agere

Volume IV

Aditamento
(elementos adicionais)

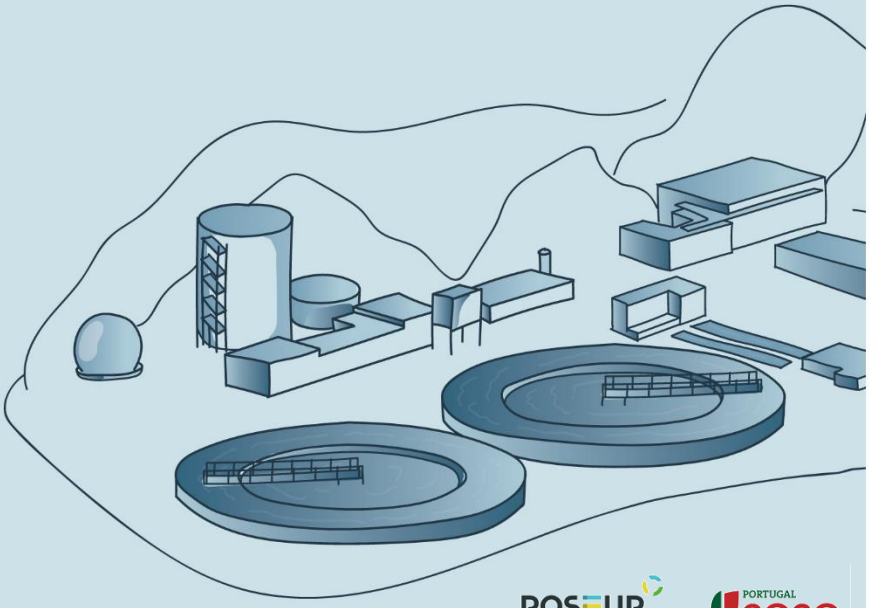
Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este

Projeto de Execução

EIA

Estudo de
Impacte Ambiental

simbiente
Engenharia e Gestão Ambiental



POSEUR

PORTUGAL 2020

2023

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

1. ENQUADRAMENTO 6
2. ESCLARECIMENTOS E ELEMENTOS ADICIONAIS 6
1. Projeto e aspetos globais 6
2. Geologia 7
3. Sistemas Ecológicos 11
4. Recursos Hídricos 13
5. Ordenamento do Território 32
6. Património 37
7. Uso do Solo 38
8. Paisagem 42
9. Resumo não técnico 63
10. Equipa Técnica 63

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro IV.4.1. Concentrações do efluente bruto (à entrada) da ETAR de Frossos16

Quadro IV.4.2. Concentrações emitidas (à saída) da ETAR de Frossos (em situação normal de funcionamento)..... 16

Quadro IV.4.3. Concentrações do efluente bruto à ETAR do Este..... 18

Quadro IV.4.5. Concentrações poluentes emitidas à saída da ETAR do Este..... 18

Quadro IV.4.6. Ganho máximo nas cargas poluentes removidas (não emitidas) com a transferência de 50% do afluente bruto para a ETAR do Este..... 20

Quadro IV.5.1. Categorias de REN (m^2)..... 35

Quadro IV.7.1. Categorias de Uso do Solo (m^2)..... 38

Quadro IV.8.1. Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) de acordo com os declives..... 43

Quadro IV.8.2. Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) de acordo com os Usos do Solo presentes na Área de Estudo..... 45

Quadro IV.8.3. Caracterização geral da Paisagem na área de estudo..... 47

Quadro IV.8.4. Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem..... 47

Quadro IV.8.5. Classificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de estudo..... 53

Quadro IV.8.6. Quantificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de estudo..... 53

Quadro IV.8.7. Matriz de classificação considerada para a definição da Sensibilidade Visual da Paisagem..... 55

Quadro IV.8.8. Quantificação da SVP na área de estudo..... 56

Quadro IV.10.1. Equipa Técnica do EIA..... 63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV.2.1 Carta Neotectónica e distribuição dos epicentros de sismos históricos. 8

Figura IV.2.2 Carta de Risco de Sismos (Fonte: ANPC).....9

Figura IV.2.3. Extrato da Carta de Risco de Sismos na área de estudo (Fonte: ANPC)..... 10

Figura IV.4.1. Caudais de efluente tratado e pluviosidade acumulada por mês na ETAR de Frossos (2022). 19

Figura IV.4.2. Localização do reservatório de armazenamento de água de serviço (a rosa) e de Monitorização da Qualidade ApR (a azul)..... 26

Figura IV.4.3. Extrato do diagrama de processo relativo à produção de ApR..... 27

Figura IV.4.4. Localização do ponto de entrega da ApR externa..... 28

Figura IV.5.1. Planta de ordenamento do PDM de Braga 32

Figura IV.5.2. Planta de condicionantes do PDM de Braga..... 33

Figura IV.5.3. Reserva Ecológica Nacional (REN)..... 34

Figura IV.7.1. Carta de Ocupação do Solo 2018..... 39

Figura IV.7.2. Levantamento de sobreiros na área de Projeto, com destaque para a área de implementação da ETAR. 40

Figura IV.8.1. Qualidade Visual da Paisagem de acordo com os declives..... 44

Figura IV.8.2. Qualidade Visual da Paisagem de acordo com os usos do solo 46

Figura IV.8.3. Qualidade Visual da Paisagem 48

Figura IV.8.4. Bacias de Visualização da Paisagem e pontos de observação 52

Figura IV.8.5. Capacidade de Absorção Visual da Paisagem 54

Figura IV.8.6. Sensibilidade Visual da Paisagem..... 57

Figura IV.8.7. Bacias de Visualização - ETAR..... 62

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia IV.8.1. Panorâmica da área de estudo, vista sul-norte (viaduto A11, vinha, eucaliptal, campos de milho) 49

Fotografia IV.8.2. Panorâmica da área de estudo, vista norte-sul (vinha, galeria ripícola, Monte Capelão, eucaliptal, viaduto A11) 49

Fotografia IV.8.3. Vistas da A11, ambos os sentidos 58

Fotografia IV.8.4. Vistas da Circular Urbana de Braga 59

Fotografia IV.8.5. Vistas da rua do Monte 59

Fotografia IV.8.6. Vistas do ponto de observação a este 60

Fotografia IV.8.7. Vistas do Monte Capelão 60

Fotografia IV.8.8. Vistas do Monte Capelão (aproximação) 61

1. ENQUADRAMENTO

O presente documento tem por objetivo esclarecer as questões e apresentar os elementos adicionais solicitados pela Comissão de Avaliação para efeitos de conformidade do EIA, através do ofício S040682-202306-DAIA.DAP / DAIA.DAPP.00125.2023 (datado de 27/06/2023), no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este, localizado no concelho de Braga.

2. ESCLARECIMENTOS E ELEMENTOS ADICIONAIS

1. Projeto e aspetos globais

1.1. Apresentar Shapefiles com a localização e delimitação georreferenciada de todas as componentes do projeto em avaliação, no sistema de coordenadas ETRS_1989_TM06-Portugal

As shapefiles com a localização e delimitação georreferenciada de todas as componentes do projeto em avaliação, no sistema de coordenadas ETRS_1989_TM06-Portugal, está disponível no seguinte endereço:

https://1drv.ms/u/s!Ag5HRsghjRVEnJFM91BgOn0TchQjZg?e=i100HW

2. Geologia

2.1. Esclarecer e contextualizar as considerações expressas no EIA que seguidamente se transcrevem;("(...) relativamente à atividade neotectónica, para a região em estudo, tanto Cabral (1995) como Cabral e Ribeiro (1988), não consideram que exista atividade neotectónica ativa (...)" e que "(...) podem ainda verificar-se a existência de rochas mais recentes sobretudo ao longo dos vales de maiores dimensões, onde é possível encontrar sedimentos constituídos por depósitos fluviais pontualmente afetados por movimentações tectónicas. Este tipo de movimentos de origem tectónica tem-se prolongado até períodos mais recentes, sendo possível verificar os seus efeitos, apesar de ligeiros, nas formações sedimentares mais recentes, inclusivamente de idade holocénica (...)").

2.2. Esclarecer se há ou não atividade neotectónica, pois há discrepâncias sobre esta informação ao longo do EIA.

Os pontos 2.1 e 2.2 estão relacionados entre si, pelo que são de seguida esclarecidos de forma integrada.

Nesse contexto, a forma como foram referenciados estudos mais antigos e dados mais recentes tornou a análise pouco clara em algumas das suas componentes.

Efetivamente, no estudo da Neotectónica de Portugal Continental (Cabral, 1995) é referido que, atendendo à má exposição dos afloramentos do Minho Ocidental, à elevada alterabilidade das litologias predominantes e ao clima húmido (que favorece a meteorização), torna-se difícil identificar os acidentes tectónicos no terreno, além de, a existir atividade neotectónica, as suas evidências morfológicas são rapidamente degradadas pela erosão, dificultando também a utilização de critérios geomorfológicos para a localização de estruturas ativas.

Assim, a existirem movimentos neotectónicos, estes resultarão em parte de deslocamentos verticais diferenciais entre blocos delimitados por falhas, explicando deste modo a sismicidade difusa típica da região, caracterizada por sismos de magnitude baixa a moderada.

2.3. Apresentar uma caracterização mais aproximada à área do projeto no que interessa à sismicidade e tectónica

Estes três pontos estão relacionados entre si, pelo que são de seguida esclarecidos de forma integrada.

Nesse contexto, efetivamente a forma como foram referenciados estudos mais antigos e dados mais recentes tornou a análise pouco clara em algumas das suas componentes.

Os dados disponíveis permitem referir que na região de Braga há registos de uma atividade sísmica de baixa intensidade, sendo que na sua generalidade as ocorrências não são sentidas pela população.

Segundo a distribuição dos epicentros e respetiva magnitude, confirma-se que a sismicidade é baixa a moderada, com sismos de magnitude sempre inferior a 5,7 (Figura IV.2.1).

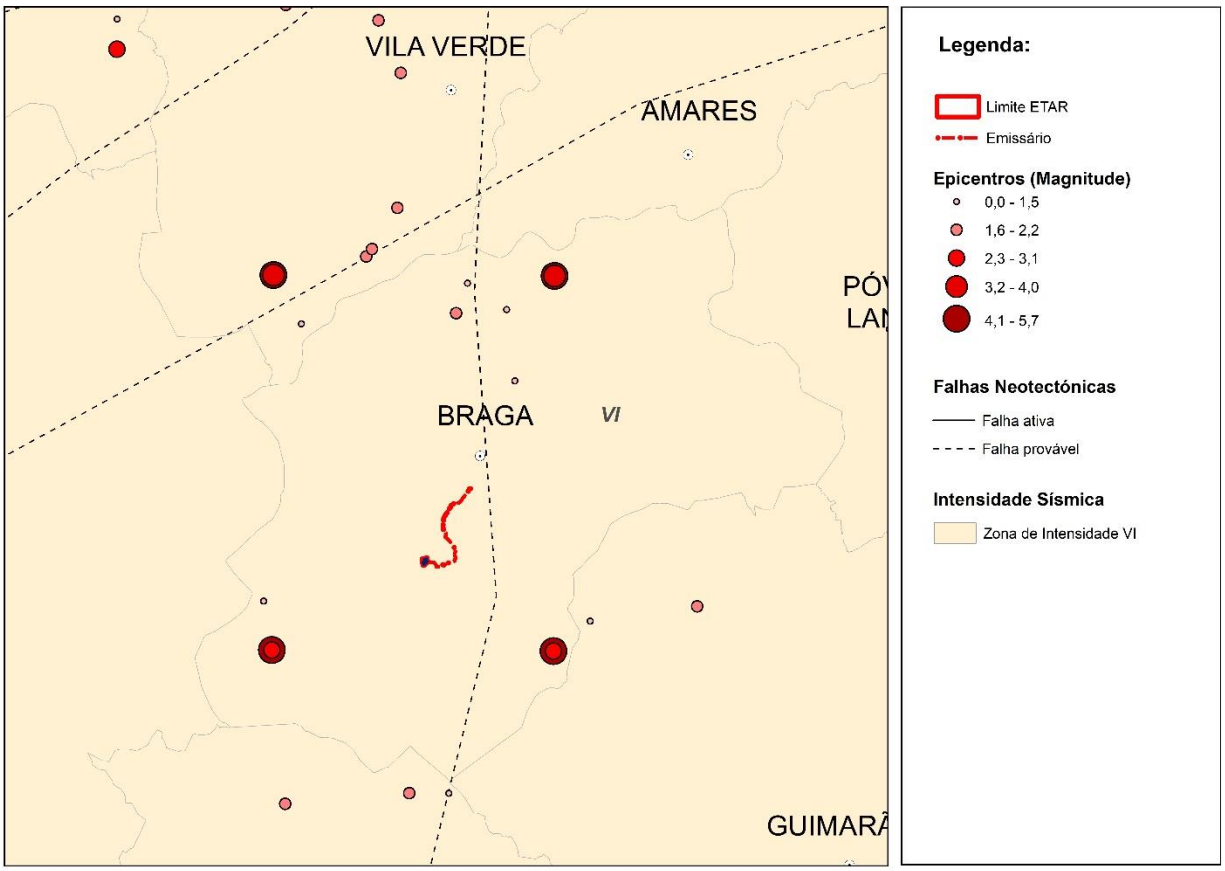


Figura IV.2.1 Carta Neotectónica e distribuição dos epicentros de sismos históricos.
(Fonte: J. Cabral, A.Ribeiro, 1988; IPMA, 2007)

Tendo como base a informação incluída na Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofe, acresce ainda que a área em estudo, relativamente ao risco de sismos, se insere numa região de suscetibilidade reduzida, como se verifica no mapa representado na Figura IV.2.2. e no mapa de pormenor apresentado na Figura IV.2.3.

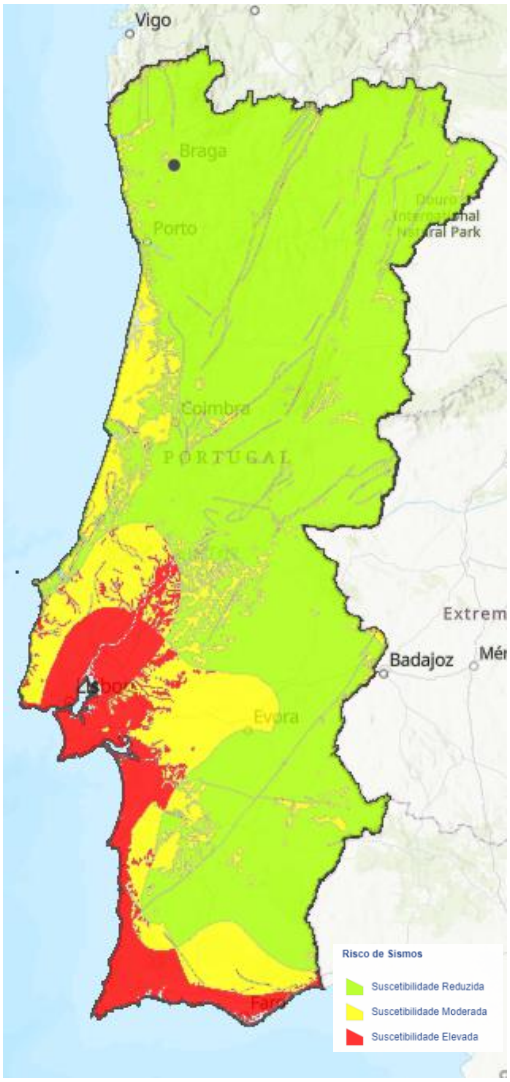


Figura IV.2.2 Carta de Risco de Sismos (Fonte: ANPC)

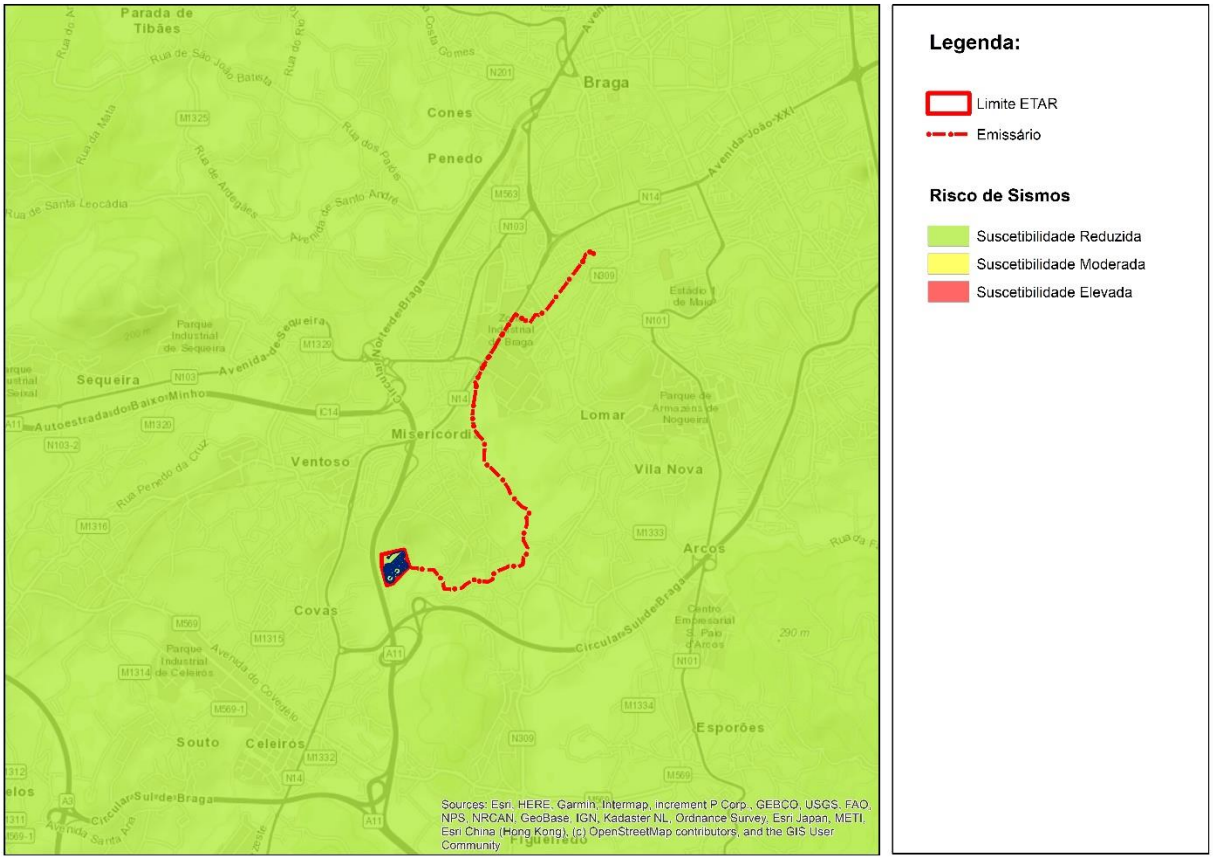


Figura IV.2.3. Extrato da Carta de Risco de Sismos na área de estudo (Fonte: ANPC)

Assim, com base a informação analisada, constata-se que o local de intervenção do EIA se encontra numa área de suscetibilidade a sismos reduzida.

3. Sistemas Ecológicos

3.1. Descrever a metodologia seguida para a inventariação da flora e da fauna (transectos, pontos de inventariação e escuta, entre outra informação, e os resultados obtidos neste trabalho), para além dos dias de visitação ao terreno.

Foi realizado um novo estudo relativo ao fator ambiental "Sistemas Ecológicos", de forma a validar e complementar a informação apresentada no EIA e a responder de forma integrada aos esclarecimentos solicitados no âmbito deste fator. Estes elementos complementares encontram-se no Anexo IV.3.1.

3.2. Apresentar, cartograficamente, a localização dos principais espécimes da flora protegidas, nomeadamente de sobreiros.

Foi realizado um novo estudo relativo ao fator ambiental "Sistemas Ecológicos", de forma a validar e complementar a informação apresentada no EIA e a responder de forma integrada aos esclarecimentos solicitados no âmbito deste fator. Estes elementos complementares encontram-se no Anexo IV.3.1.

3.3. Apresentar a localização das espécies exóticas invasoras, bem como um plano de erradicação das mesmas.

Foi realizado um novo estudo relativo ao fator ambiental "Sistemas Ecológicos", de forma a validar e complementar a informação apresentada no EIA e a responder de forma integrada aos esclarecimentos solicitados no âmbito deste fator. Estes elementos complementares encontram-se no Anexo IV.3.1.

Por outro lado, o Anexo IV.3.2 apresenta um plano de erradicação das espécies exóticas invasoras.

3.4. Apresentar o plano de requalificação da mancha de carvalhal contígua à área a intervencionar, nomeadamente a mancha a Este da área de intervenção.

O plano de requalificação da mancha de carvalhal é apresentado no Anexo IV.3.3.

3.5. Justificar as conclusões sobre a riqueza específica e a abundância relativa das espécies observadas na AE, tendo particular enfoque na área de implantação da ETAR e nas zonas da galeria ripícola onde se prevê maior afetação (zonas de galeria ripícola mais desenvolvida e mais afetadas com o projeto).

Foi realizado um novo estudo relativo ao fator ambiental "Sistemas Ecológicos", de forma a validar e complementar a informação apresentada no EIA e a responder de forma integrada aos esclarecimentos solicitados no âmbito deste fator. Estes elementos complementares encontram-se no Anexo IV.3.1.

3.6. Complementar, relativamente ao Rio Este, a jusante da zona prevista para a descarga do emissário, a informação relativamente às espécies que existem e dependem do meio aquático e respetiva previsão dos impactes que irão ocorrer durante as fases de construção e exploração do Projeto, nomeadamente durante a época de estio, em que se prevê que o caudal da ETAR represente cerca de 40% do caudal do rio.

Foi realizado um novo estudo relativo ao fator ambiental "Sistemas Ecológicos", de forma a validar e complementar a informação apresentada no EIA e a responder de forma integrada aos esclarecimentos solicitados no âmbito deste fator. Estes elementos complementares encontram-se no Anexo IV.3.1.

4. Recursos Hídricos

4.1. Apresentar a quantificação previsional das necessidades de água na fase de construção, por finalidade, bem como indicação da solução que será adotada para o abastecimento de água (é referida a rede pública, mas também é indicada a possibilidade de recorrer a captações próprias);

Acrescenta-se a seguinte informação relativamente às necessidades de água na fase de construção, por finalidade, bem como indicação da solução que será adotada para o abastecimento de água:

2.8.1. Fase de construção da ETAR

2.8.1.3. Abastecimento de água

Na fase de construção o abastecimento de água será efetuado com recurso à água potável proveniente da rede pública, com ramal de obra a ser executado até à ETAR. Prevê-se um consumo de cerca de 37 m^3 por mês, sendo que cerca de 10 m^3 serão consumidos nas instalações sanitárias e 15 m^3 para regas e hidratação dos elementos de betão e cerca de 12 m^3 para outras utilizações em obra, nomeadamente a produção argamassas, lavagem de caleiras, lavagem de autobetoneiras, etc."

2.8.2. Fase de construção do emissário

2.8.2.3. Abastecimento de água

O abastecimento de água, durante a fase de construção, limita-se às instalações sanitárias existentes no estaleiro. O abastecimento deverá ser garantido recorrendo à rede pública de abastecimento de água. Prevê-se um consumo de cerca de 10 m^3 por mês nas instalações sanitárias."

4.2. Indicar o sistema de tratamento/ destino final das águas residuais geradas na fase de construção, domésticas e industriais, bem como a sua quantificação previsional. Deverá ainda ser referido qual o destino final das águas residuais industriais, quando não for possível a sua reutilização;

Acrescenta-se a seguinte informação relativamente ao tratamento / destino final das águas residuais geradas na fase de construção, domésticas e industriais, bem como a sua quantificação previsional:

2.8.1. Fase de construção da ETAR

2.8.1.4. Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Águas residuais

Os efluentes líquidos produzidos serão maioritariamente equiparados a domésticos, recorrendo-se em obra a sanitários químicos, estimando-se a produção de 10 m^3 por mês. As lavagens de veículos e máquinas serão efetuadas em locais próprios impermeabilizado e dotado de caixas separadoras de hidrocarbonetos, localizado fora da obra, no estaleiro geral da empresa que se localiza na rua do Labriosque, n.º 70 –Martim, Barcelos (41.53897996373264, -8.498179189691339), a cerca de 7 km do local da obra.

No âmbito das águas residuais industriais geradas (em obra), será construído um cabouco/decantador revestido a tela e geotêxtil (de modo a evitar a contaminação do solo), para efetuar um tratamento primário às águas residuais resultantes da produção argamassas, lavagem de caleiras, lavagem de autobetoneiras, etc. As águas daí resultantes deverão ser reutilizadas, sempre que possível, na produção de argamassas, estimando-se a produção de cerca de 12 m^3 por mês.

2.8.2. Fase de construção do emissário

2.8.2.4. Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Águas residuais

Durante a fase de construção as águas residuais produzidas nos estaleiros e frentes de obra resultam das instalações sanitárias, designadamente dos sanitários químicos instalados em frentes especificas, que serão geridos por entidade competente, devidamente licenciada.

Prevê-se que as águas residuais produzidas durante a fase de construção apresentem características similares aos efluentes domésticos, estimando-se a produção de 10 m^3 por mês.

4.3. Identificar os "locais próprios, fora dos estaleiros" para lavagens de veículos e máquinas, mencionados no EIA e indicar o encaminhamento dado às águas residuais aí geradas;

Acrescenta-se a seguinte informação relativamente aos "locais próprios, fora dos estaleiros" para lavagens de veículos e máquinas, e indicação do encaminhamento dado às águas residuais geradas:

2.8.1. Fase de construção da ETAR

2.8.1.4. Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Águas residuais

As lavagens de veículos e máquinas serão efetuadas em local próprio impermeabilizado e dotado de caixas separadoras de hidrocarbonetos, localizado fora da obra, no estaleiro geral da empresa que se localiza na rua do Labriosque, n.º 70 –Martim, Barcelos (41.53897996373264, -8.498179189691339).

4.4. Esclarecer o funcionamento da desinfeção por UV, quer em termos temporais, quer em termos das características previsionais do efluente tratado, em termos de coliformes fecais;

Acrescenta-se a seguinte informação relativamente ao funcionamento da desinfeção por UV:

2.6.4. Descrição da ETAR

Desinfeção / Reutilização

O sistema de desinfeção será apenas colocado em funcionamento durante o período de estiagem e sempre que seja registada afluência de caudal à ETAR. Este procedimento permitirá garantir um valor de coliformes fecais, à saída da ETAR, de 2000 NMP/100 ml, sendo que à entrada da ETAR se admite um valor de coliformes fecais de 1 x 10^7 NMP/100 ml. Fora do período de estiagem não se ativará a etapa de desinfeção."

As características previsionais do efluente tratado em termos de coliformes fecais estão patentes no Anexo I - Dimensionamento Processual do Projeto de Execução, disponibilizado conjuntamente com o Relatório Síntese do EIA.

4.5. Quantificar e detalhar o impacto positivo previsto para a massa de água recetora da descarga da ETAR de Frossos, PT02CAV0093: Ribeira de Panóias, BH do Cávado.

A ETAR de Frossos apresentou resultados de qualidade de efluente bruto e tratado de acordo com os apresentados nos Quadros IV.4.1 e IV.4.2, tendo por base os dados reportados pela AGERE para 2022, considerando as duas análises mensais exigidas na TURH (24 análises anuais), em situação de funcionamento com grandes constrangimentos operacionais por sobrecarga da instalação.

Quadro IV.4.1. Concentrações do efluente bruto (à entrada) da ETAR de Frossos

Parâmetro	2022			
	Tempo seco		Tempo húmido	
	Médio	Máximo	Médio	Máximo
CQO (mg/l)	1 354,1	2 225,1	965,5	1 620,0
CBO_5 (mg/l)	503,2	755,0	480,3	881,3
SST (mg/l)	473,9	945,0	591,7	2 285,0
N-Total (mg/l)	93,2	121,0	84,4	124,0
P-Total (mg/l)	10,6	16,9	8,7	13,3

Quadro IV.4.2. Concentrações emitidas (à saída) da ETAR de Frossos (em situação normal de funcionamento)

Parâmetro	2022			
	Tempo seco		Tempo húmido	
	Médio	Máximo	Médio	Máximo
CQO (mg/l)	56	101	58	117
CBO_5 (mg/l)	8	12	10	25
SST (mg/l)	19	34	26	66
Azoto total (mg/l)	18	30	25	43
Fósforo total (mg/l)	2	4	2	7

Tendo em consideração as concentrações dos diversos parâmetros no efluente tratado da ETAR de Frossos, verifica-se que aquelas cumprem essencialmente os valores-limite de emissão previstos pelo respetivo TURH para o CBO_5, CQO e SST na generalidade das situações de tempo seco ou húmido. Contudo, em tempo húmido, há registos pontuais da ocorrência de concentrações de SST acima do VLE.

VLE considerados na TURH da ETAR de Frossos:

Parâmetro	VLE
Total de Partículas Sólidas em Suspensão (mg/L)	35
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/L O2)	25
Carência Química de Oxigénio (mg/L O2)	150
Azoto amoniacal (mg/L NH4)	10
Coliformes fecais (NMP/100 mL)	2000

Relativamente ao azoto amoniacal, constatam-se resultados frequentemente acima do VLE definido na TURH (10 mg-$NH4^+$/l), indiciando dificuldades ao nível da etapa de nitrificação, resultando também em concentrações elevadas de azoto total no efluente tratado.

A ETAR de Frossos encontra-se atualmente em sobrecarga, com muitos constrangimentos operacionais, dando origem a uma grande variabilidade em termos de valores de descarga de azoto e com sistemáticos incumprimentos do azoto amoniacal. Ainda assim constata-se uma tendência de cumprimento durante os períodos de estio, apesar da maior carga afluente, resultante do melhor desempenho na etapa de nitrificação pela subida da temperatura ambiente. Na verdade, as cinéticas microbianas associadas à etapa de nitrificação são fortemente condicionadas pelo efeito da temperatura, exigindo-se uma menor idade de lamas para a ocorrência do processo completo de nitrificação para temperaturas mais elevadas.

Para além de uma maior estabilidade de resultados, estes têm de ser atingidos em permanência (incluindo em condições mais desfavoráveis de baixas temperaturas) e que só podem ser compensadas pela subida da idade de lamas do sistema. A redução do caudal afluente à ETAR de Frossos por ativação da ETAR do Este permitirá operar o sistema com idades de lamas mais adequadas a todas as condições operacionais – Tempo Seco e Tempo Húmido e, desta forma, cumprir-se com segurança e em permanência o parâmetro azoto em todas as suas formas. Note-se ainda que no "Relatório Hidrodinâmico do Meio Receptor do Efluente Tratado da ETAR Frossos", elaborado no âmbito do Projeto de Ampliação e Remodelação (2008), estava previsto um valor de emissão de 10 mg/l para o azoto total.

Tendo em conta as limitações da ETAR de Frossos, este objetivo de cumprimento da concentração de 10 mg/l no azoto total, só será possível por via da redução do caudal a tratar.

Por outro lado, a ETAR de Frossos não se encontra preparada do ponto de vista operacional para remoções de fósforo para além das previstas em termos de metabolismo biológico, e que acontece ao longo do processo de tratamento.

Com a construção da ETAR do Este e repartição de 50% do afluente bruto entre as duas ETAR, a ETAR de Frossos passará consequentemente a tratar apenas 50% das cargas poluentes atuais, sendo os remanescentes 50% tratados na ETAR do Este de forma mais avançada no que se refere à remoção do fósforo.

Apresentam-se no Quadro IV.4.3. as características de efluente bruto patentes na Memória Descritiva e Justificativa do Projeto da ETAR do Este, e que correspondem a 50% do caudal atualmente tratado na ETAR de Frossos:

Quadro IV.4.3. Concentrações do efluente bruto à ETAR do Este

Parâmetro	2022				2042			
	Tempo seco		Tempo húmido		Tempo seco		Tempo húmido	
	Médio	Máximo	Médio	Máximo	Médio	Máximo	Médio	Máximo
CQO (mg/l)	1 182,9	1 183,7	876,2	816,3	1 182,8	1 183,6	876,2	816,3
CBO_5 (mg/l)	591,5	591,8	438,1	408,2	591,5	591,8	438,1	408,2
SST (mg/l)	591,5	591,8	438,1	408,2	591,5	591,8	438,1	408,2
N-Total (mg/l)	88,7	88,8	65,7	61,2	88,7	88,8	65,7	61,2
P-Total (mg/l)	10,9	10,9	8,0	7,5	10,8	10,8	8,0	7,5

São expectáveis as concentrações no efluente tratado indicadas no Quadro IV.4.5.

Quadro IV.4.5. Concentrações poluentes emitidas à saída da ETAR do Este

Parâmetro	2022				2042			
	Tempo seco		Tempo húmido		Tempo seco		Tempo húmido	
	Médio	Máximo	Médio	Máximo	Médio	Máximo	Médio	Máximo
CQO (mg/l)	75	75	75	75	75	75	75	75
CBO_5 (mg/l)	15	15	15	15	15	15	15	15
SST (mg/l)	30	30	30	30	30	30	30	30
N-Total (mg/l)	10	10	10	10	10	10	10	10
P-Total (mg/l)	3	3	3	3	3	3	3	3

Tal como já se referiu anteriormente, a ETAR de Frossos encontra-se atualmente subdimensionada para as atuais condições de afluência.

Tal como se demonstra pela Figura IV.4.1, não existe uma variação significativa de caudais diários tratados ao longo de todo o ano (mesmo nos diferentes registos de Tempo Seco e de Tempo Húmido), e de forma independente da intensidade da pluviosidade.

Esta situação resulta da incapacidade de encaixe de caudais excecionais associados a fenómenos extremos de pluviosidade pela utilização inevitável e involuntária da descarga de tempestade.

Esta instabilidade de caudais é resultado da limitação hidráulica da instalação, situação inevitável e de difícil controlo. A situação é tão critica que existem episódios de transvases de órgãos. No verão (Tempo Seco), a situação acaba por ser mais controlável pois, apesar das limitações hidráulicas, consegue-se estabilizar melhor o regime de afluência sendo possível acomodar em permanência a totalidade do caudal.

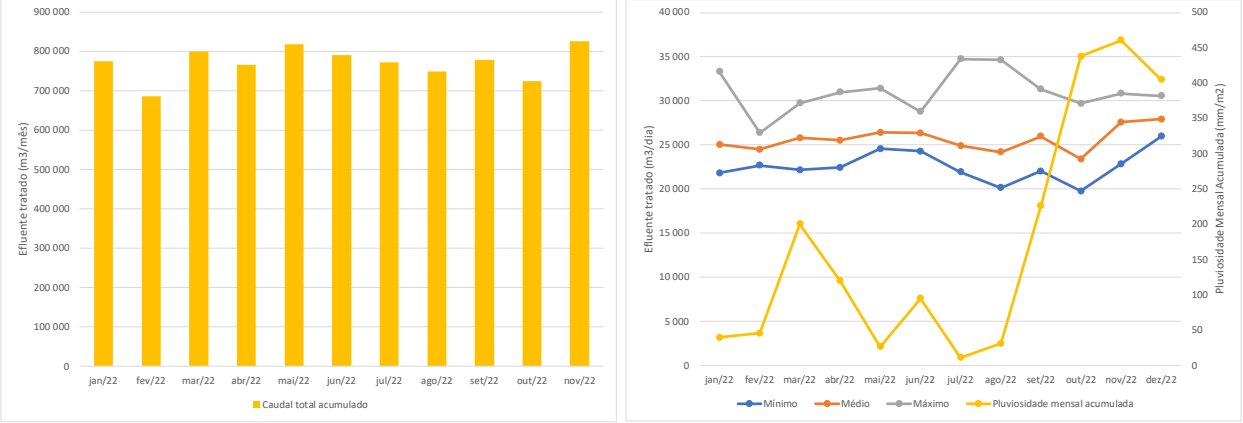


Figura IV.4.1. Caudais de efluente tratado e pluviosidade acumulada por mês na ETAR de Frossos (2022).

Em resultado da utilização da descarga de tempestade da ETAR de Frossos, existem cargas poluentes que são descarregadas diretamente para o rio Torto e ribeira de Panóias. Apesar de o meio hídrico recetor apresentar má qualidade antes e depois da descarga, os dados de caracterização das massas de água denunciam uma degradação da qualidade da massa de água depois da descarga da ETAR de Frossos.

Esta situação será decisivamente controlada com a construção da ETAR do Este e a respetiva repartição dos caudais de efluente bruto pelas duas ETAR, reduzindo assim os episódios de utilização da descarga de tempestade por sobrecarga hidráulica da instalação de Frossos, e consequentemente, permitindo o tratamento adequado de todo o efluente bruto recolhido pelo sistema de drenagem. Este novo cenário de redução de caudais afluentes à ETAR de Frossos proporcionará, adicionalmente, condições mais favoráveis para uma melhoria da qualidade dos efluentes tratados e para o cumprimento integral dos VLE estipulados para a ETAR de Frossos. Esta beneficiação irá induzir uma redução significativa do impacte atual direto da ETAR de

Frossos sobre o estado da massa de água e respetivo ecossistema e de, no mínimo, 50% em tempo seco (que é o período mais crítico no que respeita ao impacto da descarga no meio hídrico).

Outro aspeto que importa destacar é a maior eficiência de tratamento da futura ETAR do Este, dotada das melhores tecnologias disponíveis, que representa um ganho adicional na qualidade do tratamento comparativamente à atual ETAR de Frossos. De facto, com a construção da ETAR do Este e respetiva repartição de caudais entre as duas ETAR, assumindo o cumprimento integral dos valores limite preconizados no Projeto Base, verificar-se-á um ganho máximo nas cargas poluentes na descarga da ETAR do Este de aproximadamente 49% de CQO, 39% de CBO_5 e 13% de SST, relativamente à descarga que seria efetuada para o mesmo caudal pela ETAR de Frossos (Quadro IV.4.6).

Quadro IV.4.6. Ganho máximo nas cargas poluentes removidas (não emitidas) com a transferência de 50% do afluente bruto para a ETAR do Este

Parâmetro	2022				2042			
	Tempo seco		Tempo húmido		Tempo seco		Tempo húmido	
	Médio	Máximo	Médio	Máximo	Médio	Máximo	Médio	Máximo
CQO	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%
CBO_5	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%
SST	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%

Resumindo, a construção da nova ETAR do Este vem permitir elevados benefícios ambientais e de saúde pública, garantindo não só tratar convenientemente as águas residuais do Sistema Cidade com um importante impacto no sistema sensível onde se encontra, mas também permitir dividir a descarga de caudais entre as duas bacias hidrográficas. Esta situação tem particular interesse tendo em conta:

- Redução do volume de efluente descarregado em zona sensível (Ribeira de Panóias);
- Proteção do principal Sistema de Abastecimento da AdNorte – SAA de Areias de Vilar (que atende cerca de 700 mil habitantes);
- A divisão de caudais entre as duas ETAR permite melhores condições de gestão do risco de operação e resiliência do sistema;
- O aumento da capacidade de drenagem e tratamento salvaguarda a concretização das expectativas de crescimento populacional e industrial de Braga;

Além dos benefícios para as massas de água de ambas as bacias hidrográficas, existem outros benefícios ambientais e sociais que importa identificar, e que serão concretizados com a construção da nova ETAR do Este:

- Promoção de eficiência na utilização dos recursos pela introdução de tecnologias de tratamento mais evoluídas e que permitam melhores eficiências e ganhos ao nível do consumo de água, reagentes, energia elétrica e produção de resíduos:
    - Instalação de plataforma de gestão inteligente do processo de tratamento;
    - Solução com perfil hidráulico otimizado (Reatores biológicos com decantadores concêntricos);
    - Seleção de equipamentos e tecnologias de baixo consumo energético (sopradores híbridos, desidratação por prensas de parafuso multidiscos, agitação independente do arejamento nos reatores biológicos, etc);
    - Aplicação de tecnologias biológicas ou com baixo consumo de produtos químicos (desodorização por percolação biológica, dessulfurização biológica do biogás; controlo do consumo de cloreto férrico por plataforma de gestão inteligente; tecnologia de desidratação de lamas com menor consumo de polímero comparativamente a outras soluções do mercado);
- Melhores práticas na gestão dos subprodutos (p.e. compactação dos resíduos do tratamento preliminar, integração das gorduras na digestão anaeróbia, e de desidratação e secagem solar de lamas):
    - Desidratação de lamas digeridas - Etapa de desidratação por prensa de parafusos multidiscos com adição de polieletrólito (Tecnologia com baixo consumo energético - até 10 vezes inferior à tecnologia de centrifugas; Concentração de matéria seca nas lamas desidratadas 24%.)
    - Etapa de secagem solar em estufa equipada com revolvedor de lamas e ventilação controlada permitindo uma redução média de 60% do volume de lamas a enviar para destino final em resultado de uma concentração de matéria seca na lama à saída da estufa entre 30 % e 50 % e aumentar leque de destinos finais.
- Geração de subprodutos com valor intrínseco (p.e. lamas desidratadas com elevada sicidade, ApR, biogás);
- Oportunidade de melhorar a gestão/monitorização das afluências indevidas aos sistemas por constituição de novas zonas de medição e controlo;

- Prevenção do risco e adaptação a fenómenos decorrentes de alterações climáticas, que poderão incluir cheias/inundações e a intensificação de picos de precipitação;
- Redução do risco de operação do aqueduto designado de "Túnel", infraestrutura antiga, cuja função original foi adaptada e que é utilizada para drenagem de uma percentagem significativa dos esgotos tratados na ETAR de Frossos;
- A existência de nova ETAR vai facilitar a eventual redistribuição de caudais de subsistemas com desativação de EEAR e eventual desvio de caudal da ETAR de Esporões;
- Elevada autossuficiência energética da nova ETAR - Unidades de produção para Autoconsumo (UPAC) - Central de Cogeração e Central Fotovoltaica constituída por 85 módulos fotovoltaicos;
- Edifício AGERE KIDS - Edifício de madeira com 80m^2 equipado com meios/tecnologias digitais e materiais didáticos, preparado para realização de ações de educação ambiental cujo público-alvo será a comunidade escolar, tendo em vista a sensibilização para a temática do Ciclo Urbano da Água e para a preservação e proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos.

4.6. Descrição geral do projeto ApR *[ponto 1 do REQ_ApR_SPD_474100]*

4.6.1. Identificação das origens da ApR, classe da ApR a produzir, usos, utilizadores, perigos e vias de exposição.

Relativamente ao projeto ApR, o objetivo do promotor nesta fase visa apenas infraestruturar a ETAR do Este para um potencial fornecimento futuro de ApR a utilizadores existentes na envolvência do ponto de entrega localizado junto à câmara repartidora de caudal. Neste momento não estão identificados os potenciais utilizadores pelo que não estão ainda reunidas as condições para se dar seguimento aos procedimentos legais associados, nomeadamente os de licenciamento aplicáveis.

Essa infraestruturação permitirá posteriormente, caso se justifique, a instalação de uma etapa de tratamento complementar (desinfeção UV e cloragem), armazenamento e instalação de uma rede de adução ao longo do Emissário do Este. Ou seja, não se prevê de imediato o fornecimento de ApR, apenas se prevê a construção da infraestrutura.

Na eventualidade de se efetivar o fornecimento de ApR para uso externo à comunidade, serão cumpridos todos os trâmites e exigências legais nesta matéria, designadamente, o exigível pelo Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e Retificação n.º 7-A/2023, de 28 e fevereiro, ficando assim salvaguardadas todas as normas de qualidade de ApR a serem definidas pela APA, identificados e quantificados todos os usos externos, e identificada a classe de ApR produzida, bem como as eventuais análises custo-

benefício, medidas preventivas (barreiras) e definição de programa de monitorização e controlo da qualidade de ApR.

Acrescenta-se a seguinte informação à que foi apresentada no Relatório Síntese do EIA:

2.6.4. Descrição da ETAR

Introdução

Está ainda previsto, ao nível de projeto e dimensionamento, a produção de água de serviço a partir do efluente tratado, quer para uso interno quer para uso externo. Assim, parte do caudal de efluente tratado será desinfetado com recurso a reatores fechados de lâmpadas UV, sendo esta etapa precedida de sistemas de filtração em linha. Importa referir que nesta fase não está prevista a produção e monitorização da ApR para uso externo. Contudo, a ETAR do Este estará capacitada do ponto de vista infraestrutural para a sua produção, caso o fornecimento de ApR venha a ser operacionalizado.

[...]

Reutilização do efluente tratado

A ETAR estará preparada para utilizar uma parcela do caudal tratado (50 m^3/h) para produção de água para reutilização (ApR), a ser utilizadas por terceiros. Importa referir que nesta fase não está prevista a produção e monitorização da ApR para uso externo, estando, contudo, a ETAR do Este capacitada do ponto de vista infraestrutural para a sua produção, caso o fornecimento de ApR venha a ser operacionalizado. Um eventual fornecimento de ApR a potenciais utilizadores externos será atempadamente alvo de identificação, estudo e avaliação de risco de acordo com os requisitos legais[1] nesta matéria.

[...]

[1] Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e Retificação n.º 7-A/2023, de 28 e fevereiro.

2.6.5.3. Conduta elevatória de águas para reutilização

Esta conduta permitirá a adução futura a potenciais utilizadores externos de ApR, que serão atempadamente alvo de identificação, estudo e avaliação de risco de acordo com os requisitos legais[2] nesta matéria.

[...]

2.8.3. Fase de exploração da ETAR

2.8.3.2. Abastecimento de água

O projeto de execução da ETAR do Este prevê que uma parcela da água residual tratada possa vir a ser reutilizada (após filtração, desinfeção e pressurização) para usos compatíveis (água de serviço), como por exemplo, água para a lavagem das mesas de espessamento, das prensas de parafusos multidiscos, dos tamisadores, diluição da solução de polímero, lavagem de pavimentos e equipamentos, rega das áreas verdes da ETAR, entre outros.

O projeto de execução prevê ainda a infraestruturação da ETAR com os órgãos necessários para permitir a produção de água para reutilização (ApR - 50 m^3/h) por terceiros. Para tal está prevista a instalação de uma etapa de tratamento complementar e a instalação de uma rede de adução ao longo do Emissário do Este (a construir também no âmbito deste projeto), até à câmara repartidora de caudal prevista. Este traçado permitirá a instalação de pontos de entrega fora da ETAR e facilitar o trabalho futuro de prospeção de potenciais utilizadores de ApR externa. Este tipo de utilização (por terceiros) irá ser ainda alvo de estudo ou projeto ApR, nos termos do Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e Retificação n.º 7-A/2023, de 28 e fevereiro, nomeadamente no que respeita ao trabalho preliminar de identificação de potenciais utilizadores, assim como, todos os trabalhos posteriores de avaliação de riscos no sentido de se definir as qualidades necessárias aos usos, medidas preventivas ou barreiras, e que permitirão, no futuro, instruir os pedidos de licenciamento exigíveis.

Na eventualidade de operacionalização futura do uso externo de ApR ficarão salvaguardadas todas as normas de qualidade de ApR a serem definidas pela APA na licença de produção e cedência a terceiros, após identificados e quantificados todos os usos externos pelo projeto de ApR, e identificada a classe de ApR produzida, bem como as eventuais análises custo-benefício, medidas preventivas (barreiras) e definição de programa de monitorização e controlo da qualidade de ApR.

[2] Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e Retificação n.º 7-A/2023, de 28 e fevereiro.

4.6.2. Compilação dos dados de monitorização da qualidade da água residual e respetiva análise de forma a adequar o tratamento complementar/afinação a aplicar, tendo em vista a classe de qualidade da ApR (A, B,..) que se pretende produzir.

Remete-se para a resposta ao ponto 4.6.1 relativa ao projeto ApR, ou seja, o objetivo do promotor nesta fase visa infraestruturar a ETAR do Este para um potencial fornecimento futuro de ApR a utilizadores existentes na envolvência do ponto de entrega, que para esse fim terá naturalmente de seguir os procedimentos legais e de licenciamento aplicáveis. A questão referida será tratada nessa fase do processo.

4.6.3. Diagrama de fluxo/planta da instalação relativa à produção de ApR com identificação, e respetivas coordenadas geográficas, dos locais de armazenagem, entrega e monitorização da qualidade da ApR.

Acrescenta-se a seguinte informação relativamente ao diagrama de fluxo/planta da instalação relativa à produção de ApR com identificação, e respetivas coordenadas geográficas, dos locais de armazenagem, entrega e monitorização da qualidade da ApR:

2.6.4. Descrição da ETAR

Reutilização do efluente tratado

O reservatório de armazenamento de água de serviço está localizado no piso -1 da ETAR, nas coordenadas -26029.856, 205915.462, correspondendo ao ponto assinalado a rosa na Figura IV.4.2, extrato da peça desenhada E00004572023-EFA-00-00-M-TL-4658 do Projeto de Execução e incluída na Peça Desenhada 25a.

Na Figura IV.4.2. poder-se-á visualizar também o local de Monitorização da Qualidade ApR, igualmente localizado no piso -1, com as coordenadas -26026.117, 205910.820 (ponto assinalado a azul).

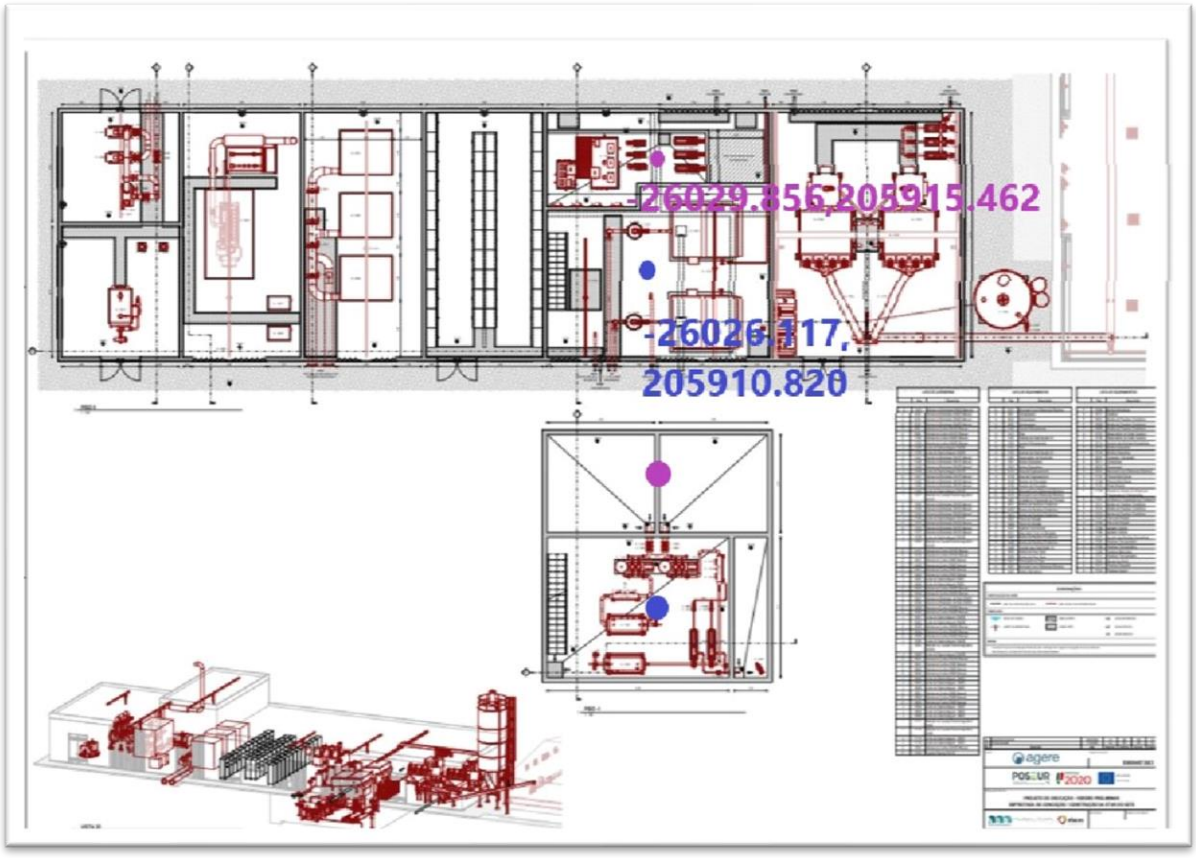


Figura IV.4.2. Localização do reservatório de armazenamento de água de serviço (a rosa) e de Monitorização da Qualidade ApR (a azul)

[...]

Por forma a permitir a reutilização externa de ApR, estará então prevista a construção de um sistema adutor de ApR até à câmara repartidora de caudal, que será posteriormente pressurizado, incluindo ao longo do seu traçado as necessárias descargas, ventosas e seccionamentos.

Este sistema adutor ApR a construir permitirá a abordagem futura a potenciais utilizadores externos de ApR. O Projeto de Execução não prevê já a operacionalização da adução de ApR, apenas a infraestruturação. A eventual utilização (por terceiros) exigirá, portanto, a execução de um prévio projeto de ApR de identificação de potenciais utilizadores, assim como, todos os trabalhos posteriores de avaliação de riscos no sentido de se definirem as qualidades necessárias aos usos e que permitirão, no futuro, instruir os pedidos de licenciamento exigíveis.

Na Figura IV.4.3 está representado um diagrama de processo relativo à produção de ApR, e extraído dos diagramas de processo de tratamento terciário apresentados na Peça Desenhada 24a. A produção ApR será realizada nas instalações n.º 7 de "Tratamento terciário do efluente tratado", disponível na Peça Desenhada 3 do EIA (Planta de Implantação da ETAR).

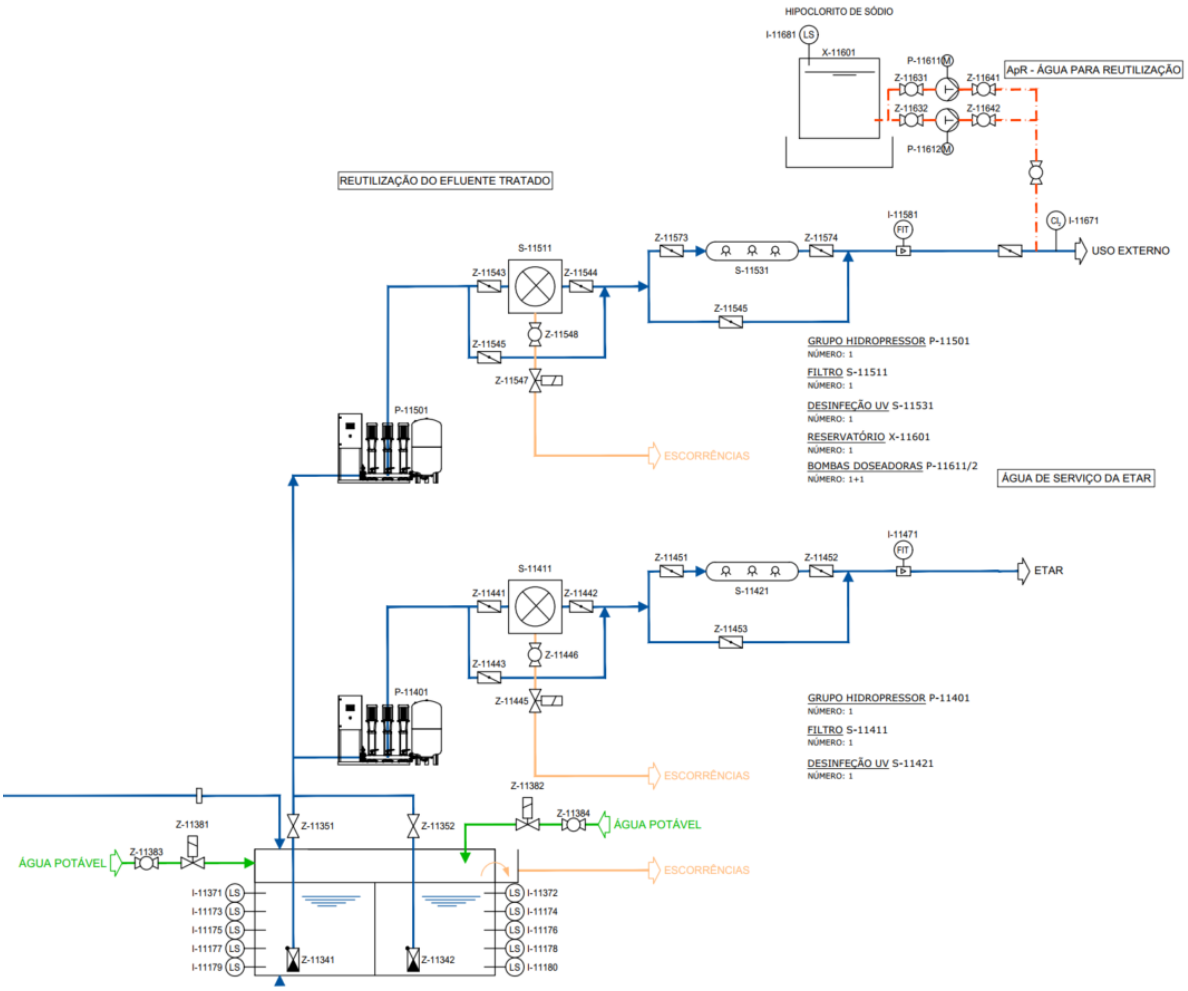


Figura IV.4.3. Extrato do diagrama de processo relativo à produção de ApR

Na Peça Desenhada 27a do Anexo IV.1. é possível observar, através do projeto hidráulico do Emissário do Este, a conduta elevatória de ApR a construir (até câmara repartidora de caudal a construir).

O ponto de entrega da ApR externa é o ponto mais a jusante da conduta elevatória de ApR externa e está localizado junto à câmara repartidora de caudal, nas coordenadas -24686.480, 208054.419 (ponto assinalado a amarelo na Figura IV.4.4).

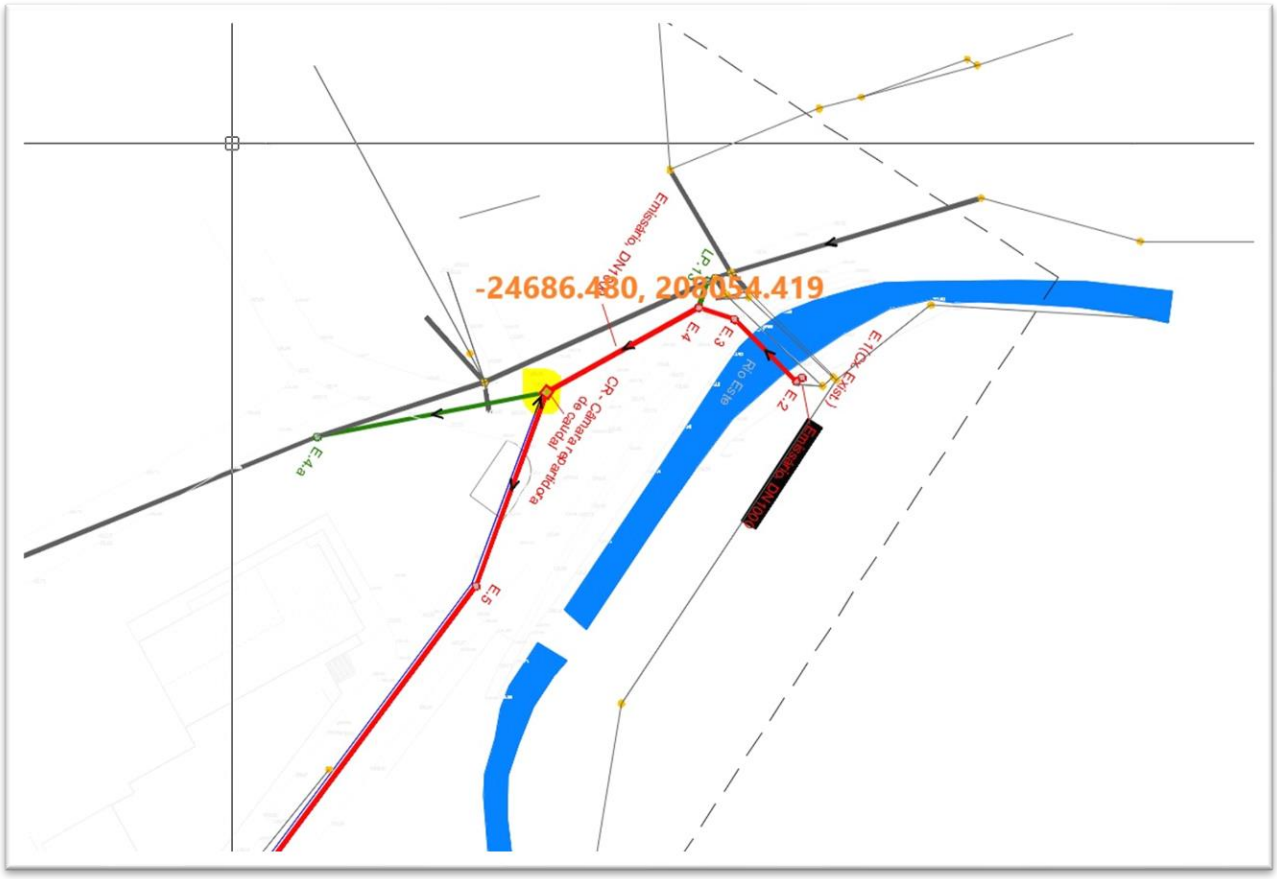


Figura IV.4.4. Localização do ponto de entrega da ApR externa

O diagrama de processo já tinha sido remetido nos elementos do Projeto de Execução através do Desenho "E00004572023-EFA-00-00-P-FB-5401 R01: Diagrama de Processo. Ainda assim, optou-se por adicionar a seguinte documentação no Anexo IV.1 do presente Aditamento:

- Peça Desenhada 23a do Anexo IV.1: Diagrama de Processo
- Peça Desenhada 24a do Anexo IV.1: Tratamento terciário
- Peça Desenhada 25a do Anexo IV.1: Edifício de Tratamento da Lamas + Produção de Ar + Reutilização de Água de Serviço
- Peça Desenhada 26a do Anexo IV.1: Circuitos Hidráulicos Exteriores
- Peça Desenhada 27a do Anexo IV.1: Projeto hidráulico do Emissário do Este.

4.7. Apresentação detalhada do projeto de ApR *[ponto 2 do REQ_ApR_SPD_474100]*

4.7.1. Esquema de tratamento da ETAR com descrição das fases de tratamento.

Através dos elementos disponibilizados no Projeto de Execução é possível visualizar o esquema de tratamento da ETAR, designadamente, através do Desenho E00004572023-EFA-00-00-P-FB-5401 R01": Diagrama de Processo e do Anexo V - Balanço Mássico patente na Memória Descritiva e Justificativa do Processo de Tratamento e Equipamentos.

Ainda assim, tal como referido anteriormente, optou-se por transpor o Diagrama de Processo para a Peça Desenhada 23a do Anexo IV.1 do presente Aditamento.

As descrições das fases de tratamento são apresentadas de forma exaustiva na "Memória Descritiva e Justificativa do Processo de Tratamento e Equipamentos" do Projeto de Execução, em cujo capítulo 4 se apresenta, de forma detalhada, o esquema e os critérios de dimensionamento das principais operações unitárias para a ETAR do Este, traduzidas também no capítulo 2.6.4 do Relatório Síntese do EIA.

4.7.2. Caracterização detalhada da produção (processos complementares/afinação a que será sujeita a água residual que é origem da ApR) e utilização da ApR (por quem, onde e como será utilizada a ApR).

A caracterização detalhada da produção (processos complementares/afinação a que será sujeita a água residual que é origem da ApR) estão descritos de forma exaustiva na "Memória Descritiva e Justificativa (MDJ) do Processo de Tratamento e Equipamentos" do Projeto de Execução, nomeadamente no capítulo 4.8 Desinfeção/Reutilização, e respetivos anexos, bem como no capítulo 2.6.4 do Relatório Síntese do EIA. Relativamente à utilização da ApR, remete-se para a resposta 4.6.1 relativa ao projeto ApR.

4.7.3. Caracterização dos locais de armazenagem, se aplicável.

A caracterização detalhada da produção (processos complementares/afinação a que será sujeita a água residual que é origem da ApR) estão descritos de forma exaustiva na "Memória Descritiva e Justificativa (MDJ) do Processo de Tratamento e Equipamentos" do Projeto de Execução, nomeadamente no capítulo 4.8 Desinfeção/Reutilização, e respetivos anexos, bem como no capítulo 2.6.4 do Relatório Síntese do EIA, tal como agora se transcreve:

"Assim, a parte do efluente tratado que é elevado, será encaminhado para o reservatório de armazenamento de água de serviço em betão, coberto, de 2 células, de 110 m^3, situado no edifício de tratamento de lamas + produção de ar + reutilização de água de serviço, a partir do qual é elevado

por meio de duas centrais hidropressoras de 60 m^3/h e 50 m^3/h de capacidade, uma para reutilização interna e outra para reutilização por terceiros (reutilização externa).”

Note-se que a Figura IV.4.2, apresentada anteriormente no ponto 4.6.3 do presente Aditamento apresenta o esquema e localização dos locais de armazenagem de ApR.

4.7.4. Identificação dos recetores ambientais (pessoas, animais e RH).

Remete-se para a resposta ao ponto 4.6.1 relativa ao projeto ApR, ou seja, o objetivo do promotor nesta fase visa infraestruturar a ETAR do Este para um potencial fornecimento futuro de ApR a utilizadores existentes na envolvência do ponto de entrega, que para esse fim terá naturalmente de seguir os procedimentos legais e de licenciamento aplicáveis. A questão referida será tratada nessa fase do processo.

4.8. Avaliação de risco *[ponto 3 do REQ_ApR_SPD_474100]*

4.8.1. Identificação dos perigos, dos recetores (trabalhadores, utilizadores e envolvente) e das vias de exposição.

4.8.2. Avaliação de risco para a saúde de acordo com cada uso.

4.8.3. Avaliação de risco para RH de acordo com cada uso.

4.8.4. Planos de monitorização de acordo com os riscos identificados.

Remete-se para a resposta ao ponto 4.6.1 relativa ao projeto ApR, ou seja, o objetivo do promotor nesta fase visa infraestruturar a ETAR do Este para um potencial fornecimento futuro de ApR a utilizadores existentes na envolvência do ponto de entrega, que para esse fim terá naturalmente de seguir os procedimentos legais e de licenciamento aplicáveis. A questão referida será tratada nessa fase do processo.

4.9 Plano de gestão de risco com a identificação dos pontos críticos do sistema de produção/utilização da ApR, identificação das barreiras, medidas de correção e dos responsáveis pela implementação das medidas *[ponto 4 do REQ_ApR_SPD_474100]*

Remete-se para a resposta ao ponto 4.6.1 relativa ao projeto ApR, ou seja, o objetivo do promotor nesta fase visa infraestruturar a ETAR do Este para um potencial fornecimento futuro de ApR a utilizadores existentes na envolvência do ponto de entrega, que para esse fim terá naturalmente de seguir os procedimentos legais e de licenciamento aplicáveis. A questão referida será tratada nessa fase do processo.

4.10. Plantas com delimitação das áreas onde será aplicada a ApR. Com exceção da aplicação da ApR na rega de espaços verdes, sempre que a aplicação ocorrer em áreas infraestruturadas com redes de águas pluviais e/ou residuais onde a ApR é recolhida, apresentar esquemas representativos da implantação dessas redes e identificar os respetivos pontos de descarga *[ponto 5 do REQ_ApR_SPD_474100]*

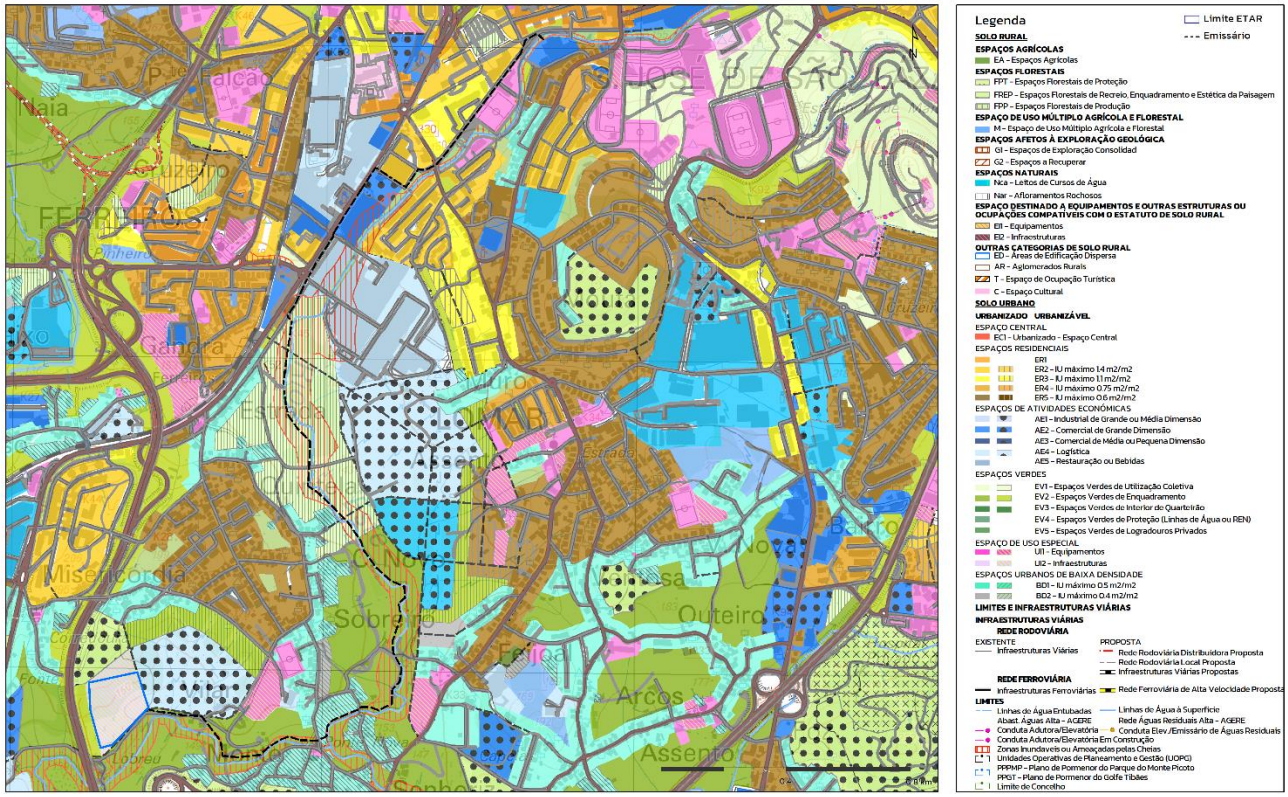
Remete-se para a resposta ao ponto 4.6.1 relativa ao projeto ApR, ou seja, o objetivo do promotor nesta fase visa infraestruturar a ETAR do Este para um potencial fornecimento futuro de ApR a utilizadores existentes na envolvência do ponto de entrega, que para esse fim terá naturalmente de seguir os procedimentos legais e de licenciamento aplicáveis. A questão referida será tratada nessa fase do processo.

5. Ordenamento do Território

5.1. Apresentar novas plantas de Condicionantes e Ordenamento, uma vez que as apresentadas no EIA não correspondem às cartas publicadas. Devem ser apresentadas com a transposição do projeto (ETAR, emissário e respetivas câmaras, bem como infraestruturas complementares) em toda a cartografia que corresponde à do Plano Diretor Municipal (PDM) de Braga em vigor, com as respetivas legendas e sem alteração da escala original das plantas;

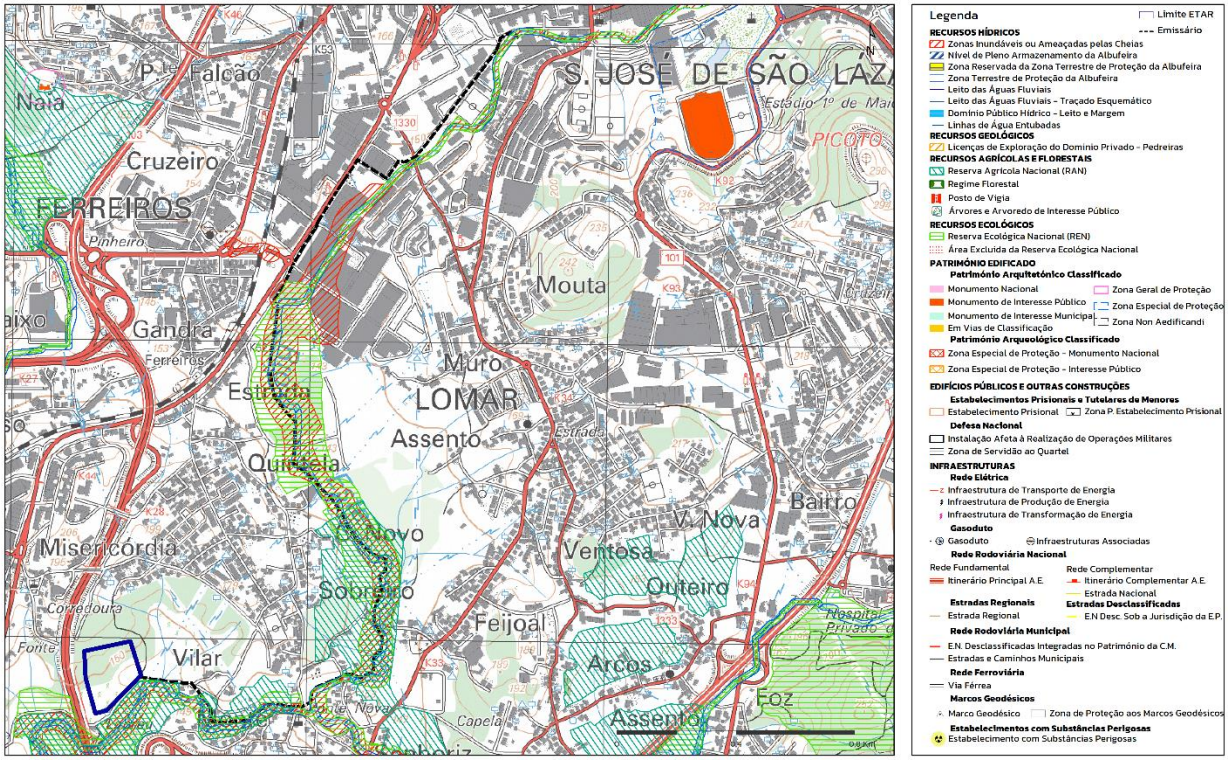
São apresentados nas Figuras IV.5.1 e IV.5.2. cartogramas das plantas de Condicionantes e Ordenamento atualizadas.

A cartografia relativa a estes temas é apresentada nas Peças Desenhadas 12 e 13 do Anexo IV.1, respetivamente.



(Fonte: PDM Braga, 2017)

Figura IV.5.1. Planta de ordenamento do PDM de Braga



(Fonte: PDM Braga, 2017)

Figura IV.5.2. Planta de condicionantes do PDM de Braga

5.2. Rever a análise de compatibilidade com os instrumentos de gestão do território, nomeadamente com o PDM de Braga, considerando a 2ª revisão (Aviso nº 11741/2015, de 14 de outubro), a 1º alteração simplificada (Aviso nº 4057/2018, de 26 de março), a 2ª alteração (Aviso nº 359/2019, de 07 de janeiro), a 3ª alteração por adaptação (Aviso nº 6158/2019, de 04 de abril), a 1ª correção material (Aviso nº 9449/2021, de 18 de maio) e a 4ª alteração (Aviso nº 14628/2021, de 04 de agosto), demonstrando que o projeto cumpre o estipulado no Regulamento do PDM;

O PDM em vigor (com as alterações e correção referidas) mantém-se igual ao PDM 2015 (Aviso 11741/2015, de14 de outubro) nas áreas abrangidas pelas infraestruturas.

A zona da ETAR encontra-se qualificada como infraestrutura prevista, sendo por isso compatível com os instrumentos de gestão territorial vigentes. Não houve qualquer alteração neste âmbito nas alterações posteriores à publicação inicial do PDM, mantendo-se a análise apresentada no EIA.

5.3. Realizar a demarcação do projeto (ETAR, emissário e respetivas câmaras, bem como infraestruturas complementares) no extrato das Cartas da Reserva Ecológica Nacional (REN) em vigor, publicada pela Portaria nº 310/2015, de 25 de setembro, com a respetiva legenda e sem alteração da escala original das cartas;

É apresentado na Figuras IV.5.3. um cartograma com a demarcação do projeto (ETAR, emissário e respetivas câmaras, bem como infraestruturas complementares) no extrato da Carta da Reserva Ecológica Nacional (REN) em vigor.

A cartografia relativa a este tema é apresentada na Peça Desenhada 15a do Anexo IV.1.

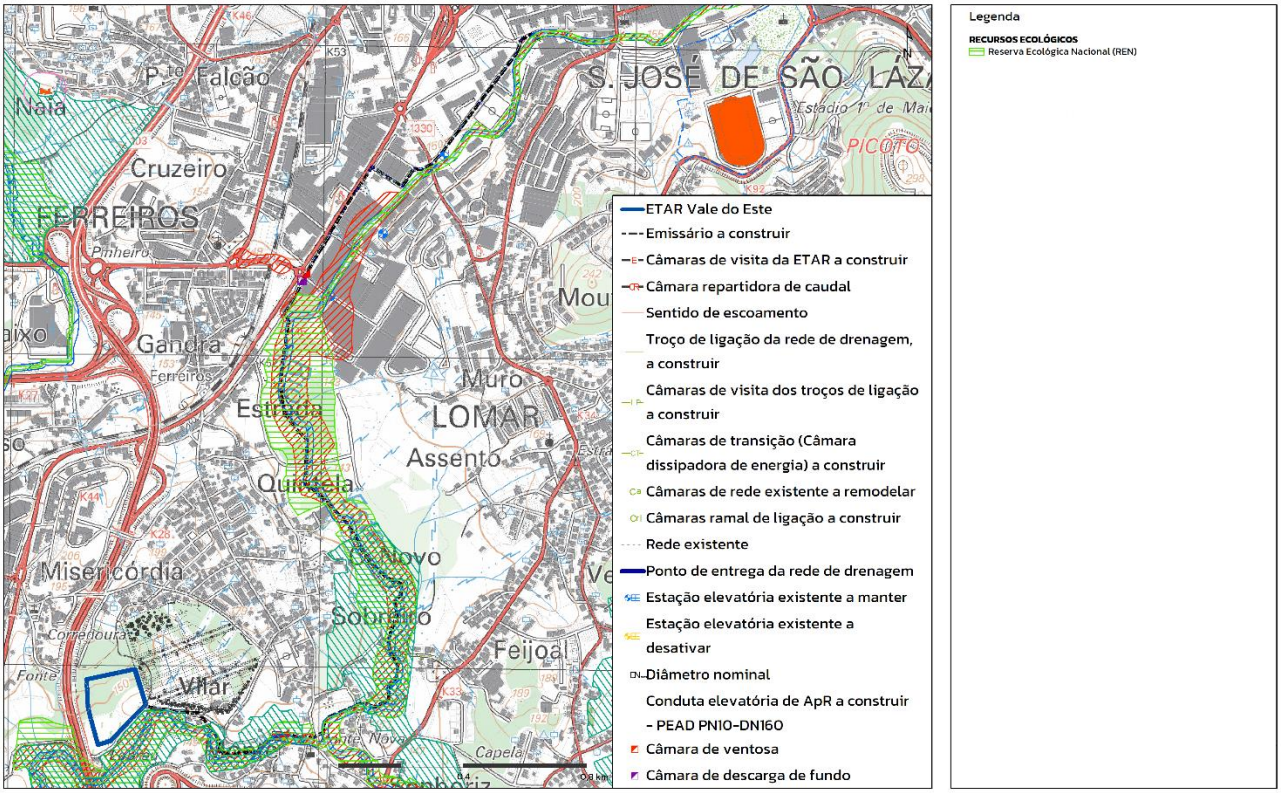


Figura IV.5.3. Reserva Ecológica Nacional (REN)

5.4. Apresentar a quantificação da área de REN afetada, por sistemas e por ações e a avaliação e classificação dos impactes expectáveis sobre as funções ecológicas de cada um dos sistemas identificados da REN e a indicação das medidas de minimização respetivas, para a fase de construção, exploração e desativação, de acordo com a alínea a) do nº3 do artigo 20.º do Decreto-Lei nº 124/2019, de 28 de agosto;

O Quadro IV.5.1. apresenta a quantificação da área de REN afetada por sistemas e ações do projeto.

Assim, foram identificadas zonas ameaçadas pelas cheias. Estas zonas desenvolvem−se ao longo do rio Este. A área de implantação da ETAR não interfere com estas zonas inundáveis, no entanto aplicando um buffer de 10 m (5 metros para cada lado do emissário) ao longo do traçado do emissário é possível quantificar uma sobreposição de cerca de 20 000 m^2.

Segundo o Decreto-Lei n. º124/2019 de 28 de agosto (regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional), os usos e ações relativas a infraestruturas de abastecimento de água, de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de efluentes, incluindo estações elevatórias, ETA, ETAR, reservatórios e plataformas de bombagem estão sujeitos a comunicação prévia.

Aplicando um buffer de 10 metros ao longo do emissário é também possível identificar cerca de 20 000 m^2 de Áreas de Infiltração Máxima, as quais segundo o mesmo Decreto-Lei n. º124/2019, de 28 de agosto, são áreas de REN onde os usos e ações referidos estão sujeitos a comunicação prévia.

Na área do projeto foram também identificadas, ao longo do rio Este, áreas referentes a leitos e margem das águas fluviais, que se encontram inseridas em áreas REN, contabilizando cerca de 4 800 m^2, nas quais os usos e ações referidos estão também sujeitos a comunicação prévia.

Quadro IV.5.1. Categorias de REN (m^2)

Categoria	Área (m^2)
Leitos de cursos de água	4 853
Zonas ameaçadas pelas cheias	19 941
Áreas de infiltração máxima	19 941
Total	**44 735**[3]

(Fonte: PDM Braga, 2017)

[3] O total calculado diz respeito ao somatório de cada uma das três categorias de REN consideradas; no entanto, verifica-se uma sobreposição entre elas, pelo que a área de REN efetivamente afetada pelo projeto corresponde a 19 941 m^2.

Refira-se que o promotor já submeteu o processo de pedido de ocupação de solos integrados em Reserva Ecológica Nacional.

5.5. Apresentar as medidas de minimização específicas para este descritor, resultantes dos impactes que vierem a ser identificados.

Considera-se que os impactes foram devidamente avaliados e classificados em sede de EIA e contemplados nas respetivas medidas de minimização. Não obstante, podem considerar-se as seguintes medidas complementares:

- Minimização dos tempos de execução de trabalhos que interfiram com o normal funcionamento do sistema existente
- Minimização da ocupação temporária de prédios necessária à execução da empreitada, bem como dos danos provocados em terrenos particulares, com especial atenção a culturas existentes
- Minimização de desenraizamentos e arranque de árvores e arbustos, tarefas que serão sujeitas a autorização prévia da Fiscalização
- Minimização de ruido ambiental e do consequente incómodo para a população residente na vizinhança da obra ou utilizadores desses espaços, quando os trabalhos forem executados nas proximidades de lugares habitados, assegurando o integral cumprimento do diploma que estabelece o Regulamento Geral do Ruído e no diploma que estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior
- Minimização dos efeitos de poluição dos arruamentos e do ar, com implementação de medidas preventivas que evitem a queda ou escorrência de materiais transportados em viaturas, assegurando que os arruamentos se mantêm limpos de terras e resíduos aderentes aos pneus das viaturas
- Reutilização, sempre que possível, em aterro da própria obra, dos solos resultantes das escavações e que não contenham substâncias perigosas. Em caso de impossibilidade serão utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, em local licenciado pela Câmara Municipal de Braga, nos termos da legislação vigente
- Adoção do princípio da hierarquia de gestão de resíduos

- Armazenamento temporário de todo o tipo de resíduos resultantes da atividade da obra em locais e condições adequadas (nomeadamente em local plano e afastado da linha de água), para posterior transporte a destino adequado
- Transporte de resíduos sempre acompanhado da respetiva guia de acompanhamento de resíduos de construção e demolição
- Encaminhamento de todos os resíduos para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados e autorizados para o efeito
- Deposição de terras sobrantes em fase de obra em vazadouro, carecendo a seleção destes de aprovação da Fiscalização
- Cumprimento de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, conforme previsto nos termos dos requisitos legais em vigor
- Reposição criteriosa das condições ambientais de referência (existentes antes da obra) uma vez concluída a mesma ou, nos casos em que tal não seja possível, regularização das condições ambientais da área de intervenção, de acordo com os pressupostos previamente definidos ou decorrentes da legislação e com as instruções da Fiscalização.

6. Património

6.1. Apresentar o comprovativo da entrega do Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos nos serviços competentes da tutela

O comprovativo da entrega do Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos nos serviços competentes da tutela é apresentado no Anexo IV.6.1.

7. Uso do Solo

7.1. Indicar a ocupação atual do solo (tipo de uso do solo em termos de superfície ocupada e percentagem, em função da área total), na área do projeto e envolvente próxima;

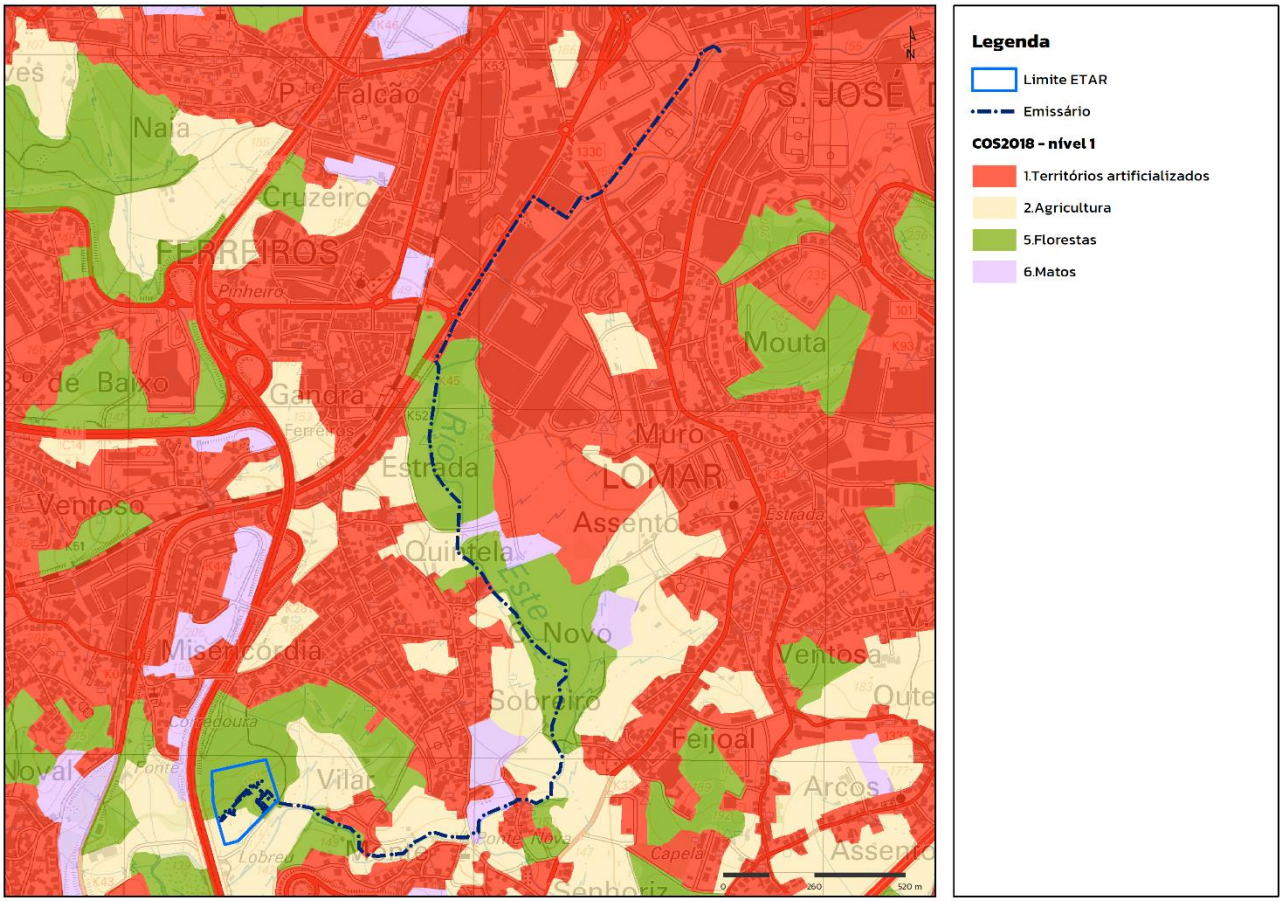
A Carta de Ocupação do Solo 2018 (**Peça Desenhada 11** do EIA) confirma que a ETAR será implementada maioritariamente em áreas florestais e agrícolas, contabilizando cerca de 75% do total da área de implantação do projeto.

Por outro lado, o emissário atravessará áreas agrícolas, florestais, matos e também áreas classificadas como territórios artificializados (**Figura IV.7.1.** e **Quadro IV.7.1**).

Quadro IV.7.1. Categorias de Uso do Solo (m^2)

Categoria	Área	
	(m^2)	% da AI
1.Territórios artificializados	15 210,62	22,30
2.Agricultura	15 029,31	22,03
5.Florestas	36 246,65	53,13
6.Matos	1 731,96	2,54
Total	**68 218,54**	**100**

Fonte: Direção-Geral do Território (2019)



Fonte: Direção-Geral do Território (2019)

Figura IV.7.1. Carta de Ocupação do Solo 2018

Refira-se que o promotor já submeteu o processo de solicitação de parecer prévio para utilização não agrícola de solo integrado em RAN, obtendo um parecer favorável.

7.2. Avaliar e classificar os impactes no que respeita à alteração do uso do solo (particularmente de solo florestal e agrícola) tendo em conta as suas potencialidades intrínsecas e ainda a análise técnica e ambiental das consequências do projeto sobre o uso em causa e a dinâmica territorial;

Considera-se que os impactes foram devidamente avaliados e classificados em sede de EIA e contemplados nas respetivas medidas de minimização, sendo que os elementos adicionais agora apresentados não se traduzem em alterações no conteúdo do EIA.

.

7.3. Apesar de no Capítulo 3.6 do Relatório Síntese (RS) do EIA se afirmar "que não se prevê o abate de elementos arbóreos legalmente protegidos uma vez que os mesmos não existem no local", no Quadro 3.28 do RS encontra-se mencionado a existência de algumas espécies de sobreiros na área de implantação da ETAR, pelo que se solicita o devido esclarecimento;

De forma a esclarecer esta questão, foi efetuado um levantamento de sobreiros, que permitiu a deteção e georreferenciação de 95 sobreiros inseridos ou na proximidade da área de projeto. Destes, 84 encontram-se na área de implementação da ETAR e um encontra-se a 4 metros do percurso do emissário, totalizando 85 sobreiros na área de projeto. Os restantes 10 encontram-se nas proximidades dos limites do projeto (Figura IV.7.2).

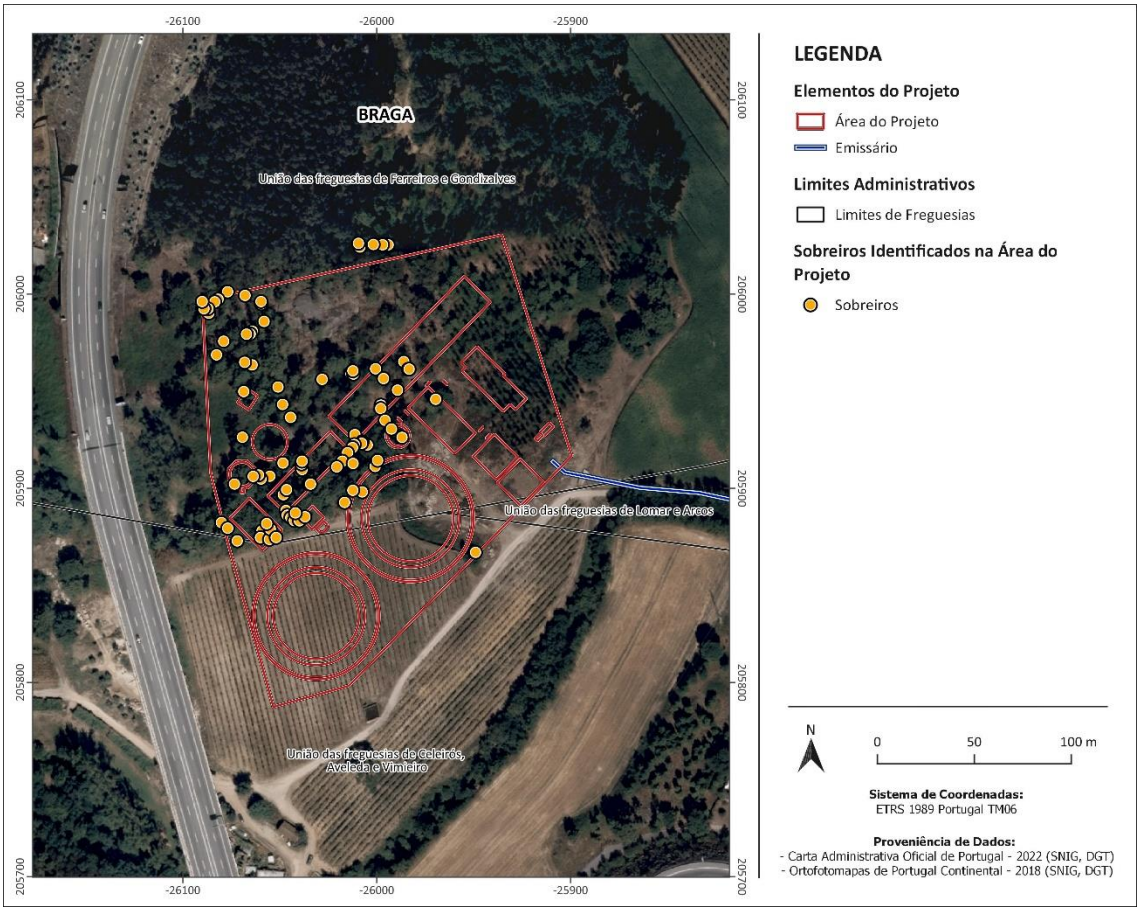


Figura IV.7.2. Levantamento de sobreiros na área de Projeto, com destaque para a área de implementação da ETAR.

7.4. Apresentar as medidas de minimização específicas para o descritor "Uso do Solo", resultantes dos impactes que vierem a ser identificados.

Considera-se que os impactes no uso do solo foram devidamente avaliados e classificados em sede de EIA e contemplados nas respetivas medidas de minimização, sendo que os elementos adicionais agora apresentados no âmbito do uso do solo não se traduzem em alterações no conteúdo do EIA.

No que diz respeito especificamente aos elementos arbóreos, foi realizado um novo estudo relativo ao fator ambiental "Sistemas Ecológicos" (e às suas relações com o uso do solo), de forma a validar e complementar a informação apresentada no EIA. Estes elementos complementares encontram-se no Anexo IV.3.1.

Por outro lado, o Anexo IV.3.2 apresenta um plano de erradicação das espécies exóticas invasoras e o Anexo IV.3.3 um plano de requalificação da mancha de carvalhal contíguo à área do projeto.

8. Paisagem

8.1. Definir, explicitamente, a área de estudo a considerar para o fator ambiental paisagem, que deve incluir uma envolvente à área da ETAR não inferior a 3 km. Excecionalmente pode utilizar-se um raio de 5 km em situações onde se verifiquem bens paisagísticos relevantes como áreas de paisagem protegida, desde que sejam devidamente justificados.

A área de estudo para o fator ambiental Paisagem foi definida com base nas características do projeto e da zona onde se insere, tendo como base a área prevista para a implantação das infraestruturas da ETAR e a sua envolvente num raio de 3 km.

Esta área envolve as uniões de freguesias de S. José de S. Lázaro e S. João do Souto, Maximinos, Sé e Cividade, Celeirós, Aveleda e Vimeiro, Ferreiros e Gondizalves e Lomar e Arcos

A paisagem em questão apresenta uma notável heterogeneidade nas classes de uso do solo, com a presença marcante de territórios artificializados, áreas destinadas à agricultura e zonas florestais distintas. O relevo desempenha um papel crucial na distribuição dessas diferentes categorias.

Nas áreas de relevo mais suave e aplanado, encontram-se os territórios artificializados e as extensões dedicadas à agricultura (vinha e plantação de milho, maioritariamente). A topografia mais suave facilita a implantação de infraestruturas urbanas com destaque para o viaduto da A11 e unidades industriais, assim como o desenvolvimento de atividades agrícolas, aproveitando-se de alguns solos propícios para cultivo. Estas regiões possuem uma aparência humanizada, com construções, estradas e campos cultivados que caracterizam a presença humana transformando a paisagem natural.

Por outro lado, as áreas de relevo mais ondulado e acidentado abrigam as zonas florestais. A topografia irregular torna estas regiões mais desafiantes para a urbanização e agricultura intensiva. Como resultado, os eucaliptais encontraram espaço para prosperar, assim como alguns carvalhais e pequenas populações de sobreiros.

A presença de corpos de água é marcada pela existência de uma galeria ripícola, que denuncia a ocorrência de massas de água na área (nomeadamente o rio Este). A vegetação ripícola cresce ao longo das margens dos cursos de água, mesmo que o fluxo de água em si não seja muito expressivo, contribuindo para a biodiversidade local e influenciando a dinâmica das paisagens circundantes.

8.2. Apresentar cartografia temática com a delimitação da área de estudo considerada e espessura de linha adequada à escala de representação:

8.2.1. Carta de Qualidade Visual da Paisagem.

8.2.1.1. Apresentar a Carta e os parâmetros utilizados para a sua definição.

A qualidade visual de um território é a maneira como a paisagem é percebida e manifestada por meio dos principais elementos que estruturam o espaço e a dinâmica desses elementos, que se inter-relacionam. A avaliação da qualidade visual é um processo subjetivo, uma vez que depende da sensibilidade e interesse do observador, do momento e das condições em que a observação é realizada.

No entanto, esta análise visual pode ser realizada com base em parâmetros definidos. Para este estudo definiram-se os seguintes:

- Relevo

Diferentes formas e variações da superfície terrestre. Pode ser composto por elevações, depressões e irregularidades. Um relevo uniforme ou aplanado é caracterizado por apresentar uma superfície relativamente plana e suave, com poucas variações de altitude ao longo da paisagem e, portanto, com **baixa** qualidade visual. O relevo ondulado ou acidentado é caracterizado por apresentar uma topografia mais variada, com elevações e depressões suaves que formam colinas e vales, a sua qualidade visual é **média**. O relevo montanhoso ou escarpado é caracterizado por apresentar uma topografia muito acidentada, com elevadas altitudes e declives acentuados, conferindo uma **elevada** qualidade visual.

Os parâmetros definidos para esta avaliação encontram-se no Quadro IV.8.1, e os resultados da sua aplicação na área de estudo na Figura IV.8.1.

Quadro IV.8.1. Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) de acordo com os declives

Declives	Classificação
Relevo uniforme/aplanado - Inferiores a 11%	Baixa
Relevo ondulado/acidentado - Entre 11 e 30 %	Média
Relevo montanhoso/escarpado - Superior a 30%	Elevada

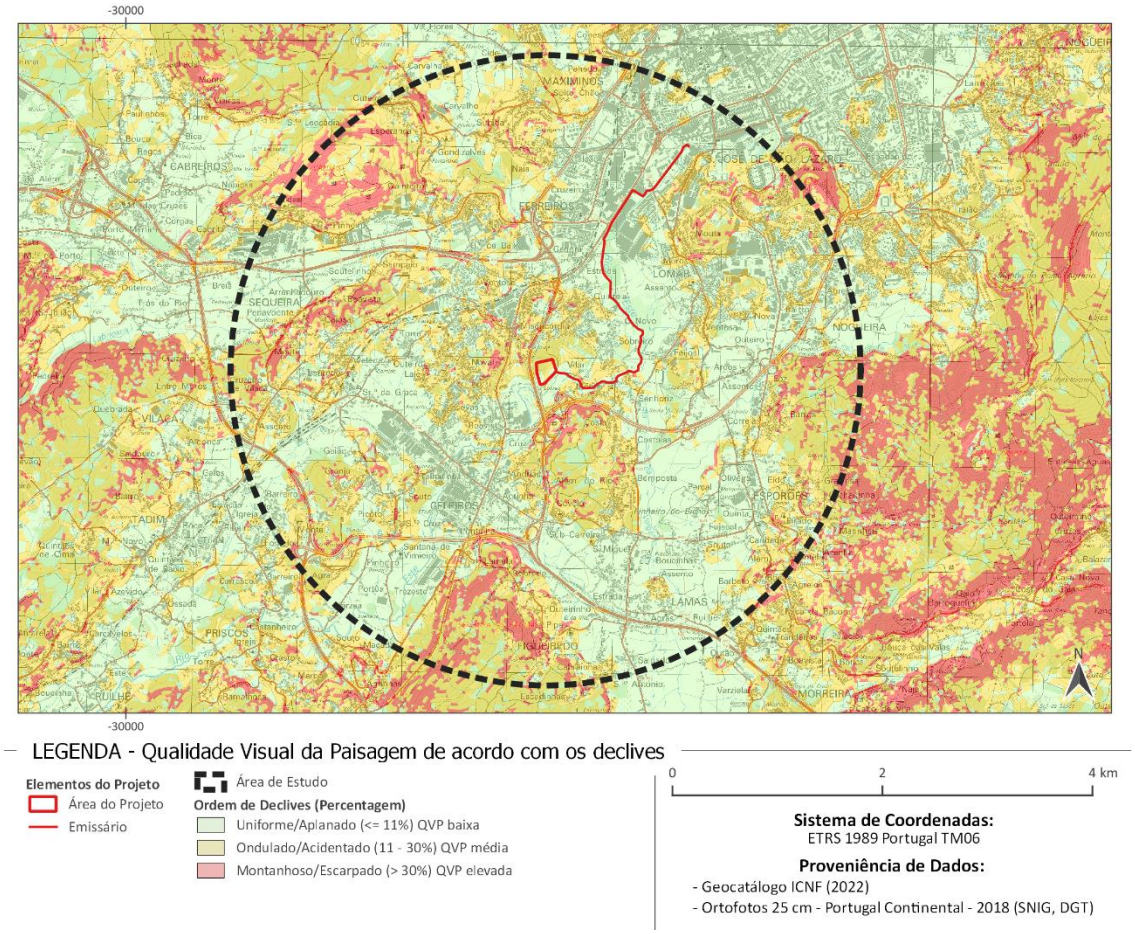


Figura IV.8.1. Qualidade Visual da Paisagem de acordo com os declives

- Uso do Solo

O uso do solo refere-se à maneira como a terra é utilizada e ocupada pelas atividades humanas, abrangendo as diferentes formas de utilização da superfície terrestre para fins agrícolas, urbanos, industriais, comerciais, de conservação ambiental, entre outros.

A paisagem pode apresentar uma aparência uniforme com predominância de uma única categoria de uso, como áreas agrícolas ou urbanizadas, sendo assim considerada homogénea. Caso haja heterogeneidade, há uma diversidade de usos do solo, com várias categorias distintas coexistindo em diferentes partes da área, resultando em uma paisagem visualmente variada, incluindo áreas urbanas, agrícolas e florestais, entre outras.

O uso do solo é caracterizado pela variedade de cores e tonalidades presentes na paisagem. Essas diferenças cromáticas podem ser resultado de diferentes tipos de vegetação, culturas agrícolas, construções urbanas, corpos de água, entre outros elementos. A diversidade

cromática torna a paisagem visualmente mais rica e interessante. Podem, também, existir elementos contrastantes em termos de textura, volume e área de ocupação.

Quanto à vegetação o uso do solo é categorizado com base na cobertura vegetal predominante. Podem ser identificadas áreas com florestas densas, matas, vegetação rasteira, áreas agrícolas, pastagens e outras formas de uso relacionadas com a vegetação.

Quanto ao espaço urbano incluem-se centros urbanos, bairros residenciais, áreas industriais e comerciais, infraestruturas de transporte e outras construções associadas às atividades humanas em ambientes urbanizados.

Sendo um território de feição fortemente urbanizada, considerou-se que este uso é o que mais marca a identidade desta paisagem considerando-se os Territórios Artificializados como a ocupação predominante (com 1 340,16 hectares na área de estudo, seguido por 775 hectares de Agricultura). Os parâmetros definidos para esta avaliação encontram-se no Quadro IV.8.2., e os resultados da sua aplicação na área de estudo na Figura IV.8.2.

Quadro IV.8.2. Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) de acordo com os Usos do Solo presentes na Área de Estudo

Uso do Solo	QVP
Tecido edificado contínuo predominantemente vertical/horizontal	Baixa
Áreas de estacionamentos e logradouros	
Tecido edificado descontínuo/descontínuo esparso	
Indústria e Comércio	
Outros equipamentos e instalações turísticas	
Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais, lixeiras e sucatas	
Redes viária, ferroviária e espaços associados	
Áreas em construção	
Espaços vazios sem construção	
Instalações desportivas e equipamentos culturais	
Florestas de eucalipto	
Florestas de pinheiro-bravo e outras resinosas	Média
Matos	
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	Elevada
Vinhas e Pomares	
Pastagens	
Mosaicos culturais e parcelares complexos	
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	
Florestas de outros carvalhos e outras folhosas	

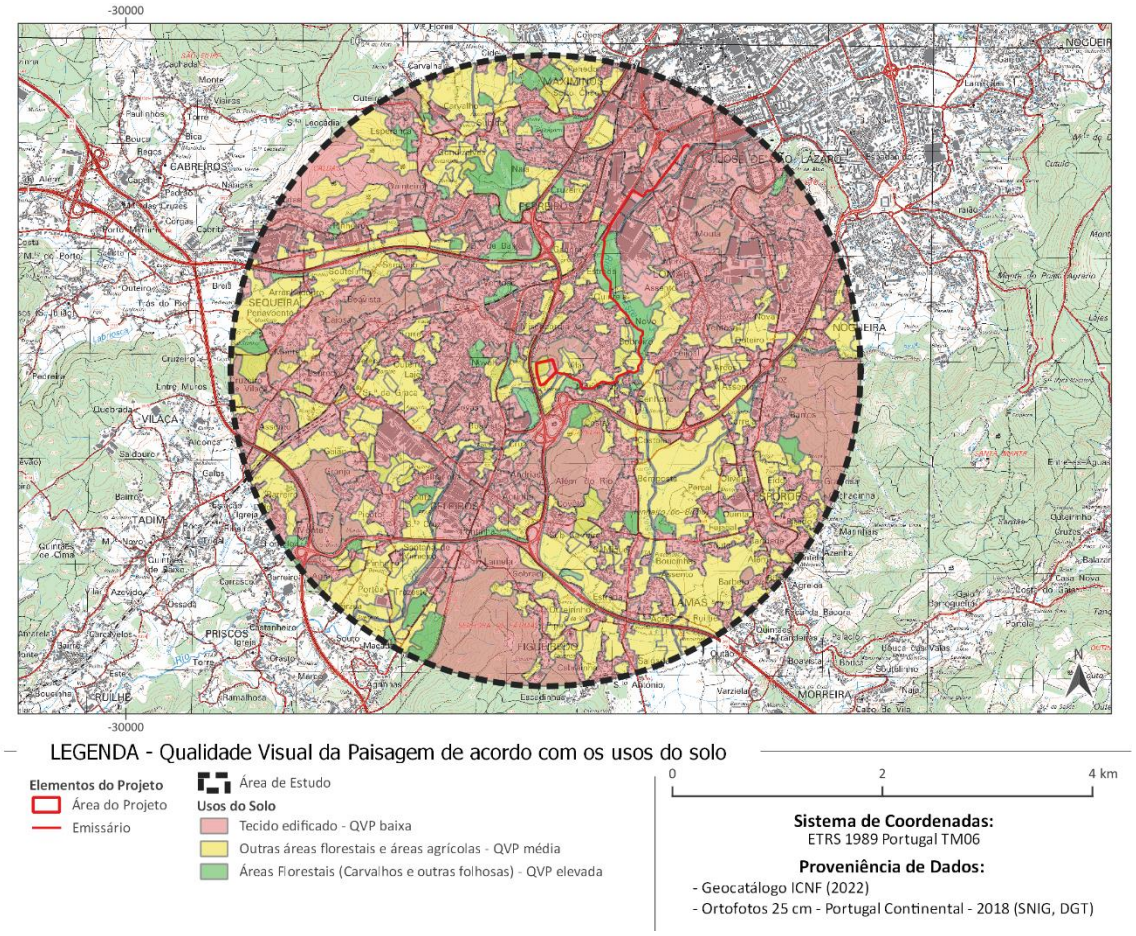


Figura IV.8.2. Qualidade Visual da Paisagem de acordo com os usos do solo

- Massas Hídricas Superficiais

As massas hídricas superficiais são essenciais para a vida na Terra e desempenham papeis significativos nos ecossistemas, no ciclo hidrológico e nas atividades humanas. A presença aqui do rio Este é um foco de biodiversidade na paisagem, conferindo-lhe uma qualidade **elevada**.

Para efeitos de cálculo de área assumiu-se como média de largura da linha de água e respetiva galeria ripícola 13 metros transversais, que serão tidos em conta na quantificação final da QVP.

O **Quadro IV.8.3.** apresenta a caracterização geral da paisagem na área de estudo tendo em conta os parâmetros referidos anteriormente.

Quadro IV.8.3. Caracterização geral da Paisagem na área de estudo

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO				
Relevo	Ondulado/Acidentado				
Uso do Solo	Uniformidade	Diversidade cromática	Elementos contrastantes/ dissonantes	Vegetação	Espaço Urbano
	Alguma heterogeneidade	Alguma diversidade cromática	Alguns elementos contrastantes	Variedade de estratos vegetais (herbáceo, arbustivo, arbóreo)	Densidade média de construções e infraestruturas
Massas Hídricas Superficiais	Rios/Linhas de água naturais permanentes				

8.2.1.2. Quantificar as classes deste parâmetro em unidades de "ha". Sugere-se a sua apresentação em Quadro/Tabela onde deve constar o valor da área total da Área de Estudo da Paisagem.

O Quadro IV.8.4. apresenta a quantificação da Qualidade Visual da Paisagem (expressa em área e percentagem). e a Figura IV.8.3 traduz esses resultados na área de estudo.

Quadro IV.8.4. Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem

QVP	Área (ha)	Percentagem
Baixa	1 750,11	62%
Média	913,49	32%
Elevada	163,79	6%
Total	**2 827**	**100 %**

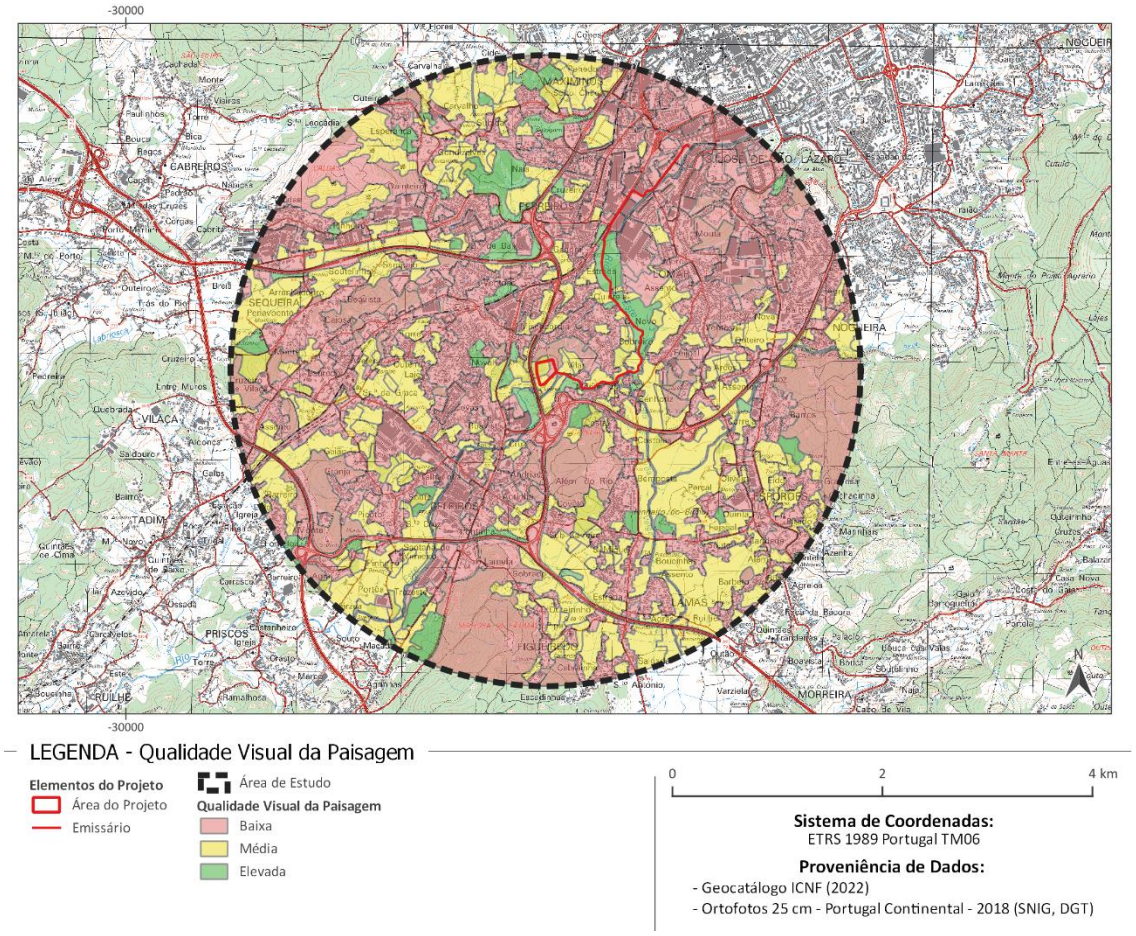


Figura IV.8.3. Qualidade Visual da Paisagem

A cartografia relativa a este parâmetro é representada na Peça Desenhada 28a do Anexo IV.1.

8.2.1.3. Atualizar a caracterização deste parâmetro para toda a Área de Estudo assim como quanto às classes a que as diversas componentes e extensões do projeto se sobrepõem/localizam

Perante a observação dos resultados obtidos, é possível afirmar que predomina uma QVP de classificação ***baixa***, que corresponde à presença de territórios artificializados associados a um relevo mais plano, com uma percentagem superior a 60%.

Onde se verifica uma QVP ***elevada*** é onde se encontram as povoações florestais com diversidade de espécies e as linhas de água com as respetivas margens ripícolas que apresentam uma percentagem de 6% face à área total de estudo. Esta ocupação encontra-se associada a um relevo mais acidentado ou ondulado.

A área com QVP ***média*** (32%) corresponde aos espaços agrícolas, que embora estejam classificados anteriormente como tendo QVP elevada, esta é atenuada pelo relevo plano (QVP ***baixa***).

Caracterizando a paisagem numa envolvente próxima à área de implantação da ETAR tendo por base as visitas à área de estudo para registo fotográfico (Fotografias IV.8.1 e IV.8.2), é possível elencar os seguintes elementos com forte presença na paisagem:

- Áreas de cultivo: vinhas e campos de milho;
- Áreas florestais, de eucalipto e alguns bosques de carvalho;
- Estreita galeria ripícola do rio Este;
- Viaduto da A11;
- Monte granítico – Monte Capelão



Fotografia IV.8.1. Panorâmica da área de estudo, vista sul-norte (viaduto A11, vinha, eucaliptal, campos de milho)



Fotografia IV.8.2. Panorâmica da área de estudo, vista norte-sul (vinha, galeria ripícola, Monte Capelão, eucaliptal, viaduto A11)

A ETAR insere-se maioritariamente na classe de QVP ***média*** e também na classe ***baixa***.

O emissário atravessa maioritariamente zonas de QVP ***elevada*** pela proximidade do troço ao rio Este, excetuando onde o rio atravessa o tecido urbano.

Uma paisagem diversificada, com territórios artificializados, agricultura e florestas claramente demarcados pelo relevo, destaca a relação íntima entre a geomorfologia e os usos humanos e naturais do solo. No entanto, pela informação obtida, a Qualidade Visual desta paisagem pode ser classificada como ***baixa*** na área de estudo e como ***média*** na área de implantação da ETAR. Considerou-se para análise da área de implantação da ETAR um raio de 250 metros, em que 60% dessa área tem QVP ***média***.

A cartografia temática solicitada neste ponto é apresentada no Anexo IV.1.

8.2.2. Carta de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem.

8.2.2.1. Apresentar a Carta de Capacidade de Absorção Visual elaborada de acordo com a metodologia expressa nas páginas 170 e 171 do Relatório Síntese do EIA (seguindo o conjunto de orientações apresentadas)

A Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (CAV), que depende da topografia e uso do solo, avalia a sua suscetibilidade a uma determinada alteração visual causada por ação humana que resultará, ou não, na observação das alterações introduzidas.

A análise da absorção visual também é uma forma de caracterização potencial. Existem fatores que contribuem para ocultar ou atenuar o impacte da visibilidade. Esses fatores incluem a presença de vegetação, construções ou a exposição solar.

Foi tida em conta a situação mais desfavorável, sem ter em consideração a altura da vegetação e das infraestruturas construídas. Além disso, foram sobrepostas as bacias visuais dos observadores permanentes e temporários que foram considerados.

Essa observação é analisada tendo em conta diferentes pontos focais de potenciais observadores que, como referido, podem ser permanentes ou temporários.

Pontos de observação permanente:

- Aglomerados populacionais - demarcados através da cartografia de ocupação do solo – COS2018 e imagem de satélite.

Pontos de observação temporários:

- Vias rodoviárias e ferroviárias - demarcadas através da cartografia temática, e onde se considerou uma distância entre os pontos de observação de 500 metros:

  - Autoestradas: A3 e A11;

  - Estradas principais: IP9;

  - Estradas nacionais: N14 e N101

- Linha ferroviária de Braga

- Pontos de interesse – identificados recorrendo a análise cartográfica e prospeção de campo:

  - Marcos geodésicos: Monte Capelão, Monte Senhora de Fátima e Monte das Caldas;

Além de não levar em consideração a presença de elementos na paisagem que possam constituir uma barreira visual, como vegetação arbórea, edifícios e outras infraestruturas, as bacias visuais foram desenvolvidas com base nos seguintes parâmetros:

- **Altura do observador:** 1,60 metros
- **Ângulo de observação (vertical):** -90º a +90º
- **Ângulo de observação (horizontal):** 360º
- **Horizonte:** 3 000 metros

A partir de cada ponto de observação, a paisagem que é visível para o observador é analisada tendo em conta os elementos visuais presentes, como diferentes tipos de cobertura vegetal, corpos de água, áreas urbanas, variação no relevo, entre outros. Essa análise é feita por meio de visitas de campo para registo fotográfico e posterior análise visual e interpretação de cartografia temática gerada com informação proveniente do Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE) e da Direção Geral do Território (DGT), nomeadamente Modelos Digitais de Terreno e Cartas de Uso e Ocupação do Solo.

As Bacias de Visualização da Paisagem e os pontos de observação considerados são apresentados na **Figura IV.8.4**.

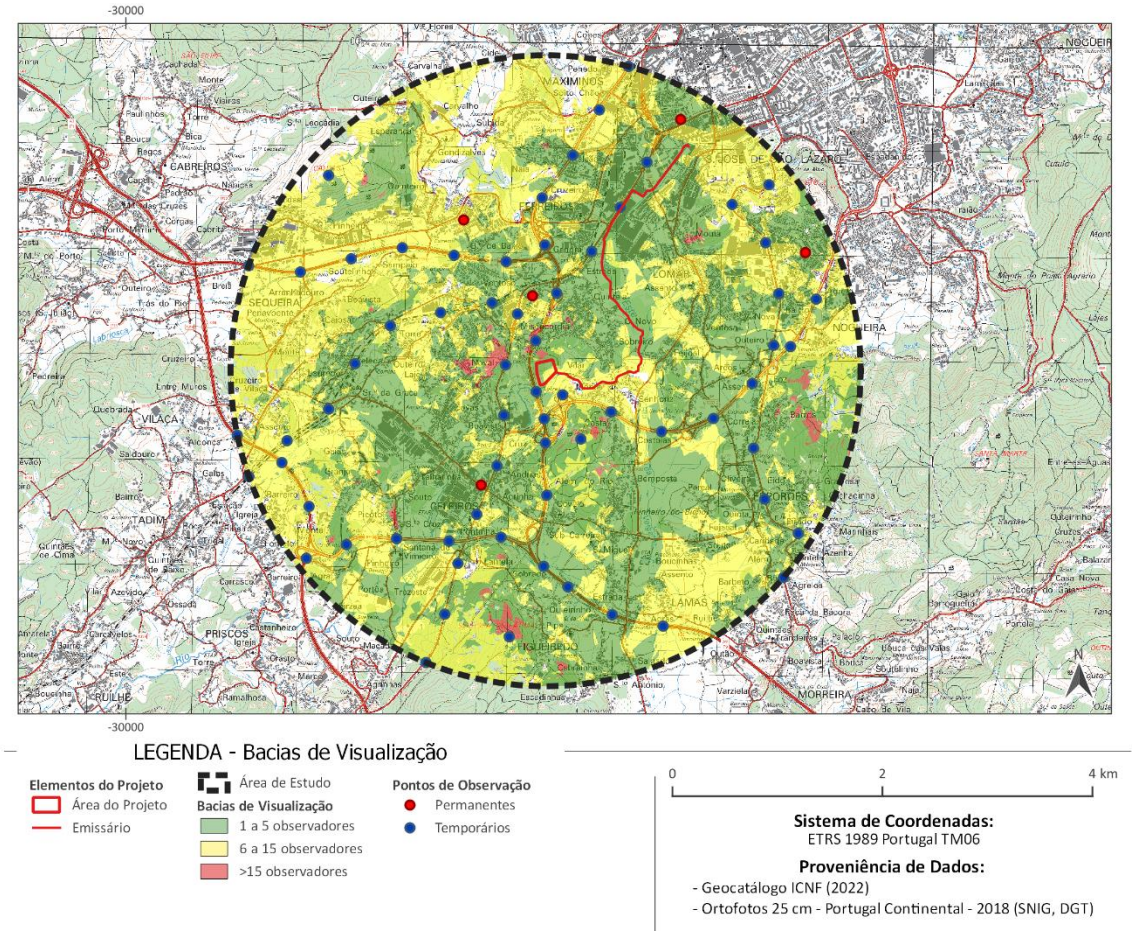


Figura IV.8.4. Bacias de Visualização da Paisagem e pontos de observação

A cartografia relativa a este parâmetro é representada na Peça Desenhada 29a do Anexo IV.1.

8.2.2.2. Quantificar as classes deste parâmetro em unidades de "ha". Sugere-se a sua apresentação em Quadro/Tabela onde deve constar o valor da área total da Área de Estudo da Paisagem.

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que o número máximo de bacias visuais que se sobrepõe na área de estudo é de 71 observadores. Neste sentido, foram identificadas quatro classes da CAV de acordo com o número de bacias visuais que se sobrepõem. Nas zonas onde não haja visibilidade a partir de nenhum dos pontos de observação considerados, estas classificam-se como Não Visíveis, e a CAV será tão mais baixa quanto mais bacias visuais se sobrepuserem, de acordo com o sistematizado no Quadro IV.8.5.

Quadro IV.8.5. Classificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de estudo

Classe	Número de observadores
Não visível	0 Observadores
Elevada	1 a 5 Observadores
Média	6 a 15 Observadores
Baixa	Mais de 15 Observadores
Total	**71 Observadores**

A quantificação das classes de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem é apresentada no **Quadro IV.8.6**.

Quadro IV.8.6. Quantificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de estudo

CAV	Área (hectares)	Percentagem
Não visível	144,98	5%
Elevada	1 293,58	46%
Média	1 360,62	48%
Baixa	28,24	1%
Área de estudo - total	2 827	100 %

A **Figura IV.8.5** traduz esses resultados na área de estudo.

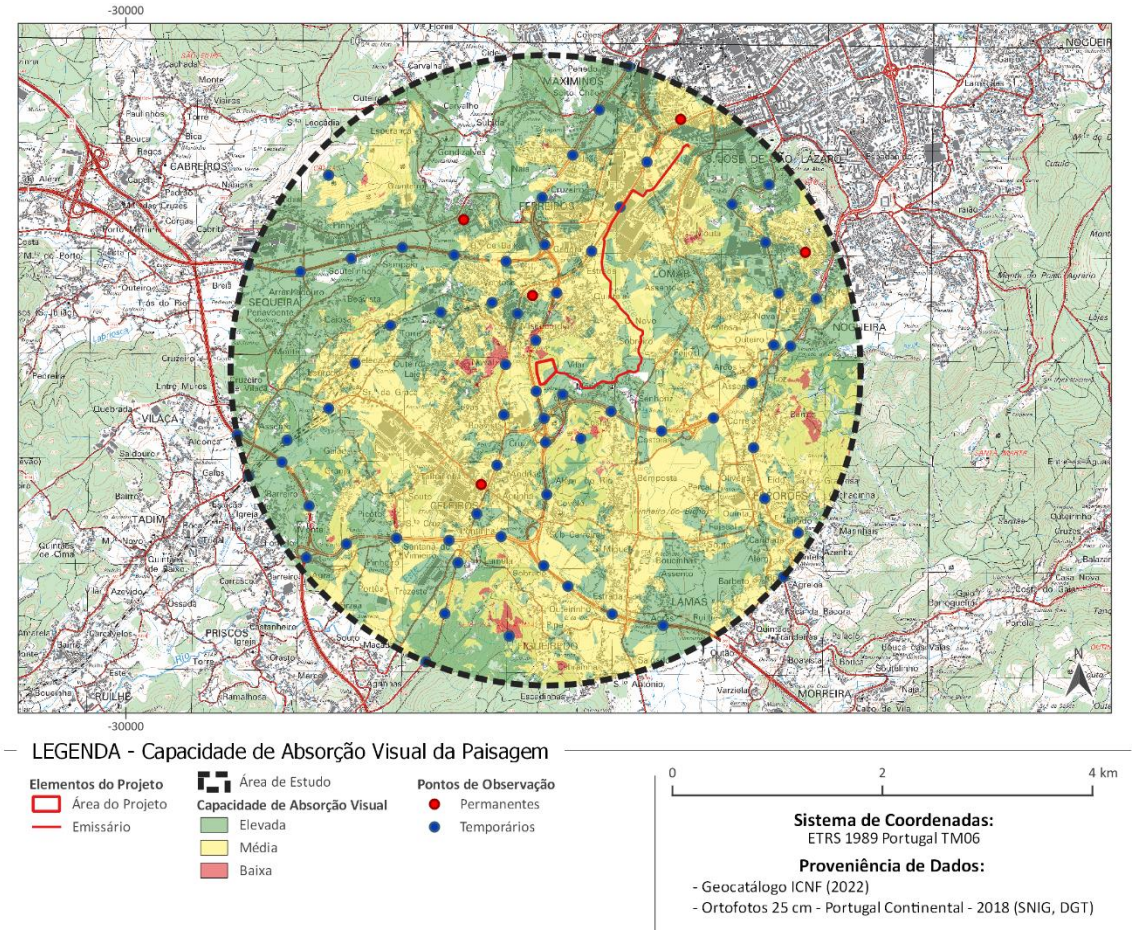


Figura IV.8.5. Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

A cartografia relativa a este parâmetro é representada na Peça Desenhada 30a do Anexo IV.1.

8.2.2.3. Atualizar a caracterização deste parâmetro para toda a Área de Estudo assim como quanto às classes a que as diversas componentes e extensões do projeto se sobrepõem.

De acordo com os resultados obtidos, a ETAR insere-se nas classes de CAV ***média***, (maioritariamente) e ***baixa***.

Por outro lado, o emissário atravessa maioritariamente zonas de CAV ***elevada***, pela proximidade do troço ao rio Este, excetuando onde o rio atravessa o tecido urbano, locais nos quais passa a ***média***.

Pela informação obtida com o cruzamento das bacias visuais, a CAV desta paisagem pode ser globalmente classificada como ***média***.

A cartografia temática solicitada neste ponto é apresentada no Anexo IV.1.

8.2.3. Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem.

8.2.3.1. Apresentar a carta de Sensibilidade Visual da Paisagem decorrente da correção e substituição das Cartas de Qualidade Visual e de Capacidade de Absorção Visual, devendo manter-se a "Matriz de Sensibilidade" descrita apresentada no 'Quadro 3.1 – Matriz de classificação considerada para a definição da sensibilidade visual da paisagem' da pág. 170 do Relatório Síntese.

8.2.3.2. Quantificar as classes deste parâmetro em unidades de "ha". Sugere-se a sua apresentação em Quadro/Tabela onde deve constar o valor da área total da Área de Estudo da Paisagem.

8.2.3.3. Atualizar a caracterização deste parâmetro para toda a Área de Estudo assim como quanto às classes a que as diversas componentes e extensões do projeto se sobrepõem.

Estes três pontos podem ser tratados de forma integrada.

Neste contexto, importa referir que a análise da sensibilidade visual da paisagem (SVP) tem como objetivo avaliar a capacidade que uma paisagem tem em manter as suas características e qualidades intrínsecas perante possíveis alterações. A SVP é diretamente dependente da QVP e da CAV. Quanto mais visível e paisagisticamente apelativa for a área de estudo, maior será a SVP. Para determinar a SVP, são cruzados os valores obtidos da QVA e da CAV da área de estudo, de acordo com o Quadro IV.8.7.

Quadro IV.8.7. Matriz de classificação considerada para a definição da Sensibilidade Visual da Paisagem

Sensibilidade Visual da Paisagem (QVP X CAV)			
Qualidade Visual da Paisagem (QVP)	Capacidade da Absorção Visual (CAV)		
	Baixa	Média	Elevada
Baixa	Média	Média	Baixa
Média	Elevada	Média	Média
Elevada	Elevada	Elevada	Média

Considera-se que a paisagem será mais sensível quando a qualidade visual for mais elevada e a sua capacidade de absorção mais baixa.

Relativamente à SVP desta paisagem, os valores obtidos estão descritos no Quadro IV.8.8.

Quadro IV.8.8. Quantificação da SVP na área de estudo

SVP	Área (hectares)	Percentagem
Baixa	25	0,9%
Média	2 061	72,9%
Elevada	597	21,1%
Nula*	144	5,1%
Área de estudo (Total)	2 827	100,0 %

*Considera-se Nula a classificação da SVP em locais para onde nenhum dos observadores considerados tem visibilidade.

A SVP é, portanto, maioritariamente ***média***, principalmente no tecido artificializado e áreas florestais, uma vez que nestas áreas a QVP foi considerada *baixa a média* e a CAV *média a elevada*.

A ETAR insere-se maioritariamente na classe de SVP ***média*** e também na ***elevada***.

O emissário atravessa maioritariamente zonas de SVP ***elevada***, devido à proximidade do troço do rio Este e a povoações florestais de carvalhos e outras folhosas.

A Figura IV.8.6. traduz estes resultados na área de estudo.

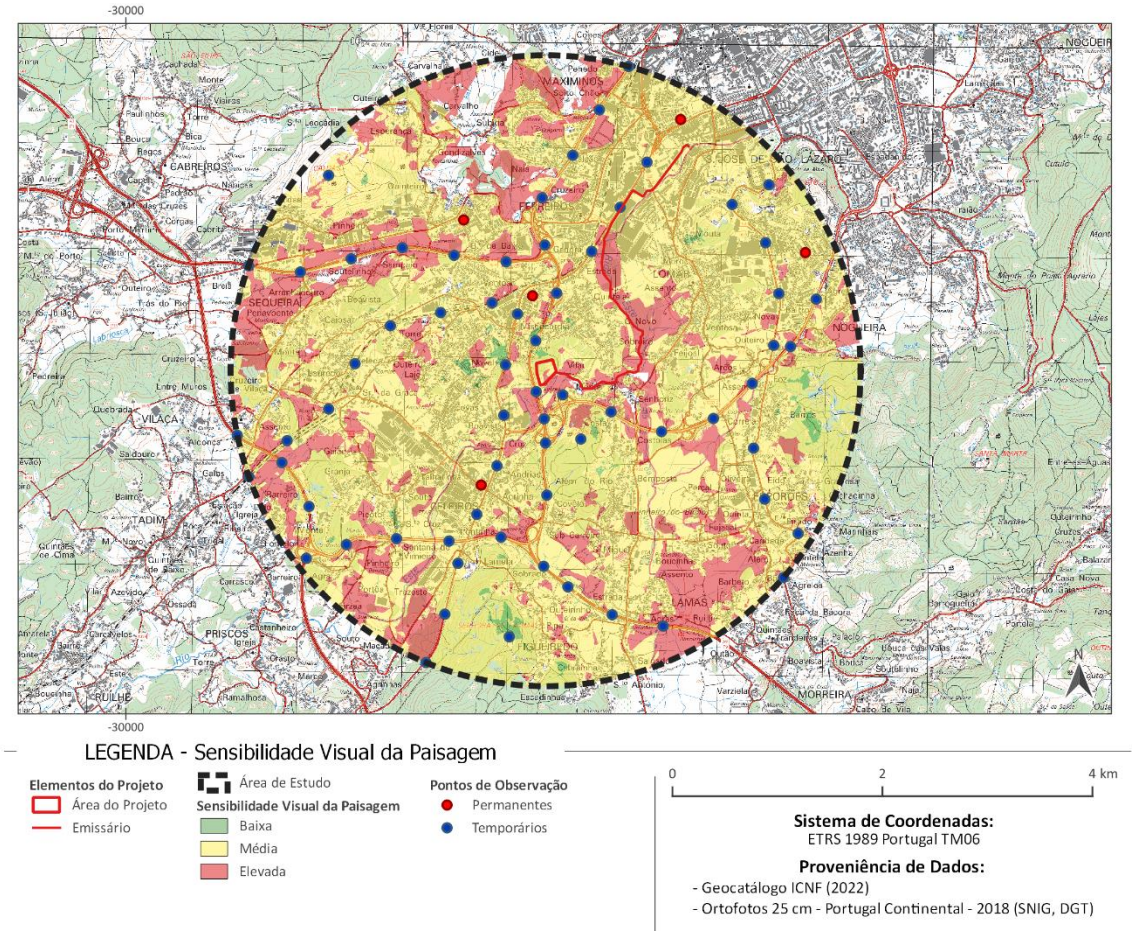


Figura IV.8.6. Sensibilidade Visual da Paisagem

A cartografia relativa a este parâmetro é representada na Peça Desenhada 31a do Anexo IV.1.

8.3. Identificar, avaliar e classificar, com maior rigor, os impactes estruturais/funcionais decorrentes da implantação da estrada para cada uma das alternativas em análise de acordo com os seguintes parâmetros (...):

Supõe-se que esta questão foi colocada de forma equivocada, uma vez que o projeto em avaliação não tem por objeto a implantação de uma estrada, nem contempla alternativas com diferentes impactes paisagísticos.

8.4. Apresentar bacia visual das componentes de projeto de maiores dimensões (nomeadamente o Edifício da ETAR).

Foram selecionados cinco pontos de observação adicionais para serem elaboradas as bacias visuais da componente do projeto de maior dimensão, nomeadamente o edifício da ETAR:

- Os utilizadores da Autoestrada A11, localizados a oeste (Fotografia IV.8.3)
- Os utilizadores da Circular Urbana de Braga (Fotografia IV.8.4)
- Os observadores localizados na zona sul do limite da ETAR – Rua do Monte (Fotografia IV.8.5)
- Os observadores localizados na zona este do limite da ETAR (Fotografia IV.8.6)
- Os visitantes do Miradouro do Monte Capelão (Fotografias IV.8.7 e IV.8.8).

Estes pontos foram escolhidos por serem os que, efetivamente, têm vista para a ETAR, como se pode comprovar através do registo fotográfico apresentado nas Fotografias IV.8.3 a IV.8.8).



Fotografia IV.8.3. Vistas da A11, ambos os sentidos



Fotografia IV.8.4. Vistas da Circular Urbana de Braga



Fotografia IV.8.5. Vistas da rua do Monte



Fotografia IV.8.6. Vistas do ponto de observação a este



Fotografia IV.8.7. Vistas do Monte Capelão



Fotografia IV.8.8. Vistas do Monte Capelão (aproximação)

As bacias visuais foram desenvolvidas com base nos seguintes parâmetros, e estão representadas graficamente na Figura IV.8.7:

- Altura do observador: 1,60 metros, à exceção dos observadores da A11 uma vez que estes se encontram num viaduto para o qual se assumiu uma altura de 17 metros em relação ao solo
- Ângulo de observação (vertical): -90º a +90º
- Ângulo de observação (horizontal): 360º
- Horizonte: 3000 metros

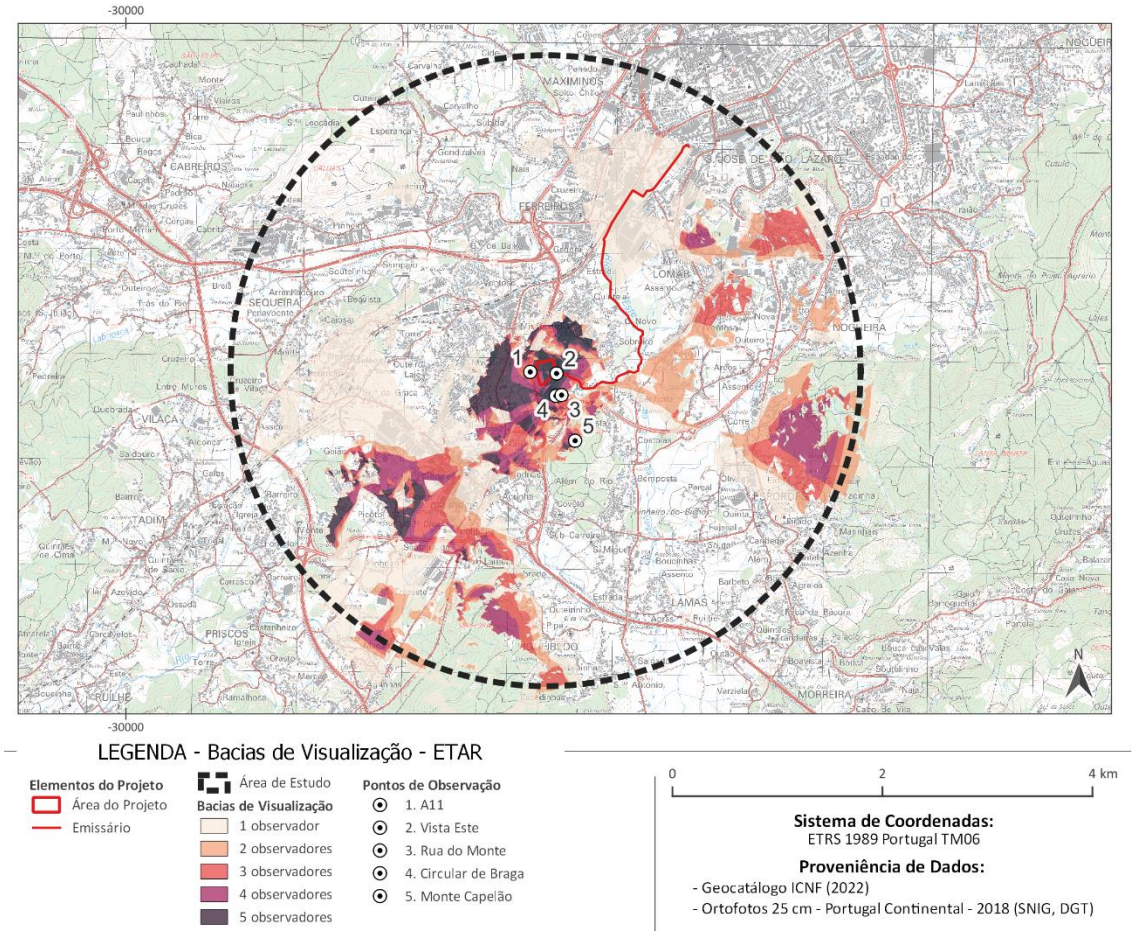


Figura IV.8.7. Bacias de Visualização - ETAR

A cartografia relativa a este parâmetro é representada na **Peça Desenhada 32a** do **Anexo IV.1**.

9. Resumo não técnico

9.1. O Resumo Não Técnico deve ser revisto de modo a ter em consideração e refletir, sempre que pertinente, os elementos adicionais acima solicitados. A data deve ser atualizada.

O Resumo Não Técnico foi revisto de modo a ter em consideração e refletir, sempre que pertinente, os elementos adicionais apresentados no presente aditamento.

10. Equipa Técnica

A preparação dos elementos apresentados no presente aditamento envolveu alguns técnicos adicionais, pelo que se apresenta no Quadro IV.10.1 a configuração completa da equipa técnica.

Quadro IV.10.1. Equipa Técnica do EIA

Coordenação	Formação	
Sérgio Costa (Simbiente)	▪ Licenciatura em Engenharia do Ambiente ▪ Mestrado em Engenharia do Ambiente ▪ Doutorando em Água, Sustentabilidade e Desenvolvimentro	▪ Coordenação Geral
Carla Melo (Simbiente)	▪ Licenciatura em Biologia ▪ Mestrado em Ambiente, Saúde e Segurança	▪ Coordenação Técnica
Execução Técnica	**Formação**	**Fatores Ambientais**
Adelaide Pinto (INLOCO, Arqueologia)	▪ Licenciatura em História - variante Arqueologia ▪ Pós-Graduação em Geo-Arqueologia)	▪ Património
Ana Valente (Simbiente)	▪ Licenciatura em Engenheira Ambiente ▪ Mestrado em Gestão de Sistemas Ambientais	▪ Clima e Alterações Climáticas ▪ Sistemas Ecológicos
Ana Vilaverde (Simbiente)	▪ Licenciatura em Geologia ▪ Mestrado em Geociências	▪ Geologia e Geomorfologia
Ana Cristina Padilha (Simbiente)	▪ Licenciatura em Microbiologia ▪ Mestrado em Engenharia do Ambiente	▪ Recursos Hídricos ▪ Sistemas Ecológicos
André Fonseca (Monitar, Engenharia do Ambiente)	▪ Licenciatura em Engenharia do Ambiente	▪ Qualidade do Ar

André Padrão (Floradata)	▪ Licenciatura em Ciências e Tecnologia do Ambiente ▪ Mestrado em Ecologia e Ambiente ▪ Pós-graduação em SIG e Ordenamento do Território	▪ Sistemas Ecológicos
Catarina Silva (Floradata)	▪ Licenciatura em Biologia ▪ Mestrado em Ecologia e Ambiente	▪ Sistemas Ecológicos
Cláudia Medeiros (Simbiente)	▪ Técnica de Gestão Ambiental	▪ Paisagem
Daniel Silva (Simbiente)	▪ Licenciatura em Biologia ▪ Mestrado Engenharia do Ambiente	▪ Recursos Hídricos ▪ Sistemas Ecológicos
Davide Fernandes (Floradata)	▪ Licenciatura em Biologia/Geologia ▪ Licenciatura em Engenharia do Ambiente e dos Recursos Naturais ▪ Pós-graduação em Ecologia, Ambiente e Território ▪ Mestrado em Toxicologia Ambiental	▪ Sistemas Ecológicos ▪ Paisagem
Duarte Silva (Floradata)	▪ Licenciatura em Biologia Aplicada ▪ Mestrado em Ecologia da Paisagem e Conservação da Natureza	▪ Sistemas Ecológicos
Filipe Martins (Simbiente)	▪ Licenciatura em em Geografia (Ordenamento do Território e Desenvolvimento) ▪ Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica (Recursos Agroflorestais e Ambientais)	▪ Solo e Uso do Solo ▪ Ordenamento do Território
João Leite (Monitar, Engenharia do Ambiente)	▪ Licenciatura em Engenharia do Ambiente ▪ Mestrado em Tecnologias Ambientais	▪ Ambiente Sonoro
João Nunes (Floradata)	▪ Licenciatura em Bioengenharia ▪ Mestrado em Engenharia Biológica	▪ Sistemas Ecológicos

Luana Noronha (Floradata)	▪ Licenciatura em Ciências Biológicas ▪ Mestrado em Ecologia e Ambiente	▪ Sistemas Ecológicos
Maria Inês Sousa (Floradata)	▪ Licenciatura em Arquitetura Paisagista ▪ Mestrado em Arquitetura Paisagista	▪ Paisagem
Márcio Silva (Floradata)	▪ Licenciatura em Geografia ▪ Mestrado em SIG e Ordenamento do Território	▪ Paisagem
Paulo Pinho (Monitar, Engenharia do Ambiente)	▪ Licenciatura em Engenharia do Ambiente ▪ Mestrado em Poluição Atmosférica ▪ Doutoramento em Ciências Aplicadas ao Ambiente	▪ Qualidade do Ar
Sérgio Almeida (Simbiente)	▪ Licenciatura em Engenharia. Biológica	▪ Recursos Hídricos
Susana Fernandes (Simbiente)	▪ Licenciatura em Geografia ▪ Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território ▪ Pós-graduação em Planeamento e Gestão do Território ▪ Especialidade em Planeamento e Sistemas de Informação Geográfica	▪ Saúde Humana ▪ Socioeconomia

agere

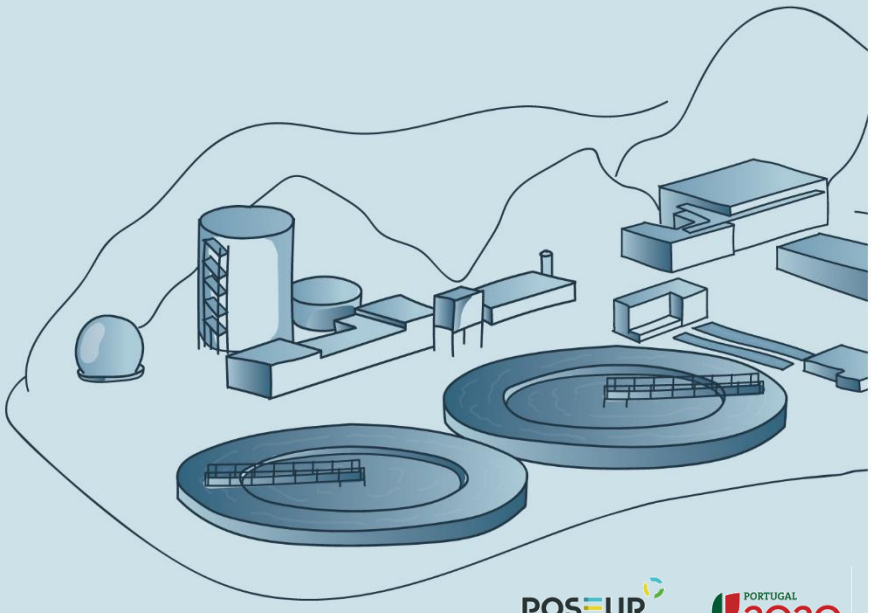
Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este

Projeto de Execução

EIA

Estudo de
Impacte Ambiental

simbiente
Engenharia e Gestão Ambiental



2023

POSEUR

PORTUGAL 2020