C e os 15,5°C. Já no cenário 8.5 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,8°C e os 16,3°C. • Ambos os cenários projetam para o período 2041 - 2070, um aumento dos valores da temperatura média anual sendo esta significativa no cenário 8.5. • Relativamente ao período 2071 – 2100, no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,7°C e os 15,9°C. No caso do cenário 8.5 observa-se variações entre 15,6°C e os 17,8°C.
<p>Temperatura Máxima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento significativo das temperaturas máximas no verão. • No período 2041 -2070 e no cenário 4.5, a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,5°C e os 21,0°C. No caso do cenário 8.5 prevê-se oscilações entre 18,4°C e os 21,6°C. • Relativamente ao período 2071 – 2100, no cenário 4.5, a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,9°C e os 20,8°C. No caso do cenário 8.5 verifica-se variações entre 19,5°C e os 23,2°C.
<p>Temperatura Mínima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 2041 – 2070 e no cenário 4.5, a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 8,7°C e os 10,6°C. Por sua vez, no cenário 8.5, as variações ocorrem entre 9,3°C e os 11,9°C. • Nos anos de 2071 – 2100, no cenário 4.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 8,9°C e os 11,6°C. Par ao cenário 8.5, variações preveem-se entre os 9,6°C e os 13,1°C.

Precipitação média acumulada		<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da precipitação média anual; • Diminuição da precipitação sazonal nos meses de inverno assim como no resto do ano, em especial na primavera; • Relativamente ao período 2041 – 2100, no cenário 4.5 observa-se variações entre 630 e 1 757 mm, enquanto no cenário 8.5, preveem-se oscilações entre 745 e 1 758 mm. • Entre 2071 – 2100 e ao nível do Município são expectáveis variações entre 705 e 1772 mm, no cenário 4.5 e entre 643 e 1639 mm no cenário 8.5. • Diminuição significativa do nº de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas;
Vento		<ul style="list-style-type: none"> • Ambos os cenários projetam uma tendência de estabilização dos valores sendo notória essa tendência ao nível da região;
Eventos Extremos	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Dias muito quentes: aumento do nº de dias com temperaturas muito altas (> 35°C) e de noites tropicais com temperaturas mínimas > 20°C. • Ondas de Calor mais frequentes e intensas • Diminuição no número médio de dias de geadas
	Precipitação	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos;

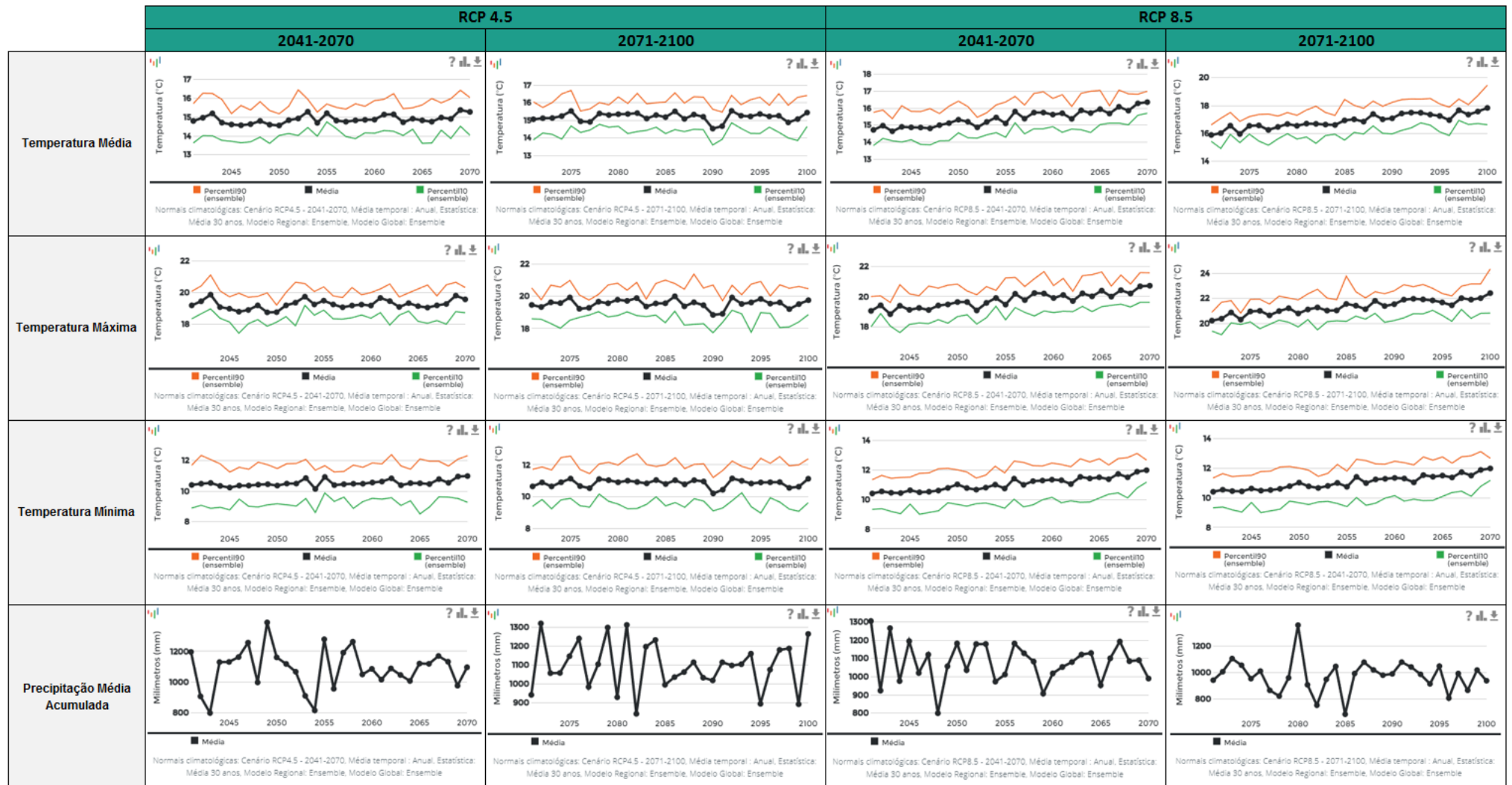


Figura 5.1– Cenários climáticos para a Região de Leiria (2041-2100) para RCP 4.5 e 8.5 para os parâmetros temperatura e precipitação

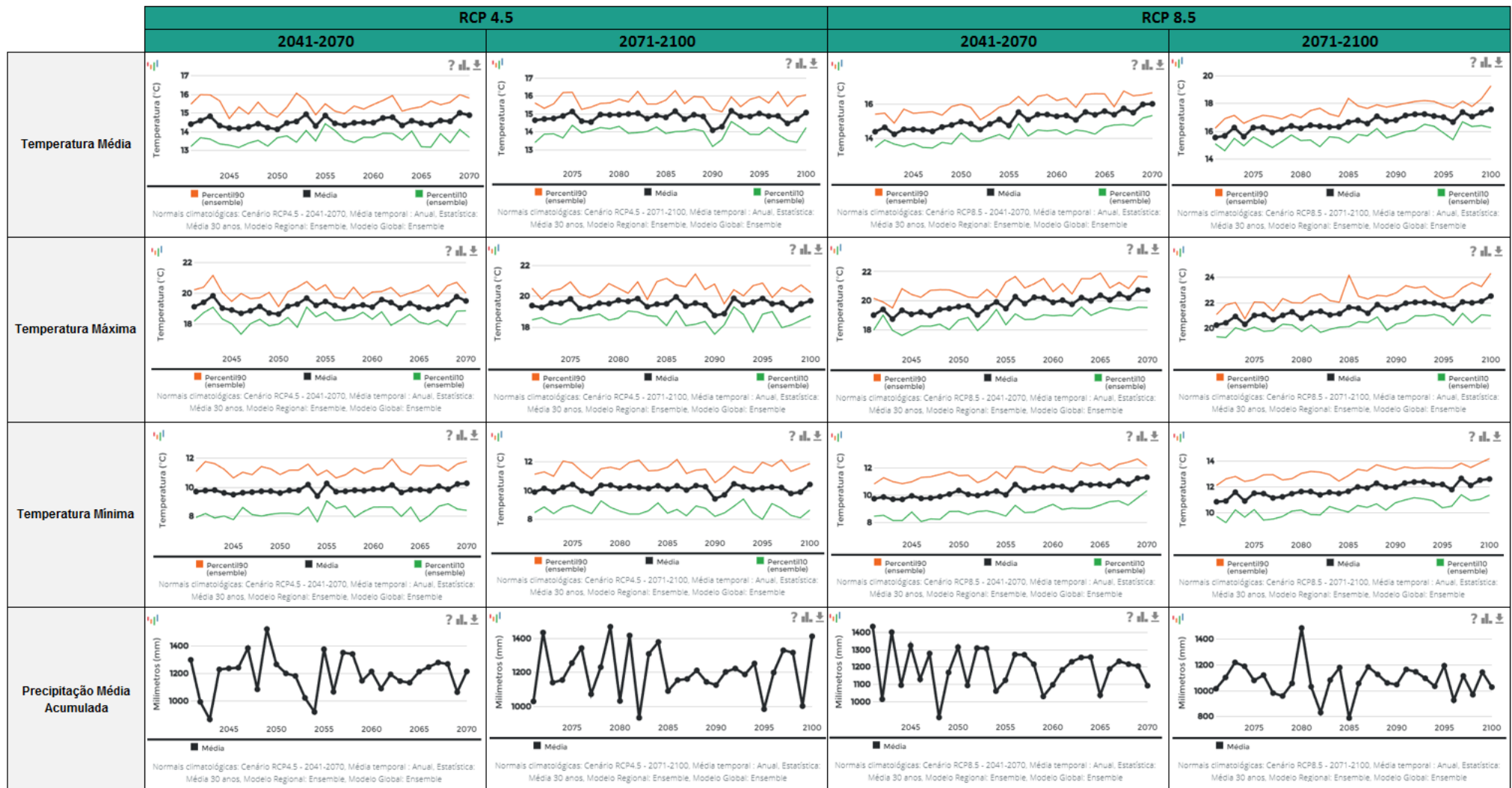


Figura 5.2 – Cenários climáticos para a Região de Coimbra (2041-2100) para RCP 4.5 e 8.5 para os parâmetros temperatura e precipitação

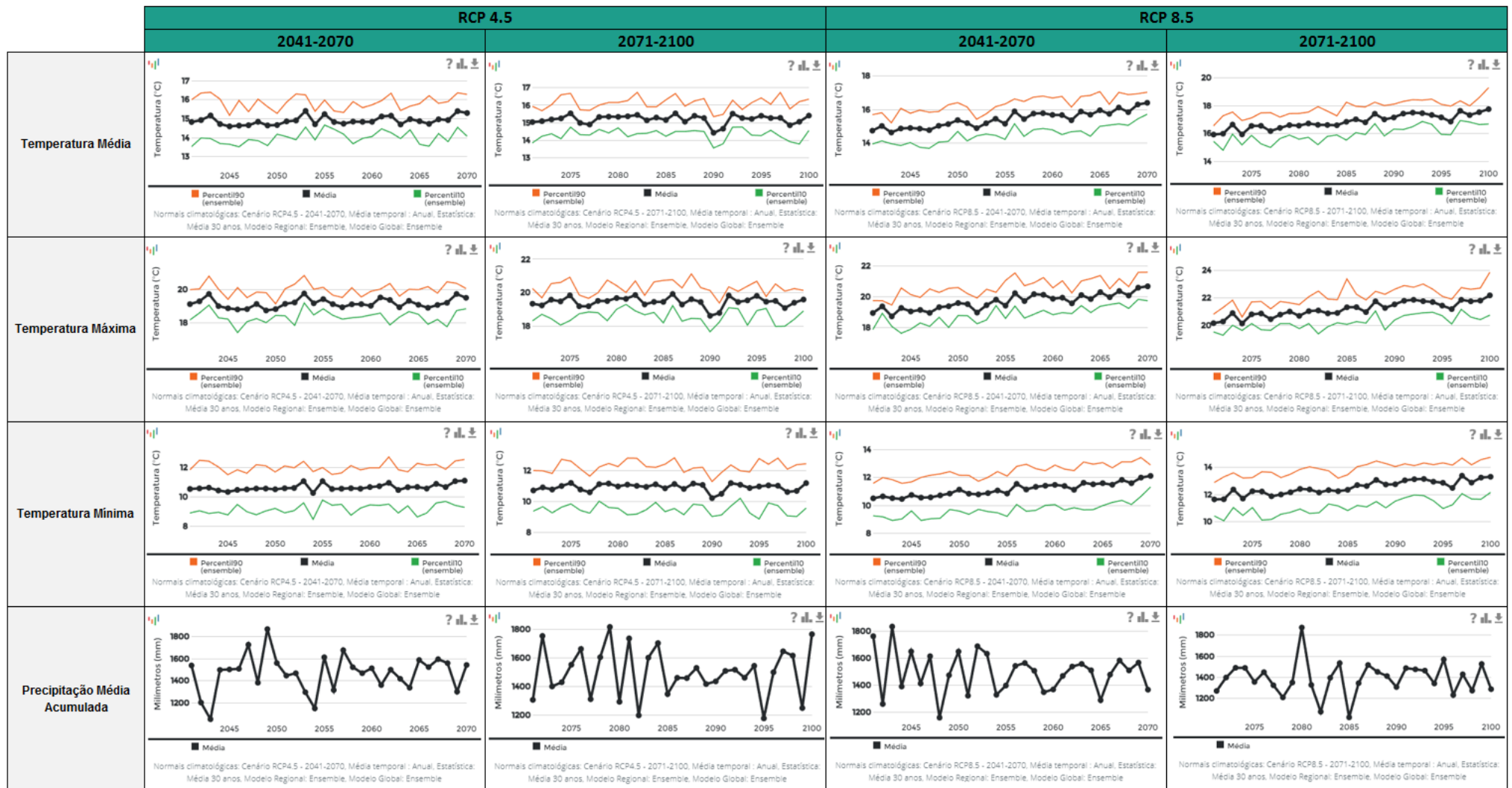


Figura 5.3 – Cenários climáticos para a Região de Aveiro (2041-2100) para RCP 4.5 e 8.5 para os parâmetros temperatura e precipitação

5.2 QUALIDADE DO AR

No que respeita à qualidade do ar a não implementação do projeto irá limitar a capacidade de promover a redução do transporte rodoviário individual e, em consequência, a redução de emissões atmosféricas e melhoria da qualidade do ar.

Não obstante, nos próximos anos é expectável uma redução da emissão de poluentes atmosféricos por parte do transporte rodoviário, com consequente melhoria da qualidade do ar, não só devido ao facto dos novos veículos a motor produzidos serem cada vez mais eficientes, mas também por se prever que na próxima década a nova geração de veículos elétricos e híbridos irá substituir incrementalmente o segmento de motores a combustão.

5.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

No presente capítulo apresenta-se uma previsão da evolução da área de intervenção caso não se efetue o projeto em estudo, tendo em consideração cada um dos descritores ambientais analisados, chamando-se a atenção para o fato desta poder ser alterada ao longo do tempo, caso não se verifiquem alguns dos pressupostos considerados.

Tendo em conta o ambiente urbano e semiurbano onde se localiza a área de estudo, na ausência do projeto, é expectável que ocorra o desenvolvimento de outros projetos que venham a afetar o meio geológico, designadamente devido à necessidade de modelação do terreno (geomorfologia).

No que se refere a áreas de exploração de massas minerais existentes na região em estudo, prevê-se a recuperação de diversas pedreiras, ao abrigo dos diplomas legais em vigor, como o Decreto-Lei n.º 340/2007, Resolução do Conselho de Ministros n.º 50/2019. Relativamente às pedreiras existentes, dado o potencial interesse de exploração de matérias como o Caulino e as Areias, é expectável a ampliação e/ou fusão das explorações já existentes, como também, a criação de novas áreas de exploração.

5.4 SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA

Os **solos** existentes resultaram da atuação de processos naturais de formação do solo e no caso específico das áreas de utilização agrícola, também da ação humana, através fertilização orgânica e mineral, rega e drenagem. Por outro lado, o regime da RAN defende os solos de maior potencial produtivo de alterações ao uso que possam reduzir as suas qualidades, pelo que este recurso se encontra protegido.

Na maior parte da área em análise os solos apresentam fraca aptidão para diferentes usos agrícolas, variando entre aptidão baixa a moderada. Excetuam-se as várzeas das linhas de água, onde os solos são maioritariamente considerados de elevada aptidão e se encontram inseridos na RAN e, em particular no trecho centro, no Aproveitamento Hidroagrícola do baixo Mondego.

Na ausência de projeto é expectável que os solos existentes se mantenham inalterados a curto prazo, incluindo os solos de elevada aptidão agrícola, defendidos pela RAN e/ou beneficiados pelo AHBN. No entanto, a médio e longo prazo é expectável que alguns destes solos possam ser destruídos pelo processo de urbanização, especialmente nas áreas urbanas na periferia da cidade de Coimbra.

5.5 USOS DO SOLO

No que respeita aos **Usos do Solo**, maioritariamente florestais de produção, perspetiva-se que estes se mantenham inalterados a curto prazo na eventualidade da não construção da linha férrea em análise, não ocorrendo os impactes negativos associados ao projeto, nomeadamente os relacionados com ocupação pela via-férrea dos solos de elevada aptidão agrícola englobados na RAN e Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

Considerando a dinâmica territorial característica da área em estudo, com expansão principalmente ao longo das vias rodoviárias, é expectável que os usos do solo sofram algumas alterações a médio/longo prazo devido à pressão da expansão urbana e industrial.

5.6 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E QUALIDADE DA ÁGUA

Diversos estudos apontam para que o sul da Europa, em geral, e a Península Ibérica, em particular, estejam entre as regiões do continente europeu potencialmente mais afetadas pelos efeitos das alterações climáticas. Toda esta região enfrenta uma multiplicidade de impactes potenciais, como sejam o aumento da frequência e intensidade de secas, inundações, cheias repentinas, ondas de calor, incêndios rurais, erosão e galgamentos costeiros.

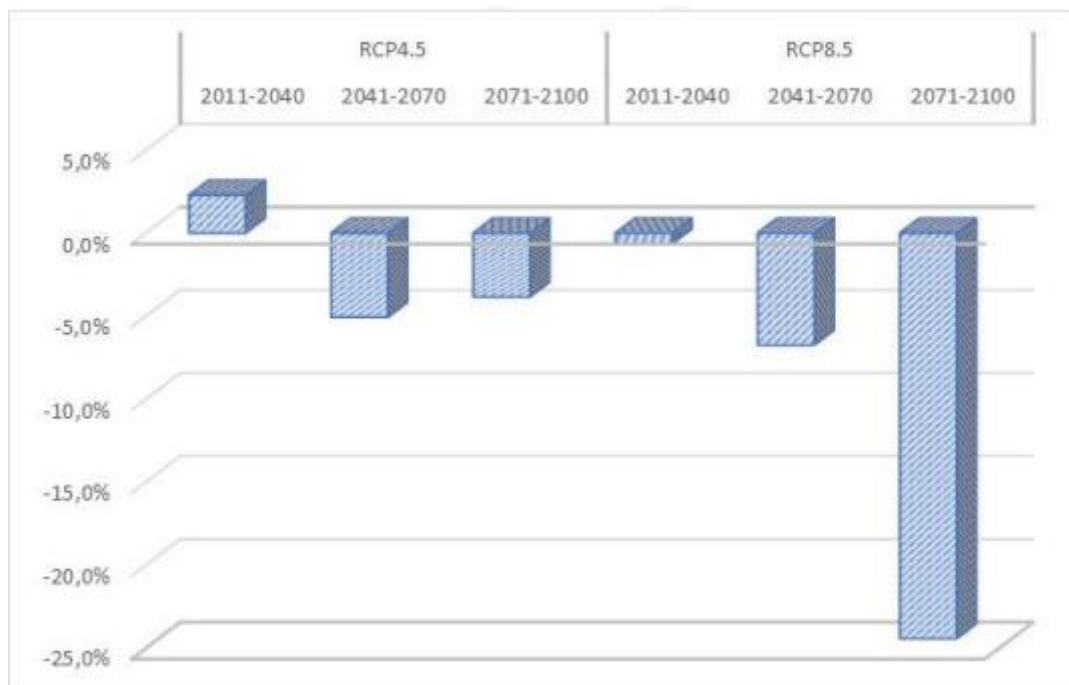
Apesar da incerteza quanto aos cenários de precipitação, prevê-se que os padrões também deverão conhecer alterações, com uma redução importante dos valores anuais em todo o território de Portugal continental registando, no final do século, perdas entre -10% e -50% na primavera, verão e outono de forma consistente na generalidade dos modelos climáticos para o cenário RCP 8.5 (Soares *et al.* 2017).

Prevê-se igualmente um aumento do número de eventos de precipitação extrema em detrimento da redução de dias com baixa a média/alta precipitação (Soares *et al.* 2017). Conclusões equivalentes, mas de menor magnitude, são obtidas para o cenário RCP 4.5 (Soares *et al.* 2017).

Assim, espera-se um aumento da variabilidade sazonal da precipitação e a extensão da estação seca do verão para a primavera e outono. Apesar da crescente probabilidade de secas prolongadas continuará a registar-se uma elevada variabilidade interanual, aspeto que justifica a possibilidade de virem a ocorrer anos com mais precipitação do que a normal climática de 1971-2000.

De facto, o afastamento do cumprimentos dos objetivos delineados ao nível da qualidade no PGRH da RH4A (2º ciclo) foram condicionados em parte pela diminuição dos escoamentos superficiais, que se tem vindo a verificar. É expectável que continue a ocorrer esta diminuição de escoamento superficial, que aliada ao aumento de carga sólida às linhas de água, devido ao arrastamento de solo desagregado nas áreas percorridas por incêndios, promova a degradação da qualidade da água e possa alterar, principalmente nos troços mais a jusante o regime de escoamento por deposição de sedimentos.

Na figura seguinte apresenta-se a variação do escoamento médio anual para os diferentes Horizontes temporais na RH4A.



Fonte: PGRH RH4A (parte 4)

Figura 5.4 – Variação do escoamento médio anual para diferentes horizontes temporais na RH (%)

Perspetiva-se que as ações de desassoreamento e manutenção de infraestruturas tenham que ser reforçadas, requerendo mais meios humanos e técnicos para acompanhamento, manutenção e prevenção e recuperação.

Prevê-se que a alteração/diminuição do escoamento superficial seja no entanto acompanhada por fenómenos de precipitação intensa e extremos que gerarão “escoamentos torrenciais” os quais nas áreas percorridas pelos incêndios podem ser significativamente potenciados.

Estas situações extremas terão efeitos negativos ao nível da biodiversidade nas zonas naturais e socioeconómicas nas zonas urbanas, industriais e rurais e serão potenciadas pelo aumento da probabilidade de ocorrência de pragas e doenças de plantas e nos sistemas agrícolas e florestais e bem como a disseminação de espécies exóticas em meio marinho com impactes negativos nos ecossistemas.

5.7 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS E QUALIDADE DA ÁGUA

No que respeita aos **recursos hídricos**, considera-se que, na ausência de projeto, atendendo à inexistência de alterações ao uso do solo, não se esperam que ocorram alterações no regime de escoamento do meio hídrico subterrâneo e superficial.

No entanto, considerando o ambiente urbano e semiurbano onde se localiza a área de estudo, na ausência do projeto, é expectável que as construções de outros empreendimentos venham a afetar as condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos, como também, a qualidade das águas subterrâneas poderá evoluir desfavoravelmente.

5.8 RUÍDO

Na ausência de concretização do projeto em análise, entende-se que a evolução das condições acústicas atuais dependerá essencialmente do aumento dos volumes do tráfego em circulação na rede rodoviária existente, visto que esta constitui a principal fonte de ruído na generalidade dos locais de interesse.

Desta forma considera-se que, podendo vir a existir um ligeiro acréscimo dos níveis sonoros, em decorrência do normal aumento dos volumes de tráfego rodoviário, este será pouco expressivo.

Nos casos dos recetores sujeitos à influência da Linha do Norte, entende-se que o eventual agravamento do ambiente sonoro, decorrente de alterações à circulação, deverão ser de pouca expressão.

5.9 VIBRAÇÕES

Relativamente às vibrações, na ausência de concretização do projeto em análise, as condições vibrométricas atuais manter-se-ão idênticas na maioria dos recetores sensíveis analisados. No entanto, junto dos recetores atualmente sob influência de circulação ferroviária, a evolução das condições vibrométricas dependerá essencialmente da alteração dos atuais regimes de circulação e do tipo de composições em uso futuro.

5.10 GESTÃO DE RESÍDUOS

Na ausência do projeto é expectável que as condições apresentadas na caracterização da situação de referência se mantenham.

5.11 SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

A não concretização do projeto manterá, globalmente, a dinâmica territorial atual. A região onde se desenvolve o projeto encontra-se profundamente alterado pelas atividades humanas, que contribuiu à homogeneização da vegetação e da paisagem, dominada por extensos e contínuos espaços florestais de produção (eucalipto e pinheiro-bravo) e espaços agrícolas (onde abundam comunidades nitrofilicas e ruderais), enquadrantes de povoações e espaços periurbanos dos grandes centros urbanos. É uma região dinâmica, em que a expansão urbano-industrial tem ocorrido de forma progressiva, porém, continuamente.

É assim expectável que a área de implantação de projeto ceda a esta expansão urbano-industrial, e à consequente perda de coberto vegetal natural, seminatural e artificial. A curto, médio e longo prazo, é expectável uma impermeabilização de territórios compreendidos dentro da área de implantação do projeto em estudo. Assim, a médio e longo prazo, a perda de coberto vegetal inerente à implantação do projeto acabaria por ser minorada.

Outro aspeto a assinalar, é a presença regular de espécies vegetais exóticas invasoras ao longo de todo o território em estudo. Estas ocorrem em orla de povoamentos de eucalipto, mas também em terrenos incultos e, cada vez, mais no seio das comunidades vegetais ainda relevantes, em particular em zonas húmidas e corredores ribeirinhos. É assim expectável a curto, médio e longo prazo, a progressão destas comunidades, aumentando a sua cobertura no território. O possível efeito de disseminação de exóticas invasoras no território, veiculado pela concretização do projeto, pode ser assim minimizado, dado se prever um incremento da cobertura destas espécies a médio prazo na zona de implantação de projeto.

Relativamente à fauna, a não construção do projeto implicará a manutenção das condições ecológicas atuais a médio prazo, dominadas por espaços agrícolas e floresta de produção, mas igualmente por áreas de maior sensibilidade, sobretudo para a avifauna.

5.12 PAISAGEM

A evolução da paisagem resulta da apropriação do território pelo Homem, pelo que esta se encontra em constante transformação. A sua sustentabilidade e perpetuação depende assim, essencialmente do equilíbrio dinâmico resultante da interação do Homem com o sistema biofísico envolvente.

A área em análise abrange um território marcado pela abundância de recursos hídricos associados às bacias hidrográficas dos rios Mondego e Vouga, não obstante esta ser bastante mais expressiva nos Trechos Centro e Sul, onde a influência do Mondego e seus afluentes é bastante mais marcada.

A paisagem na área de estudo caracteriza-se pela presença de um mosaico agro-florestal, no qual as manchas florestais são, regra geral, de natureza antrópica. Enquanto a norte este mosaico assenta numa matriz algo desorganizada composta por manchas de vinha na envolvente dos aglomerados urbanos, hortas de subsistência em zonas de aluvião e dispersas manchas de produção silvícola intensiva, no centro domina a nascente a forte presença humana associada à periferia da cidade de Coimbra e a norte uma matriz agrícola associada aos amplos campos do Mondego; a sul, a presença das áreas dedicadas à agricultura encontra-se circunscrita às zonas de aluvião dos afluentes do Mondego (rios Arunca e Anços), estando as áreas de produção silvícola intensiva (uso dominante nesta zona) reservadas às situações de meia encosta e cumeada.

A não implementação do projeto em estudo faz prever no geral a manutenção da paisagem descrita na situação de referência, sendo que as principais alterações previstas estão associadas à expansão das áreas de vinha no trecho Norte, dada a vocação e tradição deste território para estas culturas, à expansão urbana no Trecho Centro, servindo a periferia da cidade de Coimbra e ainda à eventual expansão das áreas de produção florestal no Trecho Sul, tendo em conta o progressivo abandono das zonas agrícolas à escala nacional.

Em toda a área de estudo não se prevê uma tendência para a propagação de habitações dispersas, função das alterações no emparcelamento rural definidas na Portaria 219/2016, que aumentou significativamente a unidade de cultura.

Assim, considera-se que a evolução da situação de referência para a paisagem na ausência da implantação do projeto em estudo siga as normais dinâmicas territoriais já verificadas à escala regional e nacional.

5.13 PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO

Em termos Patrimoniais, a não concretização do projeto proposto corresponde a manter-se a situação atual que não tem qualquer diferença pontual para a situação com projeto.

5.14 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES

O território onde o projeto em estudo será implementado, situado no litoral centro, polarizado pelas cidades de Coimbra e Aveiro, apresenta dinâmica socioeconómica e territorial, embora desigual.

Embora, nos últimos vinte anos, se tenha verificado perda populacional global na área de estudo, a ocupação urbana do território continuou a desenvolver-se, embora com tendência para a estabilização na década de 2011-2021, sendo expectável que continue a ocorrer na área de influência dos principais centros urbanos, bem como em resultado do desenvolvimento em curso e previsto, nos Planos Diretores Municipais, de novas zonas industriais e empresariais, para aproveitamento do fator acessibilidade ou para aproveitamento de condições favoráveis à instalação de centros produtores de energias renováveis.

O desenvolvimento urbano tem sido concretizado em detrimento de espaços agrícolas e florestais mais próximos ou envolventes das povoações ou localizados junto a nós de acessibilidades, com regressão de áreas de RAN e desafetação de áreas de REN, sendo, porém, contido em espaços ou áreas protegidas, bem como em importantes áreas de produção agrícola, como o Baixo Mondego e a região vitivinícola da Bairrada, de grande importância para o equilíbrio do território, nas quais que é previsível se mantenham dinâmicas de investimento, infraestruturização e qualificação das produções.

A nível da conetividade e dos transportes, e tendo em conta a realidade atual e as políticas públicas, nacionais e da União Europeia, não é expectável que a rede rodoviária venha a ser reforçada, mas que prossiga e se aprofunde a aposta na recuperação e reforço da rede ferroviária. A nível dos transportes é expectável a continuação dos incentivos à descarbonização do transporte rodoviário, a promoção da intermodalidade e da transferência modal do rodoviário para o ferroviário.

5.15 COMPONENTE SOCIAL

O território onde o projeto em estudo será implementado, situado no litoral centro, polarizado pelas cidades de Coimbra e Aveiro, apresenta uma efetiva dinâmica socioeconómica e territorial, embora desigual.

A nível demográfico esta dinâmica não se traduziu, nos últimos 20 anos, em crescimento populacional, mas numa relativa estabilização da população, com ligeira perda global, embora diferenciada entre meio urbano, com alguma tendência de crescimento, e meio rural, com tendência para perda.

Não é expectável, a curto ou médio prazo, uma inversão significativa das baixas taxas de natalidade (na região e a nível nacional), pelo que o crescimento populacional, a ocorrer, tenderá a resultar sobretudo de movimentos migratórios, internos e externos.

Já a nível da ocupação urbana do território, esta continuou a aumentar nos últimos 20 anos, embora com tendência para a estabilização na década de 2011-2021, sendo expectável que continue a ocorrer na área de influência dos principais centros urbanos, bem como em resultado do desenvolvimento em curso e previsto de novas zonas industriais e empresariais, para aproveitamento do fator acessibilidade, ou para aproveitamento de condições favoráveis à instalação de centros produtores de energias renováveis.

Na zona do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e na zona vitivinícola da Bairrada, os espaços de produção agrícola tenderão a manter dinâmicas de investimento e qualificação das produções.

A nível da conectividade e dos transportes, e tendo em conta a realidade atual e as políticas públicas, nacionais e da União Europeia, não é expectável que a rede rodoviária venha a ser reforçada, mas que prossiga e se aprofunde a aposta na recuperação e reforço da rede ferroviária. A nível dos transportes é expectável a continuação dos incentivos à descarbonização do transporte rodoviário, a promoção da intermodalidade e da transferência modal do rodoviário para o ferroviário.

Na ausência de projeto, estas tendências terão menor capacidade de se afirmar, considerando a pressão existente sobre a atual rede ferroviária, nomeadamente a Linha do Norte, cuja capacidade de resposta a novas solicitações é muito diminuta.

5.16 SAÚDE HUMANA

A evolução da situação de referência previsível na ausência do Projeto, de acordo com a análise efetuada, não perspetiva uma alteração significativa na saúde humana atual.

De destacar ainda a tendência para o envelhecimento da população, aumentando assim a parcela de população mais vulnerável, em termos da saúde, bem como o aumento de casos clínicos associados às alterações climáticas, como por exemplo ao nível do sistema respiratório e cardíaco.