



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA ETAR DO VALE DO ESTE
ELEMENTOS ADICIONAIS

MAIO 2017





AGERE – EMPRESA DE ÁGUAS, EFLUENTES E RESÍDUOS DE BRAGA, E.M.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA ETAR DO VALE DO ESTE

ELEMENTOS ADICIONAIS

MAIO 2017

PREÂMBULO

O presente volume é relativo aos elementos adicionais do Estudo de Impacte Ambiental mencionado em epígrafe, pedidos pela Comissão de Avaliação no âmbito do Processo de Avaliação Ambiental (AIA) com a Ref.^a AIA_2/2017.

Lisboa, 19 de Maio de 2017

Dona Filipa Fonseca

AGERE – EMPRESA DE ÁGUAS, EFLUENTES E RESÍDUOS DE BRAGA, E.M.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA ETAR DO VALE DO ESTE

ELEMENTOS ADICIONAIS

ÍNDICE

	Pág.
1 – Aspetos genéricos, descrição e justificação do projeto	1
2 – Geologia.....	14
3 – Recursos hídricos.....	40
4 – Qualidade do ar	54
5 – Ambiente sonoro.....	62
6 – Uso do solo e ordenamento do território	68
7 – Componente social.....	72
8 – Ecologia.....	75
9 – Paisagem.....	79
10 – Resíduos.....	103
11 – Resumo não técnico	108

Peças Desenhadas

Desenho 01 – Implantação da ETAR e Localização do Estaleiro

Desenho 02 – Circuitos Hidráulicos

Desenho 03 – Extrato da Planta de Ordenamento

Desenho 04 – Extrato da Planta de Condicionantes

Desenho 05 – Actividades Económicas

Desenho 06 – Ecologia – Unidades de Vegetação

Desenho 07 – Talvegues e Festos

Desenho 08 – Hipsometria

Desenho 09 – Declives

Desenho 10 – Exposição Predominante



Anexos

Anexo 1 – Desenho 16 do EIA

Anexo 2 – Localização da ETAR de Frossos e Vale do Este e respetivo sistema associado.

Anexo 3 – Troca de Correspondência

Anexo 4 – Concentrações de Poluentes

Anexo 5 – Cálculo da altura da chaminé

Anexo 6 – Desenho 09 do EIA

AGERE – EMPRESA DE ÁGUAS, EFLUENTES E RESÍDUOS DE BRAGA, E.M.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA ETAR DO VALE DO ESTE

ELEMENTOS ADICIONAIS

No âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) n.º AIA_2/2017, relativo ao projeto mencionado em epígrafe apresentam-se no presente documento os elementos adicionais pedidos pela Comissão de Avaliação, no ofício com a Referência OF_DAA_ANC_5323/2017.

Os elementos adicionais solicitados serão apresentados seguindo a ordem do pedido dos mesmos.

1 – ASPETOS GENÉRICOS, DESCRIÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1. Deverá ser explicado se a designação do projeto é “ETAR de Vale do Este” ou “ETAR do Vale do Este”.

A designação correta do projeto é “ETAR do Vale do Este”.

1.2. É indicado, na página 1 do Relatório Síntese (RS) do EIA que o projeto se encontra em “Fase de Projeto Base”. Não sendo esta uma das fases previstas e elencadas no regime jurídico de AIA, deverá ser esclarecida a fase em que o projeto em avaliação é apresentado, de acordo com o disposto no RJAI.

O projeto da ETAR do Vale do Este encontra-se em fase de Anteprojecto.

1.3. Deverão ser quantificadas as áreas integrantes do projeto, distinguindo as referentes à ETAR, à câmara repartidora de caudais e ao emissário, distinguindo ainda as áreas impermeabilizadas, semipermeáveis e áreas cobertas.

No quadro seguinte apresentam-se as áreas associadas ao projeto.

Áreas de Projeto (m ²)	
ETAR	
Área do Terreno	63.079,73
Área de Implantação	30.796,15
Área Impermeabilizada	15.601,06
Área Coberta	10.502,57
Área de Permeável	15.195,09
Acesso Rodoviário	992,00
EMISSÁRIO	
Área de Implantação	9.240,07
Câmara Repartidora	
Área de Implantação	12,0

Quadro 1 – Quadro Síntese

1.4. Deverá ser apresentada cartografia da implementação da ETAR e respetivo emissário a escala adequada (que permita a visualização da área de implantação e respetiva envolvente), bem como do(s) estaleiro(s) previsto(s).

No Desenho 01 apresenta-se a implantação da ETAR, o emissário e a localização prevista para a colocação do estaleiro. Releva-se contudo que as localizações definitivas dos estaleiros serão definidas antes do início dos trabalhos pelo Adjudicatário, mediante a disponibilidade de proprietários e após aprovação da AGERE.

1.5. Deverá ser apresentada a caracterização da ETAR de Frossos, indicando, nos que se refere aos principais parâmetros, as suas características iniciais, bem como explicitando as diversas intervenções realizadas.

A ETAR de Frossos, localizada na margem direita da ribeira de Panóias, arrancou pela 1ª vez em maio de 1996 com um horizonte de projeto de 2010 com os seguintes dados base:

- Caudal médio diário doméstico – 22 720 m³/dia
- Caudal médio diário industrial – 3 083 m³/dia
- Caudal médio diário total – 25 803 m³/dia

- Caudal de ponta – 610 l/s

Carga orgânica em CBO₅ – 10 608 kg/dia

As condições de descarga do efluente final, definidas no 1º alvará de licença (nº 858/99), emitido à ETAR de Frossos a 29 de Outubro de 1999, foram definidas nos termos do Quadro I do Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/97 e eram as seguintes:

- CBO₅ = 25mg/l
- CQO = 125 mg/l
- SST = 35 mg/l

Devido a uma evolução significativa de caudais, em 2004 a ETAR de Frossos foi ampliada e remodelada com os seguintes principais objetivos:

- Aumento da capacidade de tratamento em 25% (construção da 4ª linha de tratamento);
- Introdução de tratamento terciário de remoção de azoto e fósforo;
- Redução da propagação de odores na área envolvente;
- Aumentar a eficiências das etapas de tratamento preliminar e secundário.

A intervenção foi realizada com horizonte de projeto 2020 e seguintes dados base:

População equivalente – 230 000 he

- Caudal médio diário seco – 34 885 m³/dia
- Caudal médio diário húmido – 46 629 m³/dia
- Caudal ponta seco – 2392 m³/h
- Caudal ponta húmido – 3197 m³/h
- Carga orgânica em CBO₅ – 13 800 kg/dia

- Carga orgânica em CQO – 27 600 kg/dia
- Carga orgânica em SST – 20 700 kg/dia

Em 2011, face às novas exigências legais: Meio recetor classificado como Zona Sensível pelo Decreto-Lei nº 198/2008, de 8 de Outubro, segundo o critério da Diretiva nº 75/440/CEE (Coli + NH₄⁺), a ETAR DE Frossos sofreu nova intervenção para instalação de etapa complementar de desinfeção, conforme exigência da licença de utilização de recursos Hídricos de 24 de Agosto de 2009 – Licença L00893/2009-RH2.1196.E.

A licença de utilização posterior – L00937/2011-RH2.1196.E de 15 de Setembro passa assim a exigir o cumprimento de mais 2 parâmetros, para além dos 3 inicialmente exigidos:

Azoto amoniacal – 10mg/l NH₄

Coliformes fecais – 2000/100ml

Estas são as exigências mantidas até à presente data.

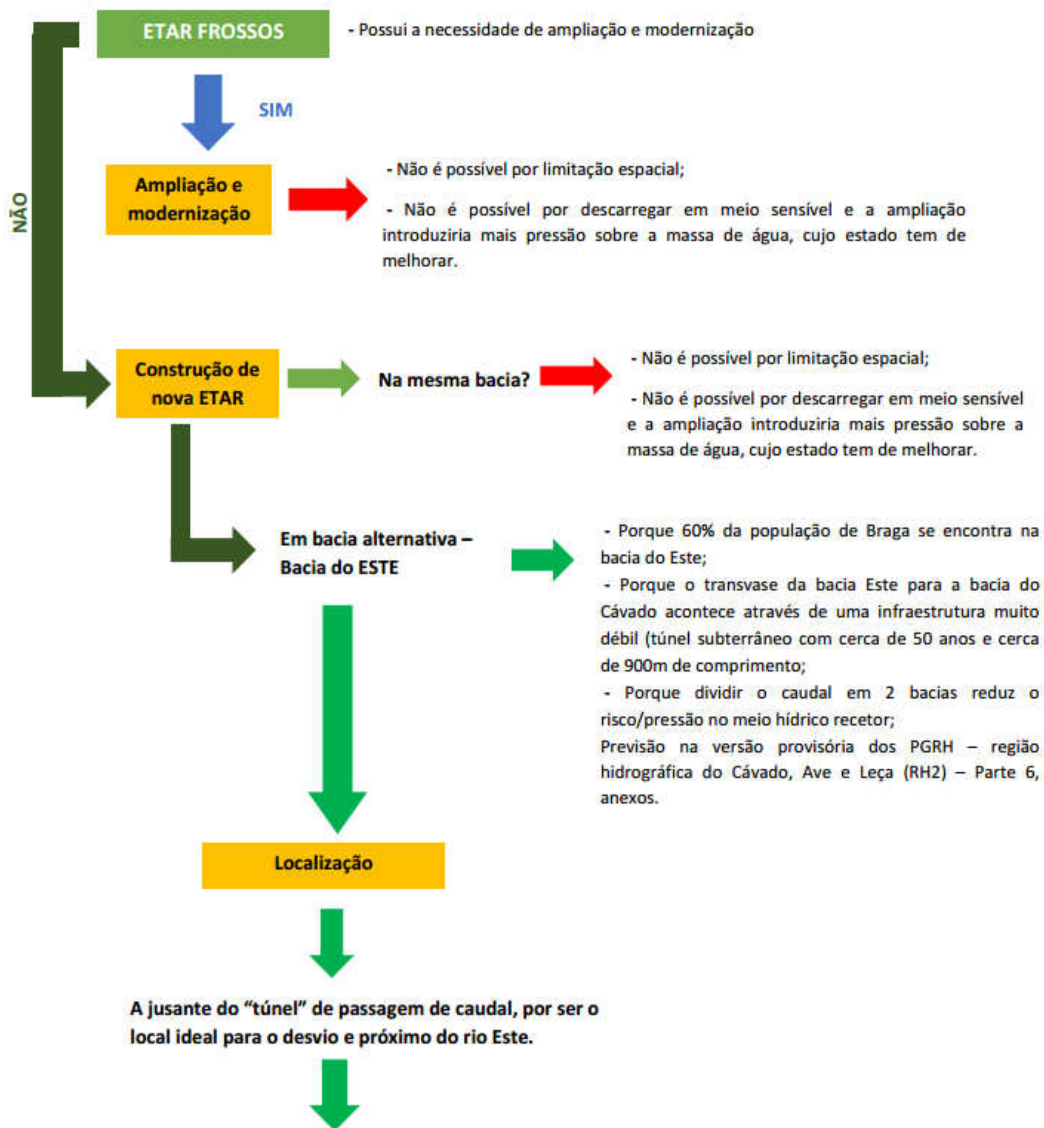
1.6. Deverá ser concretizado o resultado da candidatura da construção da ETAR de Vale do Este ao Aviso PO SEUR-12-2015-02, conforme referida na página 6.

A candidatura para a construção da ETAR do Vale do Este teve decisão desfavorável comunicada pela autoridade de gestão do POSEUR, através de carta datada de 19/02/2016.

1.7. Deverão ser devidamente caracterizadas as várias alternativas à localização da ETAR estudadas, conforme identificadas nas páginas 9/10, bem como apresentado estudo comparativo que fundamente a opção escolhida.

Em fase anterior ao projeto base foram estudadas quatro localizações como alternativas à localização da ETAR.

Em seguida apresenta-se um esquema com a análise custo-eficácia realizado para a construção de emissário e ETAR relativamente às alternativas estudadas, sendo que o referido para a localização 1, diz respeito às alternativas localizadas nos pontos 1 e 2 do EIA apresentado.



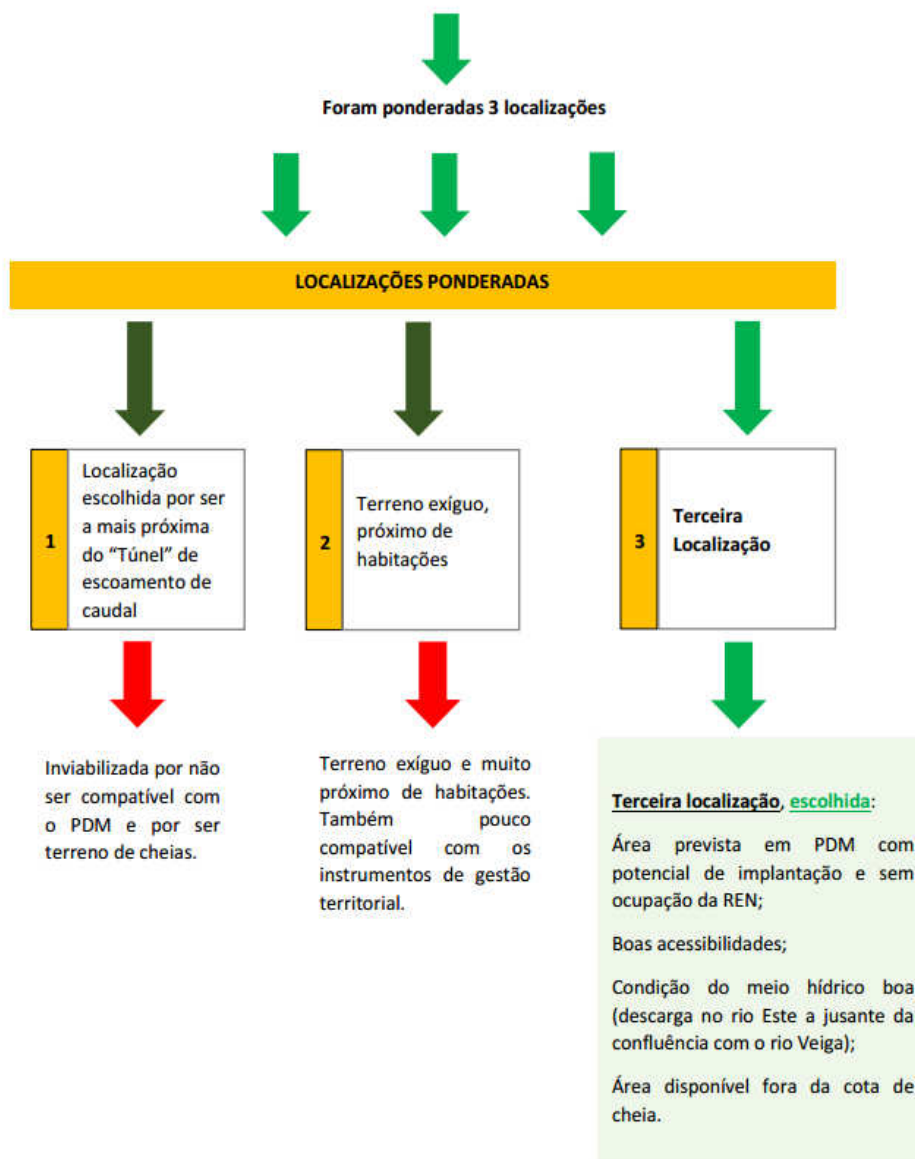


Figura 1 – Esquema análise custo eficácia

1.8. A Fig. 3.1 deverá ser revista, de modo a concretizar, ao nível das freguesias, o enquadramento do projeto.

Em seguida (Figura 2) apresenta-se o enquadramento geográfico ao nível regional e local, com a indicação do concelho e das freguesias onde se insere o projeto.

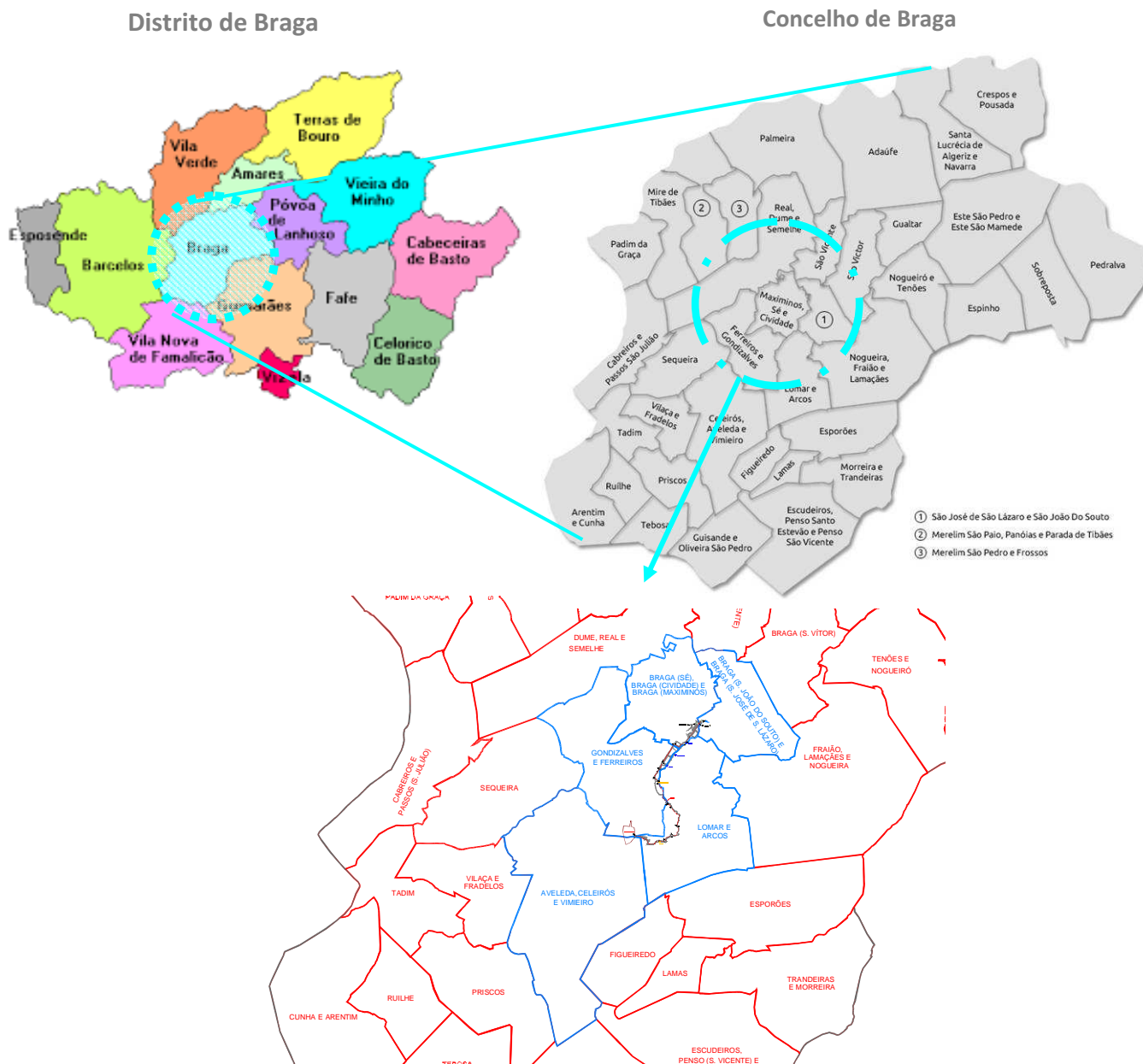


Figura 2 – Enquadramento ao nível do concelho e freguesias onde se insere o projeto

1.9. Tendo em consideração que o EIA data de Agosto de 2016, deverá ser apresentada fundamentação para escolha do ano 2017 como ano de referência inicial para o projeto.

O Anteprojeto da ETAR do Vale do Este foi elaborado para suporte a candidatura a apoios comunitários datada de 31/08/2015. Os Avisos do POSEUR exigem a maturidade mínima de Anteprojeto para submissão de candidaturas.

1.10. É indicado, na página 13, que “O dimensionamento da ETAR foi realizado considerando a divisão de caudais numa relação de 50 a 50% para a ETAR do Vale do Este e para a ETAR de Frossos”. A este propósito, deverão ser explicitados/esclarecidos os seguintes aspetos:

i. Deverá ser apresentada cartografia, a escala adequada, representativa da localização das duas ETAR (Frossos e Vale do Este), bem como do respetivo sistema associado, distinguindo, entre outros o sistema atualmente em funcionamento e os “subsistemas” a criar face à divisão de afluentes às ETAR prevista com a entrada em funcionamento da ETAR de Vale do Este, bem como eventuais alterações no próprio sistema de encaminhamento dos afluentes. Deverão igualmente estar assinalados o “Túnel” e a “Câmara Repartidora de Caudais” referidos no RS.

No Anexo 2 é apresentada a cartografia com a localização da ETAR de Frossos e Vale do Este bem como o respetivo sistema associado.

ii. Deverão ser esclarecidos os pressupostos e os mecanismos associados à referida divisão de caudais, que suportam, nomeadamente, os valores constantes dos Quadros 3.4, 3.5 e 3.9.

A nova ETAR é dimensionada para servir cerca de 146.910 habitantes equivalentes (37.676m³/dia em tempo húmido) e tem por base a sua complementaridade com a ETAR de Frossos, que manterá o tratamento das águas residuais geradas na bacia do rio Cávado e de uma população equivalente de aproximadamente 160.000 habitantes. Assim sendo, o dimensionamento da capacidade total de tratamento foi realizado com base nas projeções de caudal para o Sistema Cidade constantes do Projeto Base, no caudal transportado atualmente pelo Túnel e na capacidade de tratamento real existente na ETAR de Frossos.

A solução proposta consiste em repartir parte dos caudais para a ETAR do Vale do Este, através do Emissário Este, e outra parte dos caudais para a ETAR de Frossos, através do túnel existente.

A câmara repartidora de caudais será assim munida por duas comportas murais automáticas para o ajuste do funcionamento do sistema.

A medição dos caudais é realizada com a instalação de dois medidores de nível ultrasónicos nas câmaras de visita imediatamente a jusante da câmara repartidora. De acordo com o fornecedor do equipamento o comprimento de secção reta necessária para ter uma boa estabilização do caudal é cerca de 20 diâmetros nominais. Os sensores devem ser montados dentro das caixas de visita de maneira que a medição de caudal e nível seja feita na entrada das caixas.

Os conversores dos caudalímetros devem ficar no quadro elétrico junto à câmara repartidora, prevendo-se, por isso, a colocação em paralelo com os coletores de um tubo reticulado de 50mm de diâmetro para poder passar os cabos dos sensores radar e nível ultrasónico.

O medidor a situar a montante de cada câmara medem a totalidade dos caudais transportados em cada ramo. Desta forma, a soma das medições fornece os caudais totais.

A capacidade máxima da câmara repartidora foi determinada tendo em atenção as características hidráulicas do emissário para a ETAR do Vale do Este.

A capacidade máxima do emissário foi determinada considerando uma inclinação mínima de 0,3%, diâmetro interno de 1000, resultando num caudal de 609 l/s.

Assim, a câmara repartidora deve permitir o escoamento de 609 l/s para o troço do emissário Este e o restante para Frossos.

O edifício que albergará a câmara repartidora de caudais localiza-se junto ao entroncamento das ruas Professor Mota Leite e Padre Armando Lira, e ficará implantado à cota 151.53 m. O edifício terá, ao nível do piso 0 o quadro elétrico, os motores redutores das válvulas murais e os ventiladores, sendo o restante equipamento eletromecânico instalado num piso enterrado.

1.11. No quadro 3.1, verifica-se que, de 2023 para 2024, a percentagem de Taxa de adesão à rede varia de 89 para 95. Deverá ser esclarecido porquê esta variação neste período.

Pressuposto assumido pelo projetista do "Estudo de Pré-dimensionamento de uma nova ETAR no Vale do Este" para determinação da população equivalente de horizonte de projeto, que incorpora a informação da Agere de ter em curso uma estratégia de aumento da taxa de adesão à rede de drenagem de águas residuais.

1.12. Na página 16 é afirmado que “para o caudal de tempo húmido foi tomada uma razão de 1,8 em relação ao caudal do tempo seco”. Esta opção deverá ser fundamentada.

A opção é fundamentada na análise estatística de dados de caudal efetivamente medidos entre 2013 e 2014, em percentil 85 (norma Alemã ATV - A131).

1.13. Relativamente ao subcapítulo 3.4.3.4 – Sistema de Biogás:

i. Deverá ser esclarecido o 1.º parágrafo deste subcapítulo.

ii. Deverá ser esclarecido se a energia produzida a partir da instalação de cogeração será unicamente para consumo interno ou se está prospetivada a injeção na rede.

Relativamente ao 1º parágrafo do subcapítulo 3.4.4 – Sistema de Biogás, esclarece-se que para a utilização completa do biogás produzido na ETAR, o projeto base prevê a instalação de cogeração dimensionada para produção de biogás em horizonte do projeto.

Está previsto em projeto que a energia produzida será unicamente para consumo interno.

1.14. É indicado, na pág. 52, que o acesso à ETAR terá uma inclinação média de 13.5%. Esta proposta deverá ser fundamentada (recorrendo igualmente a apoio cartográfico).

O acesso à ETAR foi concebido com o apoio à cartografia facultada e ao levantamento topográfico realizado no âmbito deste projeto base, tendo-se logrado, como melhor solução, uma inclinação de 13,5 %. Trata-se, de facto, de uma inclinação bastante elevada, mas incontornável para o traçado em planta do acesso. A solução seria aumentar o comprimento do acesso, recorrendo a terrenos situados mais a nascente, o que resultaria também em menores escavações. Aliás, essa solução foi estudada, revelando-se inviável pois os terrenos não foram disponibilizados. Recorrer aos terrenos a poente faria aumentar as escavações em solos predominantemente rochosos.

De qualquer forma, o projeto da ETAR será englobado numa UOPG, que exigirá a construção de acessos comuns a unidades industriais a implantar em zonas contíguas. Assim, a questão do acesso será revista em sede de projeto de execução, em coordenação com a Câmara Municipal de Braga e com a unidade industrial a implantar, em cumprimento do regulamento da referida UOPG.

1.15. O emissário proposto deverá ser caracterizado com maior detalhe e recorrendo a cartografia, devendo apresentar-se igualmente estudo das alternativas consideradas, bem como fundamentada a opção apresentada, quer no que respeita ao traçado, quer no que se relaciona com o ponto de descarga. Deverão ser apresentadas as distâncias ao leito do rio Este.

Entre Agosto de 2015 e Setembro de 2016 foram entregues 4 versões do Projeto Base onde foram apresentados alguns traçados alternativos. O emissário foi implantado sobre a cartografia fornecida e tendo em atenção o levantamento topográfico efetuado, como se pode verificar no desenho n.º 3 do Projeto Base. Destas plantas também se pode retirar a distância ao leito do rio Este.

As diversas versões exploraram a possibilidade de desativação de instalações de tratamento e elevação existentes, questões associadas à passagem do complexo industrial da "Delphi" e à compatibilização de intervenções ambicionadas pela Câmara Municipal de Braga, entre as quais o Parque Oeste (UOPG25), uma bacia de retenção e o alargamento do leito do rio Este. O acompanhamento do traçado do rio Este é uma condicionante associada ao tipo de infraestrutura, que pelo seu diâmetro e caudal transportado não admite desvios significativos sem impactos relevantes ao nível da profundidade de implantação e das necessidades perpétuas de elevação de efluente.

1.16. Deverão ser identificadas as ações associadas às diferentes fases do projeto.

As diferentes fases do projeto são passíveis de identificação no cronograma financeiro referenciado no ponto 1.17. Refere-se de qualquer forma que o Anteprojeto em discussão nesta AIA teve por base levantamentos topográficos, sondagens e estudos geotécnicos. Acrescenta-se ainda que a construção será precedida de Projeto de Execução.

1.17. O Quadro 3.15 deverá ser atualizado e detalhado. Tendo em consideração esta atualização, também o Quadro 3.16 deverá ser revisto.

No Quadro 1 apresenta-se o quadro atualizado com o cronograma para a execução da obra.

Identificação da Rubrica	Valor de Investimento (€)	Cronograma Financeiro			
		2016	2017	2018	2019
Projeto Base	142.500,00 €	142.500,00 €	0	0	0
Estudo de Impacto Ambiental	16.001,00 €	16.001,00 €	0	0	0
ETAR do Vale do Este - fornecimentos diversos	486.150,00 €	0,00 €	0,00 €	243.075,00 €	243.075,00 €
ETAR do Vale do Este - construção civil	6.581.870,00 €	0,00 €	0,00 €	3.290.935,00 €	3.290.935,00 €
ETAR do Vale do Este - equipamentos	4.785.234,00 €	0,00 €	0,00 €	2.392.617,00 €	2.392.617,00 €
ETAR do Vale do Este - inst. elétricas, instrum. e automação	1.151.444,00 €	0,00 €	0,00 €	575.722,00 €	575.722,00 €
ETAR do Vale do Este - pré arranque e arranque	763.388,00 €	0,00 €	0,00 €	381.694,00 €	381.694,00 €
ETAR do Vale do Este - aquisição do terreno	270.000,00 €	0,00 €	0,00 €	270.000,00 €	0,00 €
Emissário da ETAR do Vale do Este - construção	4.450.336,00 €	0,00 €	0,00 €	2.225.168,00 €	2.225.168,00 €
Emissário da ETAR do Vale do Este - indemnizações	98.000,00 €	0,00 €	0,00 €	49.000,00 €	49.000,00 €
Total	18.744.923,00 €	158.501,00 €	0,00 €	9.428.211,00 €	9.158.211,00 €

Quadro 1 – Cronograma previsto para a ETAR

1.18. Não obstante a apresentação de cartografia detalhada em anexo ao RS, o texto/memória descritiva do RS deverá ser acompanhado de cartografia ilustrativa, sempre que oportuno (exemplo: Desenho 01 e 02).

Sempre que se justifique, ao longo do presente documento, será apresentada cartografia ilustrativa do projeto.

1.19. Solicita-se o esclarecimento/correção de alguns aspetos, que se presume constituírem gralhas:

i. No Quadro 3.4, é indicado como ano de arranque 2011.

Por lapso no Quadro 3.4 do EIA foi indicado como ano de arranque 2011, devendo constar 2017, ano de arranque considerado pelo projetista no Anteprojecto da ETAR do Vale do Este. Contudo, considerando que a empreitada de conceção/construção depende de financiamento comunitário e, conseqüentemente, da abertura de avisos específicos onde o investimento seja passível de enquadramento, não será expectável a entrada em exploração da ETAR e do respetivo emissário até 2019. Em seguida (Quadro 2) apresenta-se novamente o quadro 3.4, agora corrigido.

Caudal tempo seco	2017	2037
ETAR de Frossos	19.968 m ³ /d	22.676 m ³ /d
ETAR do Vale do Este	18.432 m ³ /d	20.931 m ³ /d
Total	38.401 m ³ /d	43.607 m ³ /d

Quadro 2 – Dados de dimensionamento da ETAR do Vale do Este em tempo seco

ii. Na página 16, a análise efetuada ao Quadro 3.4 refere “caudal total do tempo húmido”.

Por lapso referiu-se o caudal total do tempo húmido na análise efectuada aos dados de dimensionamento da ETAR do Vale do Este em tempo seco. A análise efetuada ao quadro 3.4 é “Assim, tem-se que para os dois sistemas o caudal total do ano de arranque será de 38.401 m³/d e no ano horizonte o caudal total do tempo seco será 43.607 m³/d.”

iii. Ao longo do RS, uma das freguesias de implantação do projeto é referida como “Celeirós”, “Celeiró” ou “Celeiro”, pelo que deverá ser indubitavelmente identificado o nome da freguesia em causa.

Esclarece-se, neste ponto, que as freguesias interceptadas pelo presente projeto são as seguintes:

- ▶ União de freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimeiro;
- ▶ União de freguesias de Ferreiros e Gondizalves;
- ▶ União de freguesias de Lomar e Arcos;
- ▶ União de freguesias de Maximinos, Sé e Cividade;
- ▶ União de freguesias de S. José de S. Lázaro e S. João do Souto.

1.20. Relativamente ao Tomo 2 – Peças Desenhadas, solicitam-se as seguintes correções:

- Legenda do Desenho 4, que não contempla todos os circuitos identificados.**
- A delimitação da área da ETAR surge de forma distinta nos vários desenhos.**
- Desenho 16, cujas várias folhas não têm leitura.**

No Anexo 1 apresenta-se o Desenho 16, como solicitado. No Desenho 2 apresenta-se

novamente os circuitos hidráulicos da ETAR. A delimitação da área da ETAR nas restantes peças desenhadas apresenta-se sempre com o mesmo limite de área, exceto os Desenhos 4 e 5, que sendo desenhos de projeto identificam apenas a delimitação da área de implantação efectiva da ETAR.

2 – GEOLOGIA

2.1. Caracterização da situação de referência relativa ao emissário e identificação e caracterização dos impactes potencialmente gerados, bem como, eventual apresentação de medidas de minimização específicas.

Em seguida apresenta-se a caracterização da situação de referência e avaliação de impactes para a área de implantação do emissário.

1 – Elementos Base

A caracterização da geologia para a área envolvente ao emissário teve por base a Carta Geológica de Portugal, Folha 5-D à escala 1/50 000, complementada pela informação recolhida na respectiva notícia explicativa, e a Carta Hidrogeológica de Portugal, Folha 1 à escala 1/200 000. Foi também consultado o Plano Director Municipal (PDM) do concelho de Braga e a informação publicada sobre a região, bem como o Estudo Geotécnico desenvolvido para o projeto em análise.

2 – Enquadramento Geológico

O traçado do Emissário desenvolve-se pela margem direita do rio Este, interessando de modo contínuo os depósitos aluvionares (a) associados à linha de água, como se pode observar no Desenho 6 do EIA.

Na área em estudo, estes depósitos localizam-se ao longo do rio Este, e são constituídos por seixos rolados a subrolados, areias e areias argilosas que acompanham, em geral, os leitos dos rios actuais.

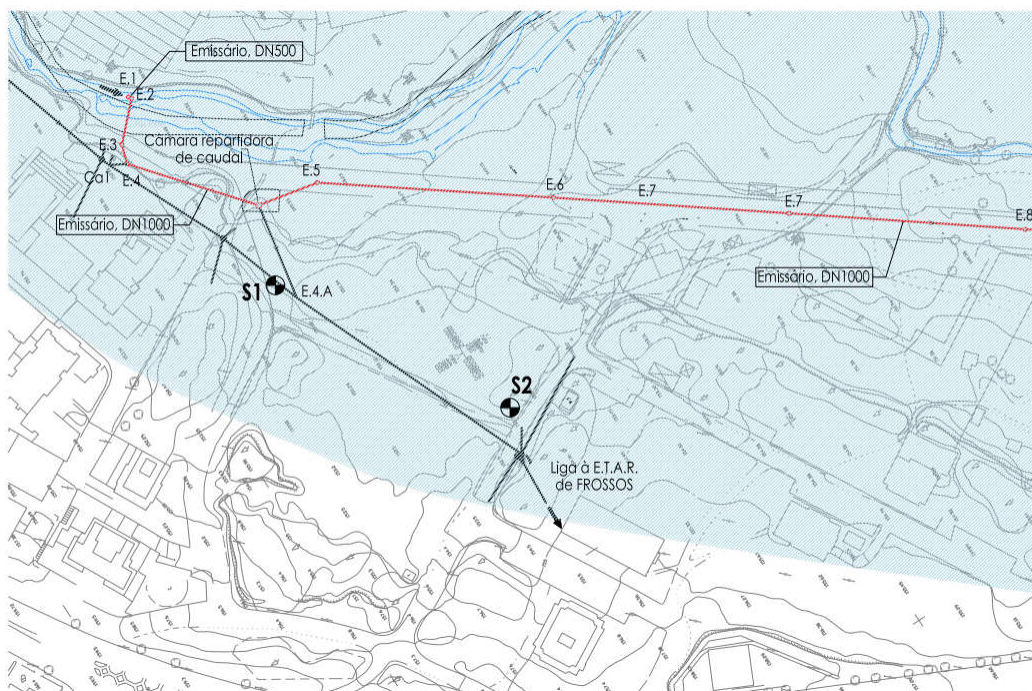
Os terrenos de base são predominantemente de natureza granítica, com uma passagem metassedimentar na zona central (Suv).

Atendendo aos resultados das sondagens, o terreno encontra-se recoberto por aterros, em grande parte do traçado. Ainda, em relação com a posição próxima ao rio Este, o nível freático foi encontrado a pequena profundidade em todas as sondagens, entre 1,1m e 3,5m.

3 – Resumo do Estudo Geotécnico

► Sondagens

No âmbito do estudo geotécnico, foram efectuadas nove sondagens com perfuração à rotação, distribuídas ao longo do traçado do futuro Emissário, como se apresenta em seguida.



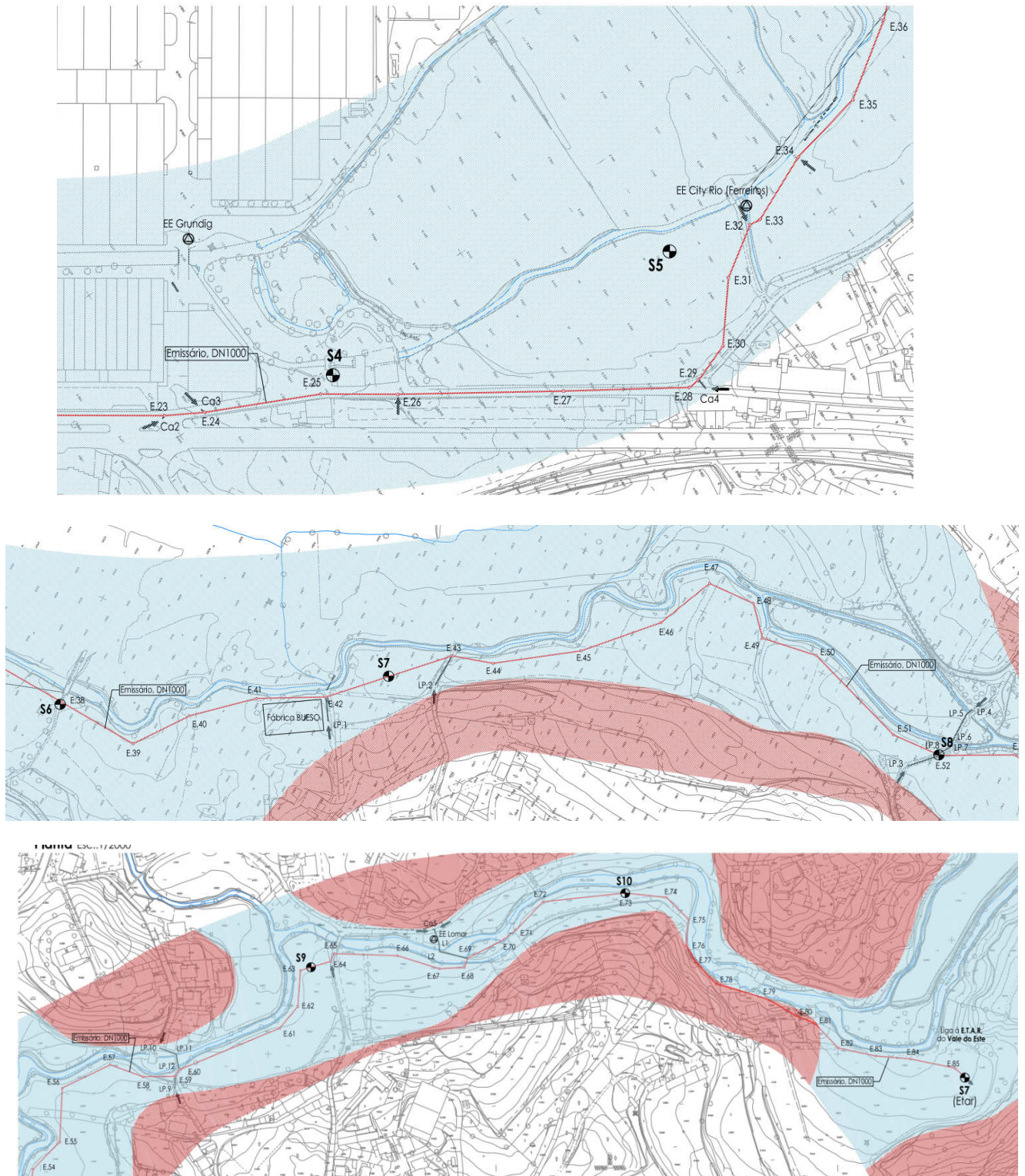


Figura 2 – Localização das sondagens efetuadas





As sondagens atingiram comprimentos de 4,5m, 6m e 7,5m, e deram-se por terminadas após atingir a formação de base, com mínimo de 4,5m de furação. No total, perfuraram-se 49,3m em solos e 7,7m em rocha, tendo-se executado 33 ensaios SPT.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo dos resultados obtidos nos ensaios realizados e a localização das sondagens realizadas.

prof. (m)	S1	S2	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
	0+100	0+220	1+400	1+650	2+000	2+250	2+750	3+200	3+500
1,5	19	9	1	7	60	17	4	4	2
3,0	11	8	1	1	1	1	60 (20)		
4,5	1	1	19	7	37	1	60 (30)		
6,0	15	3	41	32	32	35	60*(14)	--	
7,5	28	23	--	44	--	--	--	--	--

60 (20) – “nega” com 20cm de penetração

60* (14) – “nega” na primeira fase com 14cm de penetração

	Aterros
	Terra vegetal e depósitos aluvionares
	Solo residual e maciço decomposto a muito alterado
	Granito alterado (rocha dura)

Quadro 3 – Resumo dos resultados obtidos

Foram definidos três horizontes geotécnicos:

Aterros, Terra vegetal e Aluviões

Recobrimo os sedimentos aluvionares, na primeira parte do traçado (até à sondagem S8), encontrou-se um horizonte de aterro com espessura irregular, máxima de 3,5m no local da sondagem S2.

Estes aterros apresentam composição heterogénea, sendo constituídos por solos orgânicos, solos arenosiltosos, pedras graníticas e entulho.

Os depósitos aluvionares, com possança de 1 a 5 metros, sempre presentes ao longo do traçado, são mais expressivos nos locais das sondagens S1, S2, S4 e S5. Geralmente distingue-se um nível superior lodoso, siltoargiloso, de cor cinzenta escura a negra, um nível intermédio silto-arenoso, e um nível inferior de composição arenosa grosseira a cascalhenta.

A terra vegetal no final do traçado (S8 e S9) apresenta 0,7 e 1m de espessura.

Solo residual (granítico ou migmatítico) e maciço decomposto a muito compacto

Sob as aluviões, na maioria dos locais investigados afetos ao emissário, encontrou-se solo residual granítico (ou migmatítico, apenas na S5) de compactidade mediana a elevada (NSPT entre 23 e 60 pancadas), rapidamente passando a maciço decomposto no local da S8. Este horizonte é inexistente nos locais das sondagens S9 e S10, onde se detetou a presença de maciço rochoso logo abaixo dos depósitos aluvionares.

Os solos residuais apresentam composição areno-siltosa de coloração acastanhada e/ou acizentada.

Granito alterado (rocha dura)

Na zona terminal do traçado (antes da ETAR), o maciço rochoso granítico encontra-se aflorante, com núcleos de rocha dura que definem a margem do rio, sobre os quais assentam algumas ruínas e construções antigas aí existentes.

O maciço rochoso também foi intercetado nos locais das sondagens S9 e S10, a partir de 2m de profundidade, constituído por granito de grão grosseiro, porfiroide, acastanhado a acinzentado, muito fraturado, muito a medianamente alterado (W4-W3).

4 – Condições de Implantação

Fundação

De acordo com o reconhecimento realizado, e tendo em conta as cotas de implantação, prevê-se que a conduta fique inserida no horizonte superficial de aterros e aluviões nos primeiros 2 a 3km e sobre as formações de base (ou muito próximo) daí até à ETAR.

Na zona final do traçado, parte da conduta ficará assente em rocha – granito duro.

Para se garantir um leito de fundação estável e regular, devem adotar-se as seguintes medidas:

- nas zonas onde ocorram aluviões lodosas ao nível da fundação, o que deverá acontecer quase sempre nos primeiros 2km, será necessária a sua substituição, numa espessura de 1m ou até à profundidade em que ocorram materiais arenosos medianamente compactos, por rachão envolvido em geotêxtil com resistência à tração mínima de 15kN/m;
- onde ao nível da fundação ocorrerem aluviões arenosas ou cascalhentas, ou ainda, solos residuais graníticos (saibro), situações que serão as predominantes a partir do km 2, aproximadamente, o fundo da vala será regularizado com areia;
- também onde o fundo da vala seja de natureza rochosa será necessário regularizá-lo com uma camada de areia, natural ou britada, com 10cm de espessura mínima.

Escavações

As escavações necessárias à implantação da conduta interessarão maioritariamente os horizontes de cobertura – aterros e aluviões – e solos residuais (saibro) ou granito muito alterado e fraturado, não exigindo mais do que equipamento mecânico corrente.

Na parte final do traçado, alguns trechos serão escavados em maciço rochoso, desde a superfície ou a partir de pequena profundidade, o que deverá exigir recurso a explosivos, ou produtos alternativos, como cimentos expansivos, se houver algum risco de danos em construções devido às vibrações.

Uma vez que parte das escavações serão efetuadas em meio urbano, será necessário prever estruturas provisórias de contenção da vala nessas zonas do traçado. Por outro lado, onde exista espaço disponível, nomeadamente nas zonas agrícolas ou não urbanizadas, poderão adotar-se taludes provisórios com inclinação de 1:1 em solos e de 3V:1H em rocha.

Tendo em conta o posicionamento do nível freático, sempre perto da superfície, será necessário prever o seu rebaixamento temporário com bombagem.

Aterros

Nos aterros envolvendo a conduta, até pelo menos 0,1m acima da tubagem, devem-se empregar materiais granulares não grosseiros, como areia natural ou britada.

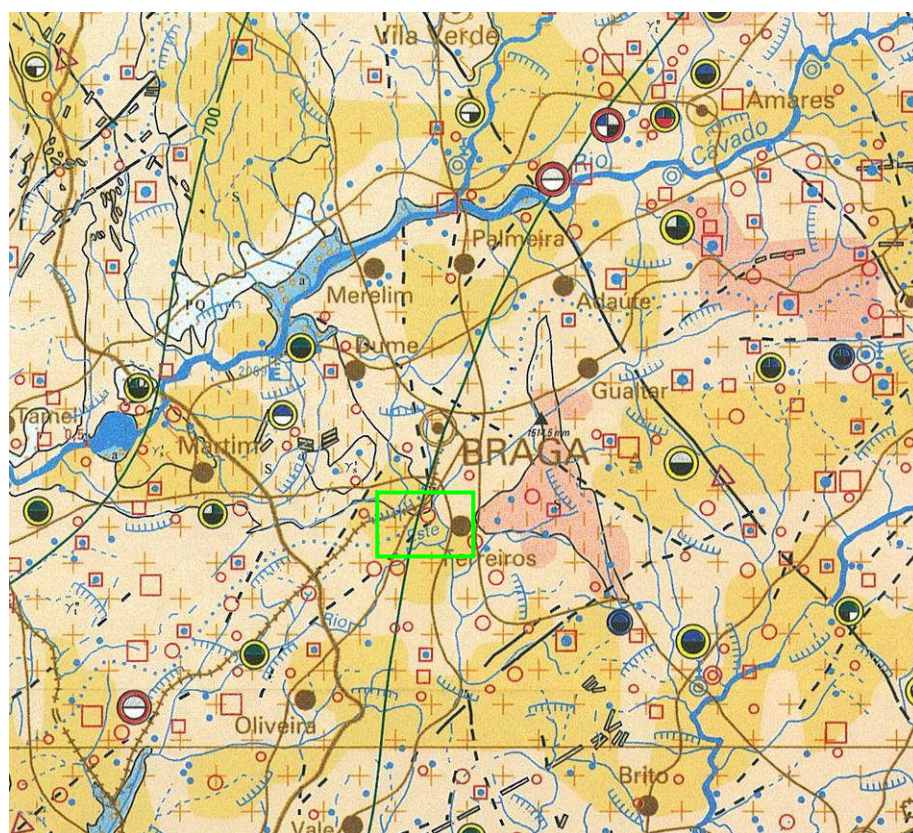
No restante, em troços sob arruamentos, poderá aplicar-se saibro compactado, e nas zonas agrícolas ou não urbanizadas, poderão reutilizar-se os materiais resultantes da escavação, sem necessidade de compactação exaustiva.

5 – Hidrogeologia

De acordo com a Carta Hidrogeológica de Portugal Folha 1, a área do projeto apresenta como classificação hidrogeológica Rochas Graníticas – Granitóides Biotíticos Sin-orogénicos (γ_s^n). A aptidão aquífera, relativamente à permeabilidade é baixa e a produtividade escassa.

Estes granitóides são caracterizados por uma composição mais rica em CaO, MgO, TiO₂ e P₂O₅. Os presentes na área de implantação do projeto apresentam uma permeabilidade muito baixa associadas a produtividades igualmente baixas.

De acordo com o Estudo Geotécnico realizado para a área do emissário, à data da campanha de prospecção (Abril de 2016), o nível frático foi intersectado em todos furos de sondagem, variando entre 1 e 3 m de profundidade.




CLASSIFICAÇÃO HIDROGEOLOGICA
GRANITOIDES BIOTITICOS

-  Tardi a pós - orogénicos
-  Sin - orogénicos

QUADRO DE APTIDÃO AQUIFERA

PERMEABILIDADE	MEIO POROSO	PRODUTIVIDADE l / s . km ²	MEIO FISSURADO	PRODUTIVIDADE l / s . km ²
ALTA		IMPORTANTE > 5		IMPORTANTE > 3
MÉDIA A BAIXA		SIGNIFICATIVA 1 a 5		SIGNIFICATIVA 1 a 3
MUITO BAIXA		ESCARSA < 1		ESCARSA < 1

 Área de estudo

Fonte: Carta Hidrogeológica de Portugal, Folha 1

Sem escala

Figura 3 – Extracto da carta hidrogeológica de Portugal – Folha 1

Ao nível da qualidade da água e captações de água para a área de projeto, estes pontos foram caracterizados e avaliados no EIA.

6 – Impactes

Fase de Construção

Na fase de construção são esperados impactes localizados nas ações de escavações, movimentação de terras, implantação do estaleiro, circulação de maquinarias pesada e manuseamento de substâncias poluentes e produção de efluentes.

A área de implantação do projeto apresenta características topográficas que não impõem constrangimentos relevantes para a realização das obras de construção do emissário, no

entanto, são expectáveis movimentações de terras devido às escavações previstas, tal como para a área da ETAR.

- **Alterações morfológicas e Movimentações de Terras**

Os impactes decorrentes da alteração morfológica restringem-se ao local de implantação do emissário

Na maior parte da área de intervenção do emissário ocorrem aterros e aluviões, aparecendo no final do traçado, maciço rochoso, desde a superfície ou a partir de pequena profundidade, o que deverá exigir recurso a explosivos, ou produtos alternativos, como cimentos expansivos, se houver algum risco de danos em construções devido às vibrações.

As movimentações de terras têm consequências diretas a nível da destruição e/ou afetação irreversível das formações geológicas na área de construção, além da potencial interferência directa sobre a hidrogeologia local, motivada também pela alteração do sistema de drenagem superficial. Face às características da área de implantação do emissário prevêem-se que os impactes sejam **negativos, significativos, permanentes, certos e irreversíveis**.

No quadro seguinte apresentam-se a unidades geológicas e a sua afetação. Os troços do emissário avaliados foram definidos em função da planta perfil do estudo geotécnico.

Extensão Emissário (m)	Unidades Geológicas Afetada	Profundidade Máxima do Emissário (m)	Nível da Água (m)	Observações
0-214	Aterros e Aluviões	3,22	3,5	Este troço desenvolve-se em zona urbana. O emissário encontra-se acima do nível freático, o qual se encontra entre 1 e 3 metros de profundidade. Neste troço efectuaram-se sondagens. Prevê-se vala com contenção. O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso.
214-414	Aterros e Aluviões	2,41	3,3	Este troço desenvolve-se em zona urbana. O nível freático encontra-se entre 1 e 3 metros de profundidade. Neste troço efectuaram-se sondagens. Prevê-se vala com contenção. O assentamento da tubagem, será realizado

Extensão Emissário (m)	Unidades Geológicas Afetada	Profundidade Máxima do Emissário (m)	Nível da Água (m)	Observações
				sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso.
414-960	Aterros e Aluviões	3,70	-	Este troço desenvolve-se em zona urbana. O nível freático encontra-se entre 1 e 3 metros de profundidade. Prevê-se vala com contenção. O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso.
960-1235	Aterros e Aluviões	2,50	-	Este troço desenvolve-se em zona urbana. O nível freático encontra-se entre 1 e 3 metros de profundidade. Prevê-se vala com contenção. O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso.
1235-1533	Aterros e Aluviões	4,61	1,1 (nível observado na Sondagem S4)	Neste troço a partir dos 1280 m de extensão, verifica-se a presença de solo residual granítico ou migmatítico e maciço decomposto a muito alterado. Este troço desenvolve-se em zona urbana. Verifica-se a interferência do emissário com o nível freático, o qual neste troço varia entre 1 e 3 metros de profundidade. Prevê-se vala com contenção. O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Para terrenos lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra.
1533-1633	Aterros e Aluviões	5,83	2,5 (nível observado na Sondagem S5)	Neste troço, verifica-se a presença de solo residual granítico ou migmatítico e maciço decomposto a muito alterado. Este troço desenvolve-se em zona não urbanizada. Verifica-se a interferência do emissário com o nível freático, o qual neste troço varia entre 1 e 3 metros de profundidade. Prevê-se vala com taludes 1/1 ou com contenção.

Extensão Emissário (m)	Unidades Geológicas Afetada	Profundidade Máxima do Emissário (m)	Nível da Água (m)	Observações
				<p>O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Para terrenos lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra.</p>
1633-1840	Aterros e Aluviões	5,79	-	<p>Neste troço até aos 1645 m de extensão, verifica-se a presença de solo residual granítico ou migmatítico e maciço decomposto a muito alterado. Este troço desenvolve-se em zona não urbanizada.</p> <p>O nível freático encontra-se entre 1 e 3 metros de profundidade. Neste troço não se efectuaram sondagens.</p> <p>Prevê-se vala com taludes 1/1 ou com contenção.</p> <p>O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Para terrenos lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra.</p>
1840-2133	Aterros e Aluviões	5,88	2,5 (nível observado na Sondagem S6)	<p>Neste troço a partir dos 1890 m de extensão, verifica-se a presença de solo residual granítico ou migmatítico e maciço decomposto a muito alterado. Este troço desenvolve-se em zona não urbanizada.</p> <p>Neste troço efectuaram-se sondagens. Verifica-se a interferência do emissário com o nível freático, o qual neste troço varia entre 1 e 3 metros de profundidade</p> <p>Prevê-se vala com taludes 1/1 com contenção na passagem da fábrica BUESO.</p> <p>O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Para</p>

Extensão Emissário (m)	Unidades Geológicas Afetada	Profundidade Máxima do Emissário (m)	Nível da Água (m)	Observações
				terrenos lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra.
2133-2503	Aterros e Aluviões e Solo residual granítico ou migmatítico e maciço decomposto a muito alterado	5,1	1,2 (nível observado na Sondagem S7)	<p>Neste troço a partir dos 2133 m de extensão, verifica-se a presença de solo residual granítico ou migmatítico e maciço decomposto a muito alterado. Este troço desenvolve-se em zona não urbanizada.</p> <p>Neste troço efectuaram-se sondagens. Verifica-se a interferência do emissário com o nível freático, o qual neste troço varia entre 1 e 3 metros de profundidade</p> <p>Prevê-se vala com taludes 1/1 ou contenção. O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Para terrenos lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra.</p>
2503-2846	Aterros e Aluviões	4,51	1,4 (nível observado na Sondagem S8)	<p>Neste troço até aos 2760 m de extensão, verifica-se a presença de solo residual granítico ou migmatítico e maciço decomposto a muito alterado. Este troço desenvolve-se em zona não urbanizada.</p> <p>O nível freático encontra-se entre 1 e 3 metros de profundidade. Neste troço efectuaram-se sondagens.</p> <p>Prevê-se vala com taludes 1/1 ou com contenção.</p> <p>O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Para terrenos lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra.</p>
2846-3262	Aterros e Aluviões e Solo residual granítico ou migmatítico e	3,3	1,4 (nível observado na Sondagem S9)	<p>Neste troço, o emissário interfere com as duas unidades geológicas identificadas. Este troço desenvolve-se em zona não urbanizada.</p> <p>O nível freático encontra-se entre 1 e 3 metros de profundidade. Neste troço efectuaram-se</p>

Extensão Emissário (m)	Unidades Geológicas Afetada	Profundidade Máxima do Emissário (m)	Nível da Água (m)	Observações
	maciço decomposto a muito alterado			<p>sondagens.</p> <p>Prevê-se vala com taludes 1/1 ou com contenção. Escavação em terra vegetal e aluviões moles sobre granito decomposto (saibro)</p> <p>O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Para terrenos lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra.</p>
3261-3792	Aterros e Aluviões, Solo residual granítico ou migmatítico e maciço decomposto a muito alterado e Granito alterado (rocha dura)	5,87	2,2 (nível observado na Sondagem S10)	<p>O emissário interfere com as três unidades geológicas identificadas. Este troço desenvolve-se em zona não urbanizada até aos 3490m.</p> <p>Entre os 3490 m e 3670m, o emissário desenvolve-se em zona com construções em ruína junto ao rio e granito aflorante, as escavações são em rocha com recurso a explosivos ou produtos alternativos. Neste troço efectuaram-se sondagens.</p> <p>Entre os 3670 m e 3792 m, o emissário desenvolve-se em zona sem construções, em que se prevê vala com talude de 1/1 com contenção e escavações em aterros sobre granito decomposto (saibro).</p> <p>O assentamento da tubagem, será realizado sobre uma almofada de areia, que envolverá a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Para terrenos lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra.</p>

Quadro 4 – Caracterização geológica do emissário

Para a área do emissário, a maior parte das escavações serão em meio urbano, sendo que será necessário prever estruturas provisórias de contenção da vala nessas zonas do traçado. Por outro lado, onde exista espaço disponível, nomeadamente nas zonas agrícolas ou não urbanizadas, poderão adotar-se taludes provisórios com inclinação de 1:1 em solos e de 3V:1H

em rocha. Face às escavações previstas, os impactes classificam-se de **negativos, significativos, locais, temporários e irreversíveis**.

Tendo em conta o posicionamento do nível freático, sempre perto da superfície, será necessário prever o seu rebaixamento temporário com bombagem.

Caso seja necessário o recurso a desmonte a fogo para a construção do emissário, os efeitos poderão ser os seguintes:

- Destabilização do maciço granítico e alteração dos padrões de escoamento subterrâneos com a possível afectação de captações de água subterrâneas particulares. O Impacte será **negativo, significativo, magnitude reduzida local, irreversível e incerto**;
- Ruído - Será um impacte indirecto e com afectação ao nível social, com impactes ao nível do bem-estar da população residente. O efeito será **negativo significativo de magnitude reduzida, temporário, local e reversível e de difícil minimização**;
- Danos nas edificações devido às vibrações. O Impacte será **negativo, de magnitude reduzida a moderada, local, incerto e minimizável**.

Na fase de construção o potencial derrame de materiais poluentes poderá constituir um impacte negativo. Em particular se ocorrer junto aos pontos de água identificados na situação de referência.

- **Balanço de Terras**

Os materiais provenientes das escavações inserem-se predominantemente nos terrenos com horizontes de cobertura – aterros e aluviões – e solos residuais (saibro) ou granito muito alterado e fraturado.

No quadro que se segue apresentam-se os principais volumes de terraplenagens previstos.

Emissário												
Escavação			Aterro									Transporte dos produtos sobranes a vazadouro (m ³)
Terra Compacta (m ³)	Rocha Branda (m ³)	Rocha Dura (m ³)	Areia (m ³)	Terras da vala cirandado ou material de empréstimo (m ³)	Saibro (m ³)	Terra da própria vala, com compactação idêntica à existente ou reposição da camada vegetal (m ³)	Brita (m ³)	Brita – granulo. entre 5 mm e 30 mm (m ³)	Brita EN (m ³)	Tout-venant EN (m ³)	Tout-venant EN (m ³)	
12.415	7.449	4.966	8.059,1	7.991,1	3.362,1	910,4	763,97	764,0	228,6	43,5	534,1	15.928,5

Quadro 5 – Movimentação de terra no emissário

Verifica-se que irá existir um excesso de terras, sendo necessário recorrer a zonas de depósito provisório de terras. Parte destas terras (escavações nos horizontes dos solos residuais e do maciço granítico) poderão ser reutilizados em aterro, sendo as restantes terras encaminhadas para destino final.

A movimentação de terras para a construção do emissário irá apresentar um desequilíbrio sendo previsto um excesso de terras / materiais. Esta situação não constitui por si só um impacto no ambiente geológico, poderá contudo conduzir a impactos indirectos noutros factores ambientais como o ambiente sonoro, a qualidade do ar e a componente social. Os efeitos dever-se-ão sobretudo à actividade de transporte dos materiais sobranes por veículos pesados, que provocarão:

- Aumento dos níveis de ruído, no período diurno;
- Degradação da qualidade do ar devido ao aumento das partículas em suspensão;
- Congestionamento na circulação rodoviária.

Estes efeitos constituem impactos **negativos, significativos, a magnitude será moderada** devido ao facto de se tratar de uma área urbana com presença humana permanente, **a amplitude geográfica é local**, o impacto será **reversível e temporário**, com possibilidade de minimização e apresentará efeitos sinérgicos na componente do ruído, qualidade do ar e componente social.

Recursos Geológicos

Dado não existirem recursos geológicos identificados, não são previstos impactes. Esta consideração é extensível à fase de exploração.

Hidrogeologia

A caracterização da situação de referência foi realizada no sentido de facilitar e evidenciar os aspetos preponderantes a ter em conta na avaliação dos impactes.

As potenciais interferências directas construção do emissário com as águas subterrâneas durante a fase de construção prendem-se, com a interferência directa com aquíferos, em consequência das escavações a realizar, encontrando-se dependentes da profundidade dos níveis freáticos e das profundidades de escavação.

De acordo com a informação obtida do Estudo Geotécnico realizado, no âmbito do Emissário, das sondagens realizadas o nível freático foi intersectado todos os furos realizados, tendo-se verificado alturas entre 1 a 3 metros.

Prevê-se, assim que, haverá a afectação do nível freático face à profundidade das escavações, prevendo-se que possa ocorrer um impacte **negativo, significativo, local, irreversível de baixa magnitude**.

Esta situação será crítica essencialmente para a execução da obra, obrigando a precauções adicionais em termos construtivos.

No que reporta à qualidade das águas subterrâneas o terreno insere-se numa de zona de vulnerabilidade intermédia à poluição.

Captações de Água

De acordo com informação obtida identificou-se uma captação particular na envolvente próxima. Esta captação de água é uma captação de água superficial localizada no rio Este a cerca de 13 metros do emissário e que tem tendo por finalidade a actividade de industrial. De acordo com as profundidades de escavação previstas para as valas do emissário, neste ponto prevê-se que a profundidade média de escavação varie entre os 4,61-4,82 metros. Segundo a

memória descritiva do emissário, nestes pontos não se prevê que o nível freático seja elevado (Quadro 5.3).

Nº dos perfis	Distância ao perfil anterior (m)	Distância entre caixas (m)	Profundidades da tubagem		Nível Freático Elevado S/N	Diâmetro de cálculo (mm)	Pavimento Tipo	Valas						
			Montante (m)	Jusante (m)				Largura (L) (m)	a (m)	b1 (m)	b2 (m)	Prof. média (m)	Recob. médio (m)	Largura (m)
E 30	24.95	23.70	4.460	4.460	N	1000	2	2.00	0.25	0.15	0.00	4.69	3.54	1.50
E 31	40.78	39.53	4.870	4.870	N	1000	4	4.00	0.25	0.15	0.00	4.82	3.67	1.50
E 32	34.20	32.95	4.040	5.790	N	1000	4	4.00	0.25	0.15	0.00	4.61	3.46	1.50
E 33	6.86	5.61	5.850	5.850	N	1000	1	1.50	0.25	0.15	0.00	5.97	4.82	1.50
E 34	43.50	42.25	4.570	4.570	N	1000	1	1.50	0.25	0.15	0.00	5.36	4.21	1.50
E 35	47.31	46.06	4.560	4.560	S	1000	1	1.50	0.25	0.15	0.20	4.92	3.57	1.50
E 36	51.09	49.84	4.300	4.300	S	1000	1	1.50	0.25	0.15	0.20	4.78	3.43	1.50

Quadro 6 – Profundidade do emissário/vala

Não tendo disponível a profundidade da captação existente e face à distância a captação ao projeto, não se pode prever a existência de impactes significativos. Esta consideração é extensível à fase de exploração.

Fase de Exploração

Durante a fase de exploração os principais impactes serão decorrentes da presença física do emissário, situações de acidente e avaria e da descarga de águas residuais não tratadas.

Em caso de acidente ou rotura das tubagens do sistema interceptor poderá levar à contaminação das águas subterrâneas e captações. Porém este impacte será minimizado considerando que o projeto prevê um conjunto de medidas.

No caso do emissário preconiza-se que o material a adoptar se em FFD do tipo integral com juntas automáticas abocardadas tipo STANDARD em nitrilo, o diâmetro é de DN1000. Nas ligações ao emissário com diâmetros menores (DN200 e DN315) considerou-se a utilização de tubagem em PVC PN6 com juntas automáticas abocardadas tipo STANDARD.

O assentamento da tubagem nos locais, com o nível freático acima do leito da vala, será realizado sobre uma almofada de areia, que deverá envolver a tubagem até uma altura de 0.50 m acima do extradorso, esta camada assentará sob uma camada de brita com 0.20 m de espessura, sendo as duas camadas envoltas em geotêxtil. Eventualmente se os terrenos forem

lodosos prevê-se ainda a colocação de um enrocamento de pedra. Nos troços a corta-mato o restante aterro da vala deverá ser efectuado com terra limpa da própria vala, de empréstimo se necessário (caso dos solos orgânicos), e compactadas por camadas de 0.20 m de espessura. Nos arruamentos municipais o restante aterro da vala deverá ser efectuado com saibro compactado.

O tipo de material do emissário assim como a constituição das valas permitem minimizar eventuais impactes em caso de acidente ou rotura e face à proximidade dos níveis freáticos.

Quanto à proximidade à captação de água localizada junto ao emissário na localidade de Estrada é uma captação superficial privada. Esta captação não tem definido perímetros de protecção. Dada a distância da captação ao emissário não **se prevêem impactes negativos significativos**.

Na fase de exploração os impactes devidos à movimentação de terras são nulos prevalecem os impactes na morfologia e que são avaliados no descritor paisagem.

Não se prevêem impactes ao nível dos recursos geológicos durante a fase de exploração.

O aumento da área impermeabilizada diminui o caudal de recarga do aquífero, aumenta o caudal de escoamento superficial e conseqüentemente o caudal aduzido ao sistema de drenagem de águas pluviais.

5.3.5 – Medidas de Minimização

- **Fase de Projeto de Execução**

1. Deverão ser consideradas as medidas e/ou recomendações de aspetos a estudar em maior detalhe e/ou de estudos adicionais a realizar na fase de Projeto de Execução ou de acompanhamento de obra.

- **Fase Prévia à Obra e Fase de Construção**

2. Na fase preparatória da obra deverão ser definidos todos os locais de depósito temporário e definitivo e providenciados os respetivos estudos de integração e licenças para a deposição dos materiais.

3. As zonas de depósito de terras sobrantes devem ser criteriosamente localizadas, devendo ter em atenção, os regimes de ventos dominantes em cada época do ano (ver descritor do Clima do EIA) e a localização dos receptores sensíveis.
4. No que diz respeito aos locais de empréstimo e de depósito deve tentar-se evitar a proliferação destas zonas uma vez que constituem fortes impactes negativos no meio ambiente. Os locais a utilizar deverão estar licenciados e cumprir a legislação ambiental em vigor.
5. Limitar as movimentações de terra ao efectivamente indispensável e evitar a ocorrência de situações em que o solo permaneça a descoberto durante largos períodos de tempo, de modo a evitar a sua contaminação. Por este motivo as obras devem decorrer faseadamente, de modo a evitar a que logo após uma acção de desmate e decapagem arranquem os trabalhos de revestimento. Estas acções devem ser realizadas sucessivamente, em curtos trechos, evitando o desmate de extensas áreas de uma só vez.
6. Na fase de terraplenagens e modelação do terreno, a observação rigorosa de todas as normas de segurança e correcta implementação e execução em obra serão as principais medidas de minimização/ preventivas a implementar de modo a evitar situações de instabilidade face às escavações previstas.
7. Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando a repetição de acções sobre as mesmas áreas.
8. A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o seu deslizamento.
9. Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).
10. As actividades de desmonte dos materiais deverão ser efectuadas durante o período diurno, por forma a minimizar os impactes indirectos na população.

11. Ao nível da protecção das águas subterrâneas, existem, impactes totalmente evitáveis, nomeadamente as descargas de restos de óleos, combustíveis e lavagem de máquinas provenientes dos equipamentos utilizados. Para esses é perfeitamente realizável o seu controlo. Deverão ser efectuados em locais pré-destinados, pré-definidos aquando do estabelecimento do estaleiro, e recolhidos e transportados para local adequado (aterro controlado ou reciclagem). Em caso de derrame acidental é necessário proceder à sua imediata limpeza.

- **Fase de Exploração**

Existem ainda medidas de carácter geral que deverão ser aplicadas e que deverão constar no programa de exploração e que são as seguintes:

12. Acautelar a protecção das águas superficiais e subterrâneas, evitando derramamentos de óleos e combustíveis na fase de construção e proceder à sua imediata limpeza em caso de acidente;
13. Devem ser rigorosamente observadas todas as indicações veiculadas no estudo geológico e geotécnico.

Programa de Monitorização

Não se prevê um programa de monitorização para este descritor ambiental face ao tipo de impactes previstos.

2.2. Caracterização geomorfológica ao nível local.

A região em análise pertence à zona Centro-Ibérica do Maciço Hercínico Ibérico, a qual constitui o soco Precâmbrico/Paleozóico da Península Ibérica, correspondente a uma crosta continental antiga e relativamente rígida, que ficou definitivamente consolidada no final do Paleozóico, há cerca de 280 milhões de anos.

Em termos gerais, a região é dominada essencialmente pela ocorrência de rochas graníticas de diferentes granulometrias, texturas e composição, e por pequenas manchas de rochas metassedimentares. Estas diferenças litológicas, pelo seu diferente comportamento em relação aos agentes de geodinâmica externa, podem traduzir variações na morfologia por erosão

diferencial. Este tipo de morfologia traduz-se normalmente, nesta região, por formas bastante localizadas, como é o caso dos relevos associados aos granitos de Gondizalves

A característica mais marcante nos relevos desta região, é pela sua tectónica. A fraturação Hercínica NNE-SSW e NW-SE terá marcado fortemente as litogias da região, tendo sido retomadas posteriormente pelos movimentos Alpinos, que ao gerarem um novo campo de tensões criaram uma rede de fraturação própria ENE-WSW. Os rios principais da região de Braga, e em particular o rio Este, apresentam o seu curso perfeitamente controlado por esta fraturação.

A área de estudo caracteriza-se por relevos baixos comparativamente com a restante região de Braga, pouco passando dos 200 metros por onde circulam os grandes rios da região, em leitos relativamente abertos, em contraste com o setor montanhoso onde o seu encaixe é expressivo.

A área em análise insere-se numa zona em que o relevo varia entre os 135 e 185 metros. Na zona Norte da área da ETAR localiza-se um afloramento granítico, prevendo o desmonte em rocha neste local. O local de implantação, insere-se numa zona de vale do rio Este, a cotas que variam entre os 135 e os 145m.

2.3. Esclarecimento quanto à apresentação de informação (extraída do Estudo Geotécnico) desatualizada.

A informação apresentada no EIA, relativamente ao Estudo Geotécnico para a ETAR, não foi a última versão do mesmo. O proponente efetuou uma revisão do Estudo Geotécnico em Abril de 2016.

Em seguida apresenta-se, novamente o ponto 4.3.4 – Resumo do Estudo Geotécnico.

“4.3.4 – Resumo do Estudo Geotécnico

4.3.4.1 – Sondagens





No âmbito do estudo geotécnico elaborado para o projeto da ETAR foram efectuadas 8 sondagens, em que os resultados obtidos permitiram constatar que a área do projeto encontra-se recoberta por aterros, terra vegetal e/ou depósitos aluvionares e coluvionares. Sob aqueles, encontrou-se um horizonte de alteração de espessura variável, crescente para o vale, e o maciço rochoso base.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo dos resultados obtidos nos ensaios realizados e a localização das sondagens realizadas.

prof. (m)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1,5	16	32	53	60 (6)	5	44	0	37
3,0	19	--	57	--	10	60*(14)	1	--
4,5	28	--	53	--	28	--	4	--
6,0	41	--	60 (28)	--	33	--	60 (26)	--
7,5	50	--	60 (29)	--	37	--	60 (18)	--
9,0	60 (12)	--	60 (24)	--	42	--	60 (15)	--
10,5	60*(15)	--	--	--	60 (20)	--	--	--
12,0	60*(8)	--	--	--	60*(14)	--	--	--
13,5	--	--	--	--	60*(8)	--	--	--

60 (20) – “nega” com 20cm de penetração

60* (8) – “nega” na primeira fase com 8cm de penetração

	Aterros, terra vegetal e depósitos aluvionares e coluvionares
	Solo residual (saibro) medianamente a muito compacto
	Mação granítico decomposto a muito alterado, muito compacto
	Granito (rocha dura)

Fonte: Estudo Geotécnico, Abril 2016

Quadro 7 – Resumo dos resultados obtidos



Fonte: Estudo Geotécnico, Abril 2016

Figura 4 – Localização das sondagens realizadas

Foram definidos 4 horizontes geotécnicos em função da litologia da zona.

Aterros, terra vegetal e depósitos aluvionares e coluvionares

Excepto na zona do maciço rochoso granítico encontrou-se um horizonte superficial de aterros, terra vegetal e/ou depósitos aluvio-coluvionares, recobrando as formações graníticas. Este horizonte, no conjunto, atinge cerca de 0,6 a 4,8 m de espessura (nos locais das sondagens).

Solo residual (saibro) medianamente a muito compacto

A espessura deste horizonte é variável podendo atingir até 6 m.

Maciço granítico decomposto a muito alterado, muito compacto

Este horizonte surge a profundidades muito irregulares – junto à superfície e até cerca de 8,5 a 10 m de profundidade.

Granito (rocha dura)

Este granito rochoso franco é constituído por granito de grão grosseiro, porfiróide, acinzentado, pouco a medianamente alterado.

4.3.4.2 – Condições de Implantação

Fundação das Estruturas

De acordo com o estudo geotécnico poderão ser realizadas fundações directas para todas as estruturas, nas seguintes condições:

- A não ser no caso de estruturas muito ligeiras, não se admitem fundações assentes no horizonte de aterros, terra vegetal e depósitos aluvionares e coluvionares, que deverá ser integralmente removidos nos locais de implantação dos órgãos principais;
- No horizonte de solo residual medianamente a muito compacto;
- Nos horizontes subjacentes, maciço granítico decomposto a muito alterado e medianamente alterado;

- Sobre novos aterros, sendo eles construídos após saneamento dos depósitos superficiais e aterros existentes, e respeitando as especificações patentes no estudo geotécnico;
- No caso das bacias combinadas, com áreas significativas e onde se espera alguma variabilidade dos terrenos ao nível do leito de fundação, passando rapidamente de solo residual a maciço rochoso

Níveis piezométricos e drenagem

Na segunda campanha de prospecção realizada em Abril de 2016, e após um período de pluviosidade intensa, o nível freático encontrava-se às cotas 139 e 140, respetivamente, nas sondagens S7 e S8. Sendo alguns órgãos da ETAR fundados a cotas bastante inferiores, estes devem ser resistir ao impulso hidrostático ou prever-se dispositivos de drenagem interna que permitam controlar os níveis piezométricos.

Escavações

As maiores escavações previstas são temporárias e situam-se na zona da Elevação Inicial e da Obra de Entrada, onde atingem alturas de cerca de 8 m, respectivamente. Prevê-se que, tendo em conta a posição do nível de água registada, pela base da futura escavação, e o espaço disponível, não será necessário recorrer a contenção.

Quanto às escavações em rocha, exigindo desmonte com explosivos, estas poderão assumir volume significativo na zona do acesso e junto à entrada, onde se situa o PT e o Edifício de Exploração, atingindo aqui mais de 10 m de altura. Na zona mais a norte está previsto, o desmonte em rocha.

Nos restantes locais as escavações serão maioritariamente em aterros, depósitos aluvio-coluvionares e saibro, podendo ser realizadas com desmonte mecânico, apenas com recurso pontual a ripper e martelo hidráulico.

Os taludes de escavação provisórios poderão ter uma geometria 1V:1H, com uma banquetta intermédia, com 2m de largura mínima sempre que a altura exceda os 6m. Os taludes definitivos terão uma geometria 1V:1,5H. Os taludes rochosos poderão ser finalizados com

geometria de 1V:1H ou mais inclinados, devendo prever-se revestimento com rede e pregagens para evitar o desprendimento e queda de pedras e blocos.

Os materiais resultantes das escavações nos horizontes de solos residuais e de maciço granítico poderão ser reutilizados em aterro.

Aterros

Os taludes de aterro terão uma geometria de 1V:1,5H.

Os aterros poderão ser construídos com materiais resultantes das escavações – solos, enrocamento e misturas solo-enrocamento – ou empréstimos, devendo ser realizada a sua caracterização e observados os princípios construtivos a seguir.”

2.4. Esclarecimentos relativos aos valores apresentados no Quadro 4.4 (Quadro 8) e Quadro 4.5 (Quadro 9), face ao anteriormente exposto.

Nos quadros que se seguem apresentam-se as movimentações de terras previstas na construção da ETAR e do emissário, revistos.

ETAR Vale do Este				
Escavação			Aterro com materiais provenientes da escavação e/ou de empréstimo (m ³)	Transporte dos produtos sobrantes a vazadouro (m ³)
Escavação com recurso a explosivos (em rocha) (m ³)	Escavação com meios mecânicos pesados (lâmina, balde ou ripper) em terreno ripável (m ³)	Escavação com meios mecânicos correntes (lâmina, balde ou ripper) em solo (m ³)		
30.579,50	13.506,50	14.816,00	7.923	61.174,80
Total – 58.902 m ³				

Quadro 8 – Movimentação de terra na ETAR do Vale do Este

Emissário													
Escavação			Aterro										Transporte dos produtos sobranes a vazadouro (m ³)
Terra Compacta (m ³)	Rocha Branda (m ³)	Rocha Dura (m ³)	Areia (m ³)	Terras da vala cirandado ou material de empréstimo (m ³)	Saibro (m ³)	Terra da própria vala, com compactação idêntica à existente ou reposição da camada vegetal (m ³)	Brita (m ³)	Brita – granulo. entre 5 mm e 30 mm (m ³)	Brita EN (m ³)	Tout-venant EN (m ³)	Tout-venant EN (m ³)		
12.415	7.449	4.966	8.059,1	7.991,1	3.362,1	910,4	763,9 7	764,0	228,6	43,5	534,1	15.928,5	

Quadro 9 – Movimentação de terra no emissário

Verifica-se que irá existir um excesso de terras, tendo que recorrer ao transporte de terras sobranes a destino final.

2.5. Informação fornecida pelas entidades competentes, relativa aos recursos geológicos.

Relativamente aos recursos geológicos foi solicitada informação à Câmara Municipal de Braga e Direcção Geral de Geologia e Energia, não tendo sido obtida resposta por parte desta última entidade. No Anexo 3 apresenta-se a informação solicitada.

3 – RECURSOS HÍDRICOS

Em matéria de Recursos Hídricos, o EIA em apreço deverá ser complementado com Estudo dos impactes decorrentes da descarga dos efluentes na linha de água recetora (rio Este), de forma a colmatar a falha de informação relativa a identificação e avaliação dos impactes nos Recursos hídricos superficiais, incluindo os impactes cumulativos. Neste seguimento, deverá ser apresentado Estudo técnico de avaliação dos impactes decorrentes da descarga das águas residuais provenientes da ETAR de Vale do Este na linha de água recetora (rio Este), previstos para a fase de exploração em tempo seco e húmido, nomeadamente:

- ***ao nível da capacidade de vazão dessa linha de água, para os caudais descarregados;***
- ***no que respeita ao acréscimo de caudal nessa linha de água e eventual agravamento do risco de extravasão marginal e erosão;***

- *ao nível da compatibilidade com eventuais riscos de cheia/inundação;*
- *ao nível do eventual desvio e/ou regularização da(s) linha(s) de água e ações/medidas de estabilização do leito e margens;*
- *ao nível da qualidade dessa linha de água e alteração do estado (químico e ecológico) da massa de água;*
- *ao nível dos usos da água.*

Face às conclusões obtidas, deverão ser propostas as respetivas medidas minimizadoras de impactes ambientais.

Em seguida apresenta-se o complemento de informação relativa aos Recursos Hídricos para a área de inserção do projeto, em função da informação disponível, nesta fase de projeto.

1 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

A caracterização que se apresenta tem como objectivo a avaliação de impactes devido aos efeitos do aumento do escoamento na secção das linhas de água presentes, decorrentes do aumento da área impermeabilizada e do acréscimo resultante dos caudais descarregados da ETAR.

O rio Este, com 247 km² de área representa cerca de 12% do escoamento total gerado na bacia hidrográfica do Ave (ARHNorte, 2011). A região da bacia hidrográfica do rio Ave recebe uma precipitação média anual de 1690mm, ainda que a mesma apresente grandes variações.

► Precipitação

A precipitação média anual na maior parte da bacia do Ave, onde se insere o projeto em análise, situa-se entre os 1700 e 1800 mm.

Em seguida apresenta-se a distribuição de precipitação anual média (mm) na bacia do rio Ave.

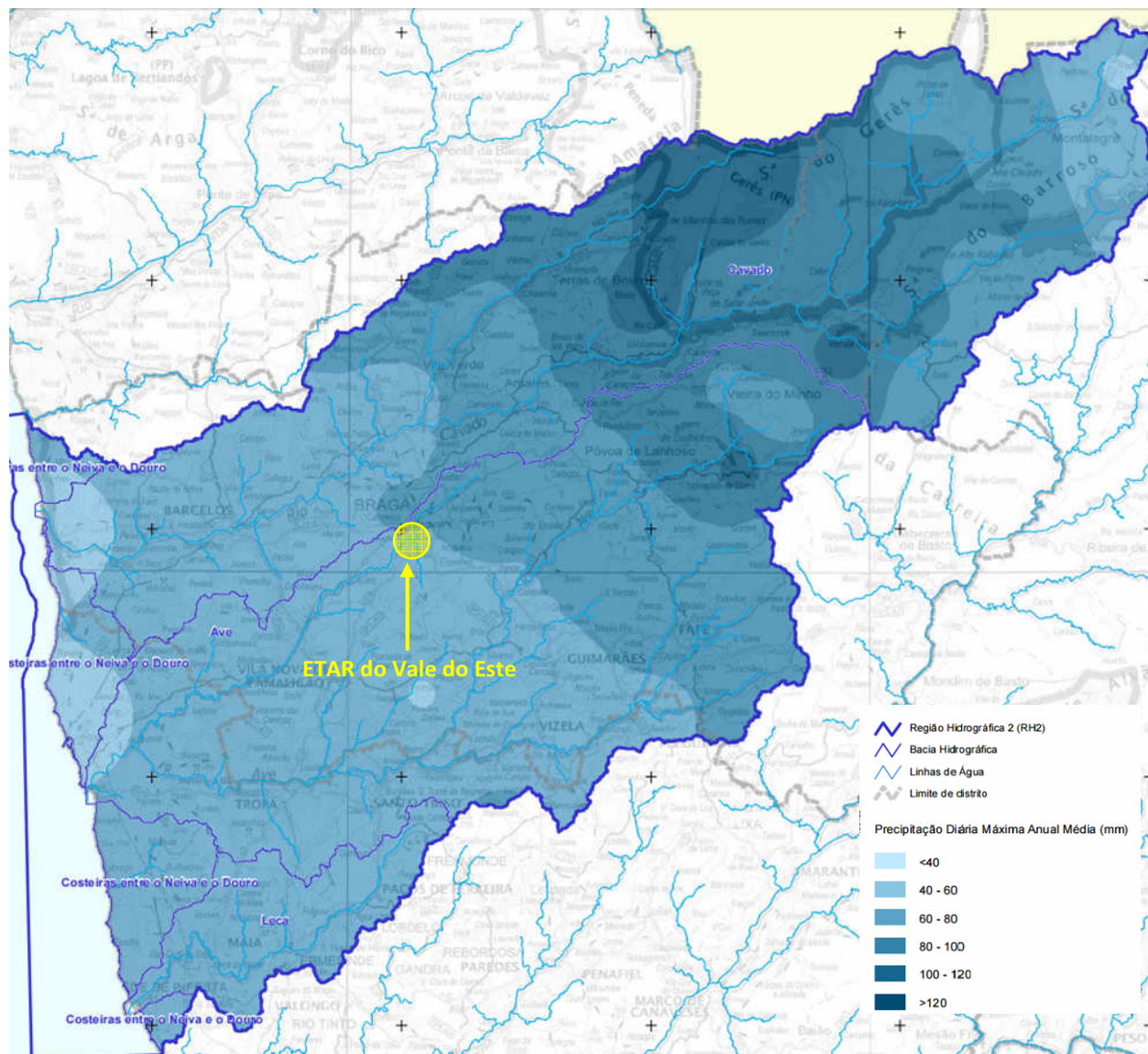


Figura 5 – Distribuição da precipitação (fonte: Plano de Gestão da RH2))

A análise estatística das séries de precipitação máxima anual recorre à distribuição de Gumbel e para os períodos de retorno 10 e 100 anos. Para estes períodos, para a bacia do Ave, observa-se que a precipitação máxima diária varia entre 78,6 e 199,6 mm e entre 109,4 e 298,5 mm, respectivamente.

A regionalização na bacia das precipitações máximas diárias anuais para diversos períodos de retorno conduziu à definição de três zonas de características distintas, nomeadamente, o

interior da bacia (Zona A), a zona norte da bacia estendendo-se depois pela orla costeira até ao limite sul da bacia (Zona B) e a zona junto a Santiago do Escoural (Zona C).

► Escoamento

Na bacia do rio Ave verifica-se que o principal afluente da margem direita, rio Este, apresenta um escoamento anual total na foz de 160 hm³, perfazendo 12% do volume de escoamento gerado na bacia hidrográfica do Ave.

No Plano de Gestão da Região hidrográfica do Cavado, Ave e Leça, foram definidas sub-bacias das massas de água a montante que contribuem para o escoamento total. A área do projeto insere-se na massa de água 02AVE0117 como se apresenta em seguida.

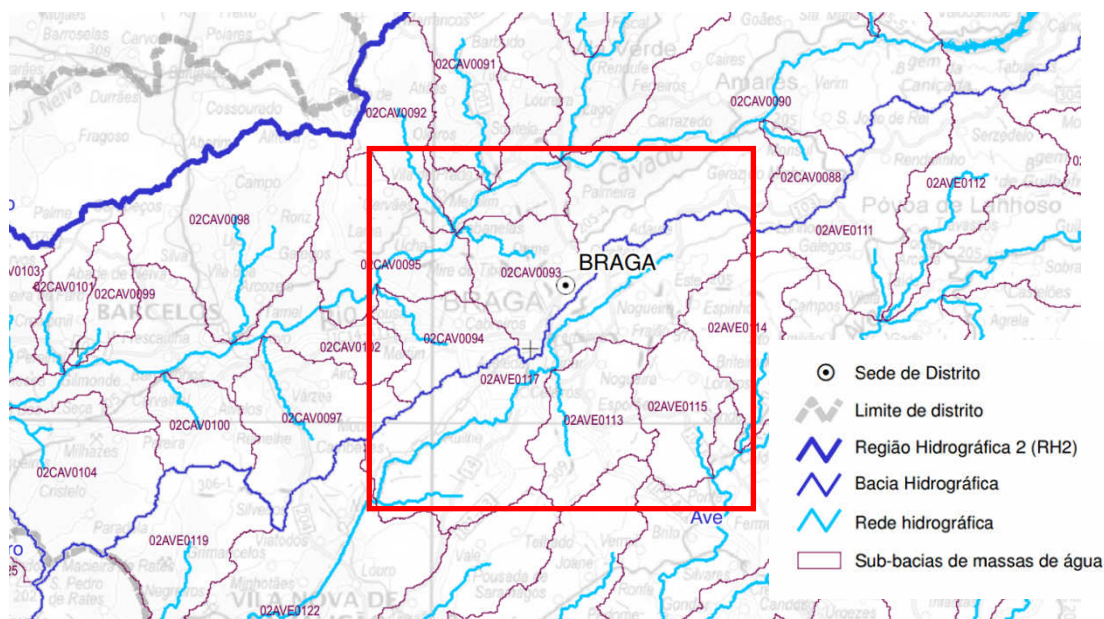


Figura 6 – Sub-bacias de massas de água (fonte: Plano de Gestão da RH2)

O escoamento anual médio da sub-bacia da massa de água onde se insere o projeto é de 77.082 dam³, sendo o escoamento em tempo seco de 48.055dam³ e em tempo húmido de 113.448 dam³.

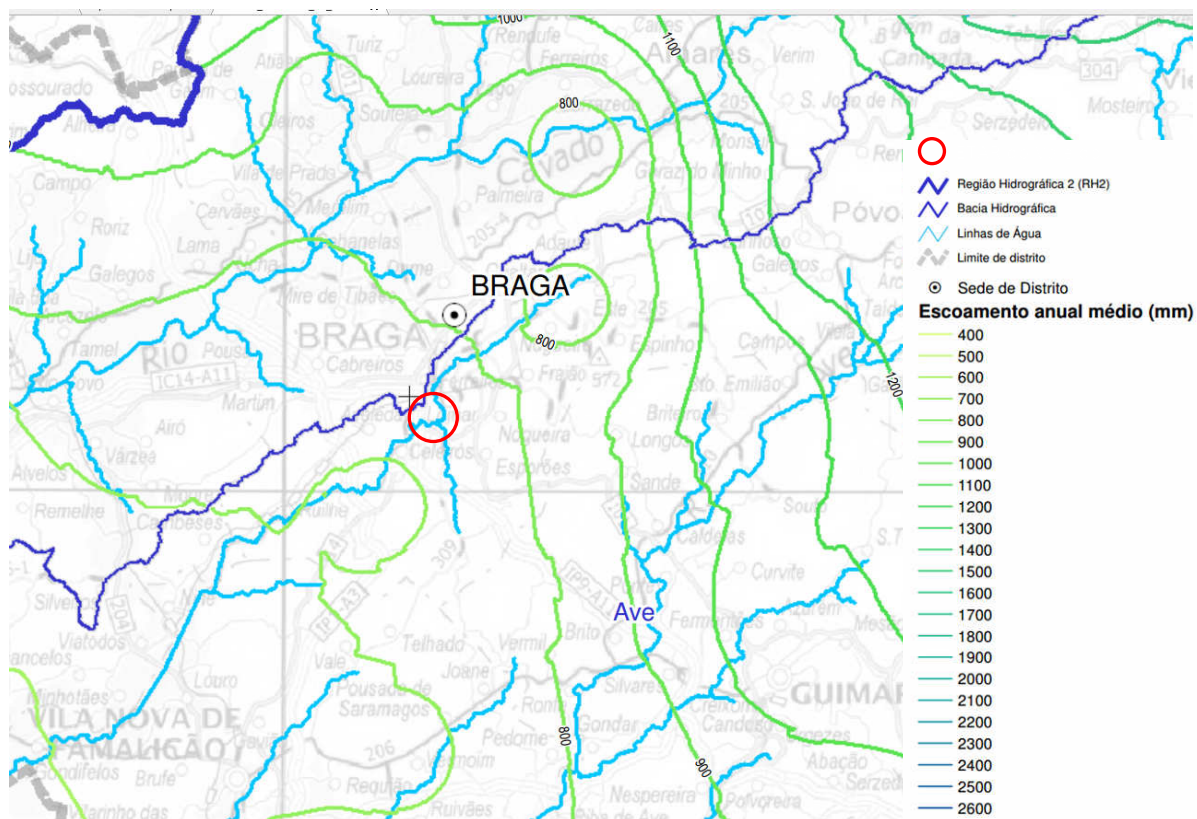


Figura 7 – Escoamento anual médio (fonte: Plano de Gestão da RH2)

Para a área do projeto foi analisada a informação disponível relativa à bacia do rio Este de acordo com a informação analisada e disponível para a Estação Hidrométrica de Ponte da Junqueira no Site do SNIRH, assim como a área da bacia drenada a montante do ETAR do Vale do Este

ETAR do Vale do Este	Área Drenada (km ²)	Altitude mínima (m)	Altitude máxima (m)	Altitude média (m)	Declive Médio	Comprimento do Curso Principal de Água (m)
	59,5	143	581	219	0,104	12.773

Quadro 10 – Características da bacia hidrográfica a montante da ETAR do Vale do Este

O tempo de concentração da bacia hidrográfica dominada pela secção drenada pela da ETAR do Vale do Este foi determinado de acordo com a fórmula de Temez a seguir apresentada:

Fórmula de Temez

$$t_c = 0,3 \left(\frac{L}{d_m^{0,25}} \right)^{0,76}$$

onde,

t_c – Tempo de concentração (min);

L – comprimento da linha de água principal (m);

d_m – declive médio do curso de água principal.

O tempo de concentração determinado é de 236,7 min.

Para o cálculo do aumento de caudal de escoamento superficial recorreu-se ao Método Racional, cuja expressão de cálculo é:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

em que:

Q – caudal de escoamento superficial ($l s^{-1}$);

C – coeficiente de escoamento;

I – intensidade de precipitação ($l s^{-1} ha^{-1}$);

Utilizaram-se registos das precipitações máximas da zona em estudo expressos em milímetros de chuvadas com a duração de 10, 30 e 60 minutos, para períodos de retorno de 10, 50 e 100 anos.

Para determinação das intensidades máximas das chuvadas considerou-se:

$$\text{Intensidade de precipitação (mm/h)} = a * t^b$$

Em que, a e b são constantes

Para um período de retorno de 10, 50 e 100 anos os caudais de escoamento são os apresentados no quadro que se segue.

Período de Retorno (anos)	Caudais Ponta da Cheia (m ³ /s)	Caudal de Ponta em tempo seco (m ³ /s) – Ano Horizonte	Caudal de Ponta em tempo húmido (incluindo escorrências) (m ³ /s) – Ano Horizonte
		ETAR do Vale do Este	
10	80,58	0,69	0,73
50	95,87		
100	101,84		

Quadro 11 – Caudais de ponta de cheia

Comparando os caudais de ponta quer em tempo seco quer em tempo húmido, estes não chegam a 1% do caudal de ponta de cheia para os três períodos de retorno. Os caudais descarregados pela ETAR são pouco significativos relativamente à linha de água naquela secção.

Relativamente ao acréscimo de caudal no rio Este, face aos caudais efluentes da ETAR, verifica-se que estes são pouco significativos.

No local da ETAR, a capacidade de escoamento será suficiente face aos caudais afluentes, não se verificando extravasamento do leito.

► Cheias

A sub-bacia do rio Este tem uma área total de 247 km² com uma forma alongada orientando-se sensivelmente no sentido ENE-WSW.

As cheias importantes que se registam nesta sub-bacia estão associadas às elevadas precipitações do tipo frontal, resultantes da passagem de sucessivas superfícies frontais meteorológicas que se deslocam do Atlântico para o interior do País. Na bacia hidrográfica do Ave foram construídos vários aproveitamentos a maior parte fios de água puros, muito antigos e quase todos particulares. Destas destacam-se três albufeiras (Guilhofrei, Ponte da Esperança e Andorinhas) com uma capacidade de armazenamento reduzida de cerca de 22 dam³, na quase totalidade concentrados em Guilhofrei. Pela diminuta capacidade de armazenamento e localização nas cabeceiras da bacia a sua influência no amortecimento das cheias é nula.

Da carta de riscos de cheias e inundações e do concelho de Braga, verifica-se que a área de implantação não se desenvolve em zonas ameaçadas pelas cheias e em áreas de susceptibilidade de cheias e inundações elevada a muito elevada. A área afetada pelo emissário, como já avaliado no EIA, desenvolve em zonas ameaçadas pelas cheias e pontualmente em áreas de susceptibilidade de cheias e inundações elevada a muito elevada, junto à Delphi.

Os impactes previstos são negativos pouco significativos, permanentes, certos e minimizáveis.

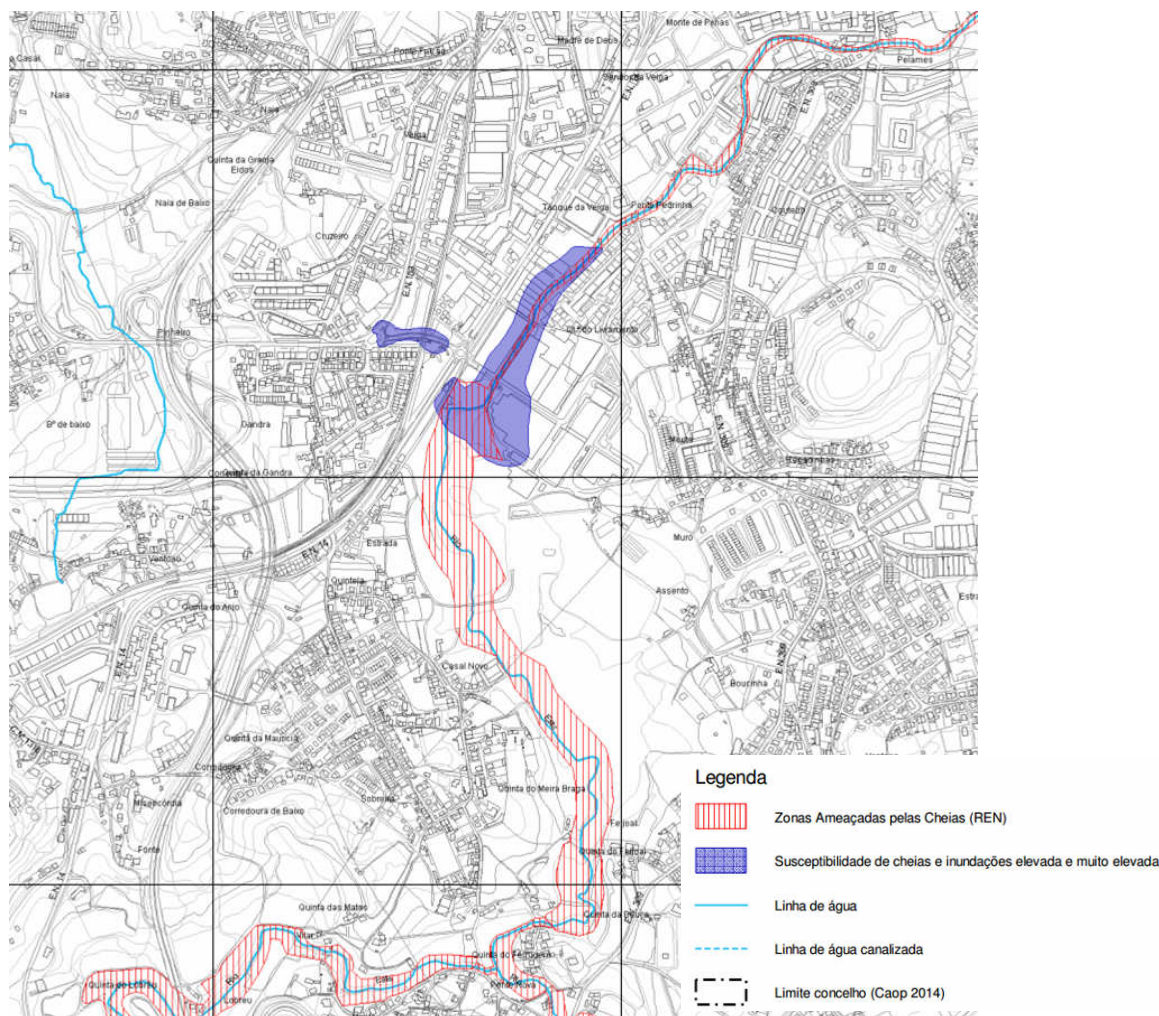


Figura 8 – Riscos de Cheias e Inundações (fonte: Site da Câmara Municipal de Braga)

► Regularização/Desvio da Linha de Água

Não se prevê a necessidade de regularização ou desvio da linha de água presente, no entanto, definem-se algumas medidas/acções que permitem a estabilização e redução de riscos de erosão dos taludes e consequentemente o seu assoreamento:

- Limpeza das margens da linha de água mantendo árvores e arbustos não infestantes, vegetação herbácea dos taludes, estrutura radicular da vegetação arbustiva e herbácea das margens.

Os trabalhos de limpeza e desobstrução devem:

- Ser realizados de jusante para montante;

- Ser preferencialmente manuais evitando o uso de meios mecânicos pesados;
- Ser realizados de modo mais rápido e silencioso possível;
- Ocorrer antes do período das chuvas (preferencialmente entre 30/Jul e 30/Set);
- Ser realizados numa margem de cada vez;
- Incluir a realização de cortes e podas de formação da vegetação, de forma a garantir o ensombramento do leito;
- Manter a geometria da secção e não linearizar a linha de água;
- Ter uma periodicidade entre 2 a 3 anos, para permitir intervenções mais ligeiras.

► Estado das Massas de Água

A avaliação do estado global das águas de superfície naturais inclui a avaliação do estado químico. A avaliação do estado global das massas de água artificial realizada através da avaliação do potencial ecológico e do estado químico, conforme se pode observar nas figuras seguintes. A principal massa de água identificada nas proximidades da ETAR do Vale do Este pertence ao rio Este.



Figura 9 – Estado químico das massas de água de rios (Fonte: PGRH2)

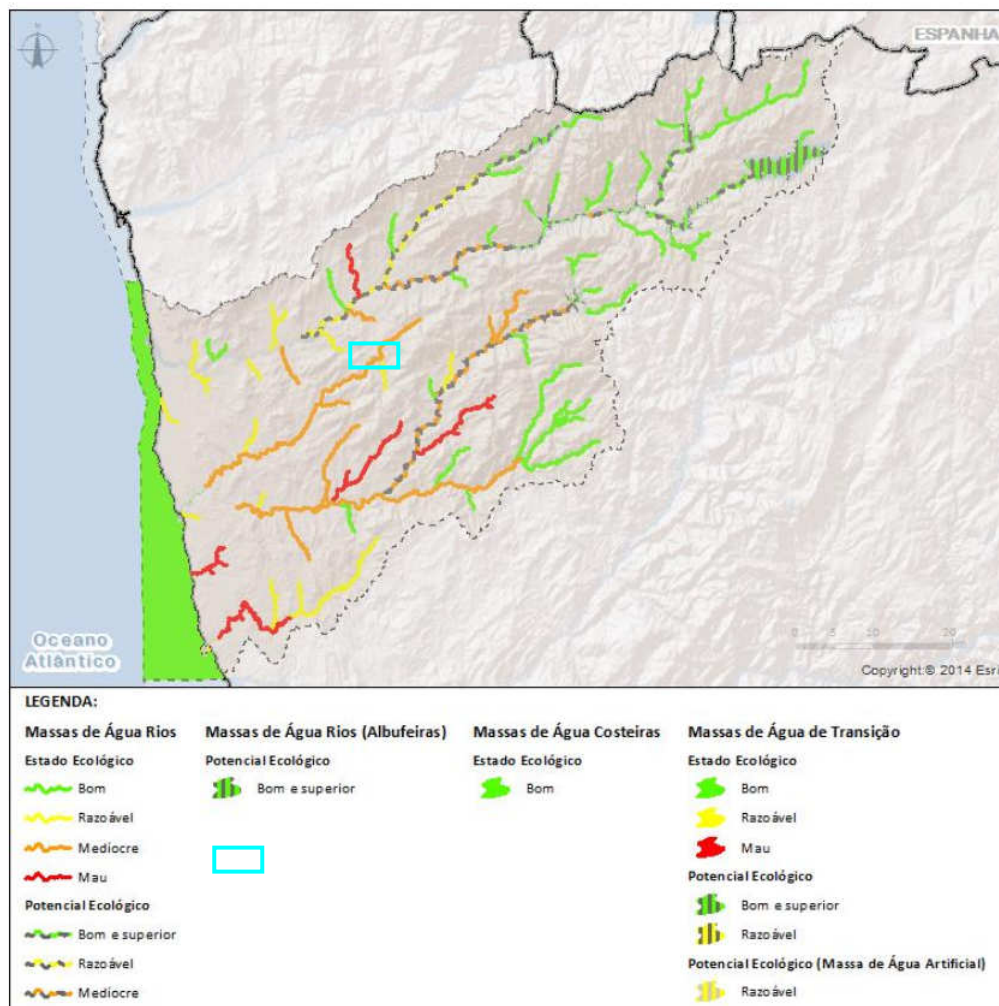


Figura 10 – Estado ecológico das massas de água de rios (Fonte: PGRH2)

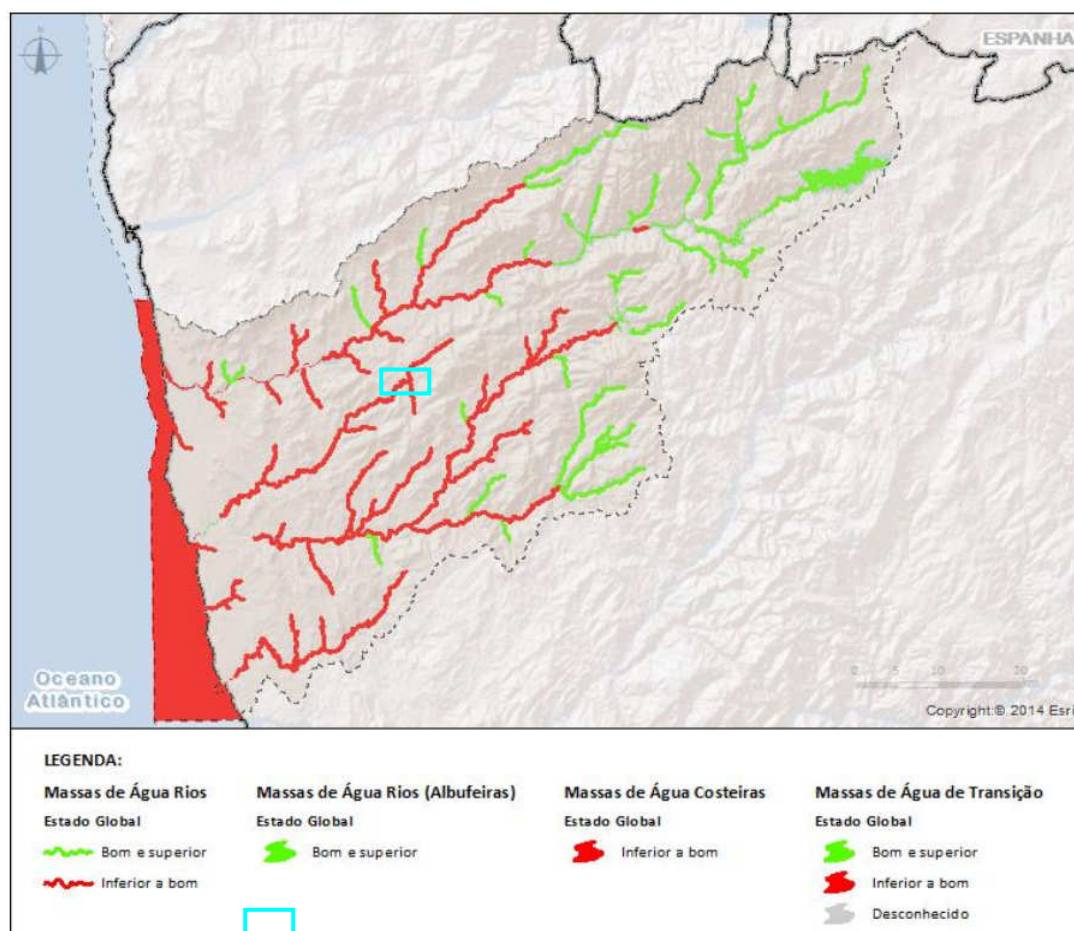


Figura 11 – Estado global das massas de água de rios (Fonte: PGRH2)

Da análise das figuras anteriores, pode referir-se que a linha de água existente na envolvente à localização do projeto, possui as seguintes classificações:

- Estado ecológico: Mediocre
- Estado químico: Desconhecido
- Estado global: Inferior a bom

A análise do troço do rio Este que intercepta a área em estudo revela que a linha de água apresenta um valor ecológico medíocre.

Face à classificação global da massa de água mais próxima da ETAR – rio Este, verifica-se que os caudais de ponta de cheia previstos não chegam a 1% do caudal de ponta de cheia relativamente à linha de água naquela secção, sendo expectável que não se verifique alterações do estado ecológico e químico.

► Zonas Protegidas

Complementarmente à classificação do estado nas massas de água que integram zonas protegidas definidas no âmbito da DQA, no PGRH2 foi feita uma avaliação de cumprimento dos objetivos da zona protegida, com informação resultante da monitorização específica constante da legislação que criou cada uma dessas zonas protegidas.

A avaliação complementar integra as seguintes zonas protegidas:

- Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano;
- Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico;
- Massas de água designadas como águas de recreio, incluindo águas balneares.

O projeto da ETAR insere-se em Zonas Protegidas para a Captação de Água Destinada à Produção de Água para Consumo Humano. No âmbito do n.º 1 do artigo 7º (águas utilizadas para captação de água potável) da DQA, devem ser identificadas, em cada região hidrográfica, as massas de água destinadas à captação de água para consumo humano que forneçam mais de 10m³/dia em média ou, que sirvam mais de 50 pessoas, bem como as massas de água previstas para esse fim. Quando a classificação das águas for > A3, de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, considera-se que a massa de água não cumpre os objetivos da zona protegida.

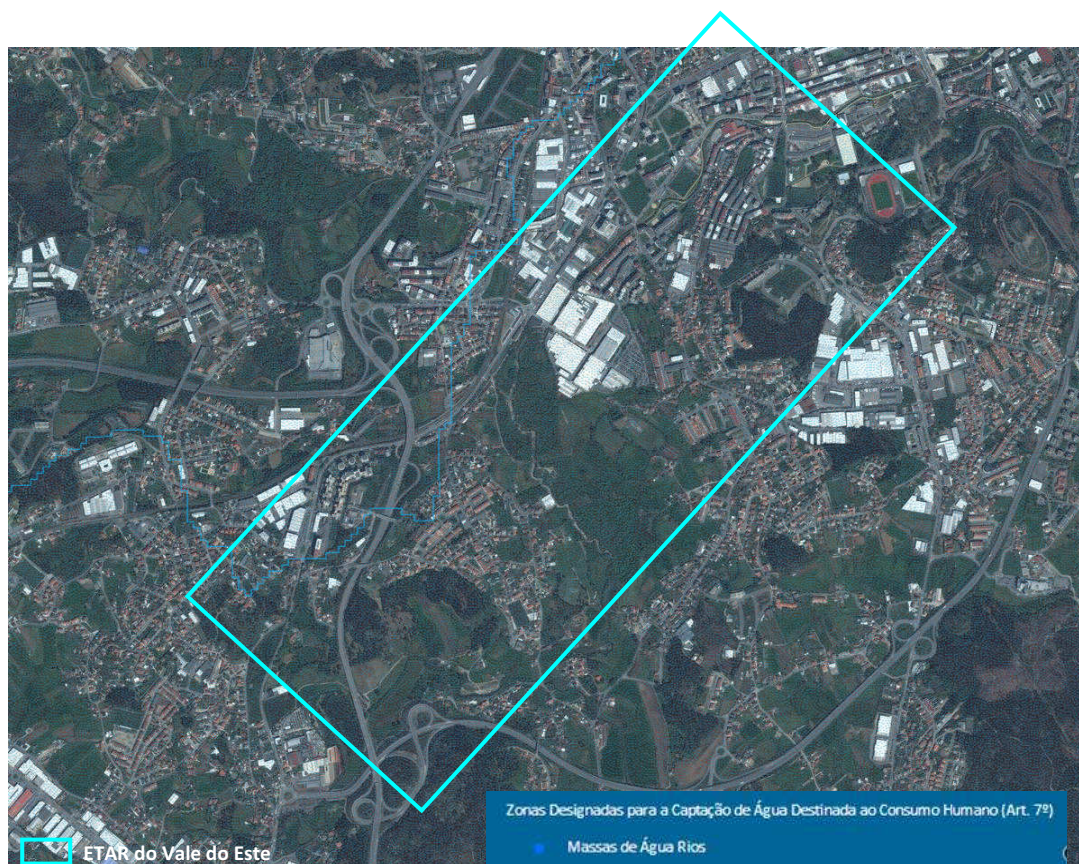


Figura 12 – Zonas protegidas (Fonte: PGRH2)

4 – QUALIDADE DO AR

4.1. Deverá ser apresentada estimativa dos caudais mássicos e respetivos limiares mássicos mínimos definidos pela Portaria n.º 80 /2006, de 23 de janeiro, bem como simulação da dispersão de qualquer um daqueles poluentes para a atmosfera com base nos dados meteorológicos apresentados.

Para a realização da modelação do transporte e dispersão dos poluentes atmosféricos considerados para ETAR do Vale do Este, utilizou-se um modelo gaussiano de pluma estacionário.

Estes modelos gaussianos constituem a maioria dos modelos de poluição atmosférica e são baseados numa equação que descreve um campo de concentração tridimensional, gerado por uma fonte pontual sob condições de emissão e meteorológicas estacionárias.

As concentrações dos poluentes num qualquer ponto (x,y,z), resultante da emissão a partir de uma fonte pontual de coordenadas (0,0,H) é dada pela seguinte equação:

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2 \times \pi \times u \times \sigma_y \times \sigma_z} \times \exp\left[-\frac{y^2}{2 \times \sigma_y^2}\right] \times \left[\exp\left[-\frac{(z-H)^2}{2 \times \sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+H)^2}{2 \times \sigma_z^2}\right] \right]$$

em que temos:

- C (x,y,z) é a concentração média do poluente [g/m³];
- x é a distância do receptor à fonte emissora na direcção do vento [km];
- y é a distância do receptor ao centro da pluma na perpendicular à direcção do vento [m];
- z é a altura do receptor acima da altura do solo [m];
- Q é o caudal de emissão do poluente [g/s];
- u é a velocidade média do vento na direcção do eixo x [m/s];
- H é a altura da emissão (inclui a altura de ascensão do penacho) [m];
- σ_y é o coeficiente de dispersão horizontal transversal ao vento [m];
- σ_z é o coeficiente de dispersão vertical [m];

Foram determinadas as concentrações dos poluentes CO, SO₂, NO_x e PTS desde a fonte emissora até 1km de distância desta, em função da classe de estabilidade.

Assim sendo, uma vez que se pretende as concentrações de poluentes ao nível do solo (z=0), a equação apresentada anteriormente pode ser simplificada para a seguinte forma:

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{\pi \times u \times \sigma_y \times \sigma_z} \times \exp\left[-\frac{y^2}{2 \times \sigma_y^2}\right] \times \exp\left[-\frac{H^2}{2 \times \sigma_z^2}\right]$$

Deste modo, e considerando a equação anteriormente apresentada (equação gaussiana simplificada) para a obtenção das concentrações dos poluentes num determinado ponto receptor, será necessário entrar em linha de conta com o caudal de emissão do poluente, a altura efectiva da fonte de emissão, a velocidade do vento na direcção pretendida, as distâncias aos locais receptores e os valores dos coeficientes de dispersão de acordo com as classes de estabilidade atmosférica consideradas.

Na presente simulação admitiu-se a velocidade do vento constante ao longo dos quadrantes em análise e não se considerou a ocorrência de qualquer tipo de reacções químicas.

Realça-se que as reais emissões da ETAR só serão realmente conhecidas, a partir da entrada em funcionamento da mesma, pelo que, qualquer simulação efectuada se tratará de uma aproximação ao valor. Sugere-se assim, a realização de uma monitorização antes do início da construção da ETAR, por forma a se aferir a concentração dos poluentes antes da entrada em funcionamento da unidade industrial em apreço.

- Dados meteorológicos utilizados – Frequência e velocidade do vento

Efectuou-se a recolha e compilação da informação meteorológica sobre a zona de implementação da ETAR, a qual incidiu sobre as frequências dos ventos por sector e respectivas velocidades.

- Definição da Altura da Chaminé

Um dos parâmetros utilizados na modelação de dispersão dos poluentes, é a altura da chaminé, visto este ser o meio através do qual se procede à emissão dos poluentes para a atmosfera. De acordo com o indicado, a altura da chaminé a utilizar na modelação do transporte e da dispersão dos poluentes NO_x , SO_2 , CO e PTS é de 23.75m.

- Coeficientes de dispersão e classes de estabilidade atmosféricas – Método de Pasquill-Gifford

O cálculo dos coeficientes de dispersão foi efectuado com base nas classes de estabilidade atmosférica de Pasquill-Gifford.

Os valores dos coeficientes de dispersão (σ_y e σ_z) dependem da distância à fonte emissora na direcção do vento (x) e encontram-se relacionados com as condições meteorológicas. Estes são determinados de acordo com a distância à fonte emissora na direcção do vento (x) e a respectiva classe de estabilidade atmosférica.

Segundo o método de Pasquill-Gifford, as condições atmosféricas podem ser divididas em diversas classes de estabilidade atmosférica, que são classificadas da seguinte forma: A (fortemente instável), B (moderadamente instável), C (fracamente instável), D (neutra), E (moderadamente estável) e F (estável). Estas são classificadas consoante a velocidade do vento, a insolação solar diurna, a nebulosidade nocturna e tempo encoberto (diário e nocturno), como se apresenta de seguida.

Velocidade do vento a 10 m da superfície [m/s]	Período diurno - Radiação solar			Período nocturno - Grau de nebulosidade		Período diurno e nocturno
	Forte	Moderada	Fraca	$\geq 4/8$	$\leq 3/8$	Encoberto
<2	A	A - B	B	-	-	D
2 - 3	A - B	B	C	E	F	D
3 - 5	B	B - C	C	D	E	D
5 - 6	C	C - D	D	D	D	D
≥ 6	C	D	D	D	D	D

Quadro 12 – Determinação da classe de estabilidade atmosférica (Pasquill-Gifford)

Para o cálculo da dispersão dos poluentes, consideraram-se todas as Classes de Estabilidade de Pasquill-Gifford que caracterizam a zona, nomeadamente, classes B a E.

Para o caudal de emissão considerado para os poluentes CO, SO₂, NOx e PTS, apresentam-se no Anexo 4, para cada classe de estabilidade atmosférica, as respectivas concentrações, a distância a que é obtida a concentração máxima ao nível do solo.

Adicionalmente, caracterizamos o sistema de desodorização, o qual também emite poluentes para o exterior. No sistema de desodorização, os requisitos de qualidade exigidos para o ar à saída do referido sistema são os apresentados de seguida:

Parâmetro	Unidades	Concentração
Sulfureto de Hidrogénio	mg/Nm ³	0.1
Amoníaco	mg/Nm ³	1.0
Metilmercaptanos	mg/Nm ³	0.07

Quadro 13 – Concentração dos parâmetros à saída do sistema de desodorização

Tendo em conta o caudal de desodorização de 25000Nm³/h, os caudais mássicos esperados à saída da desodorização são os seguintes:

Parâmetro	Unidades	Caudais Mássicos
Sulfureto de Hidrogénio	mg/h	2500
Amoníaco	mg/h	25000
Metilmercaptanos	mg/h	1750

Quadro 14 – Caudais mássicos esperados à saída da desodorização

Refira-se que os valores limite de emissão previstos à saída do sistema de desodorização, são inferiores aos valores limite de emissão estabelecidos na Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho (aprova os valores limite de emissão aplicáveis às instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril), para os parâmetros sulfureto de hidrogénio e mercaptanos. Para o parâmetro amoníaco, a referida portaria não estabelece limites.

Uma vez que o caudal mássico dos poluentes identificados no quadro anterior é inferior ao respectivo limiar mássico mínimo, fixado na portaria n.º 80/2006, de 23 de Janeiro, não se encontram reunidas as condições necessárias à monitorização destes poluentes para a atmosfera.

4.2. Devem ser remetidos para apreciação no âmbito do presente EIA os cálculos da altura da chaminé associada ao sistema de cogeração de acordo com a Portaria em referência, complementados com a evidência de conformidade dos aspetos construtivos conforme o estabelecido na Norma Portuguesa NP 2167/2007.

No Anexo 5 apresentam-se os cálculos efetuados para a altura da chaminé.

4.3. De igual forma, deve ser enviada para apreciação a justificação da não inclusão dos compostos voláteis orgânicos (COV) no plano de monitorização das emissões gasosas associadas ao sistema de cogeração.

No Plano de Monitorização apresentado para o sistema de cogeração deveria ter sido considerada a inclusão dos compostos voláteis orgânicos (COV).

Como já referenciado no EIA, o plano de monitorização relativos à fonte de emissão associada a este sistema de cogeração, deverá dar cumprimento à legislação em vigor, nomeadamente, a Portaria n.º 286/93, de 12 de Março e o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril.

4.4. No que se refere ao Plano de monitorização dos compostos odoríferos e não obstante a inexistência de legislação nacional e/ou europeia para a regulamentação da incomodidade e métodos de quantificação dos odores, deve ser justificado o critério que levou a que a escolha recaísse sobre o método holandês e não outro.

O Plano de monitorização de compostos odoríferos foi elaborado tendo como base o indicado no Guia para a Avaliação de Impacte Ambiental de Estações de Tratamento de Águas Residuais, da Agência Portuguesa do Ambiente. No ponto 3.1 do Anexo III do referido documento, encontra-se referido tal como no EIA, a título de exemplo, que os resultados obtidos devem ser comparados com normas holandesas. Não obstante, salienta-se uma vez mais que a referência à utilização de normas holandesas é a meramente exemplificativa, não devendo ser encarada como uma regra ou sequer obrigatoriedade.

4.5. O estudo refere que decorrente da fase da exploração da ETAR está ainda previsto a ocorrência de impacte negativo consequente das concentrações de Sulfureto de Hidrogénio (H₂S) com reflexo na segurança dos colaboradores de exploração e na corrosão dos espaços confinados. Neste sentido o estudo deverá apresentar as medidas adotadas para mitigar os riscos de exposição dos colaboradores e visitantes da ETAR àquela substância odorífica.

O sulfureto de hidrogénio afeta todos os órgãos, em particular, o sistema nervoso, dependendo a gravidade das implicações da concentração e do período de exposição. Por forma a mitigar os riscos de exposição dos colaboradores e visitantes da ETAR àquela substância odorífica, o ar viciado será tratado.

O fluxo mássico de poluentes é calculado tendo em conta o fluxo de superfície expresso em mg de poluente por m² de plano de água e por hora para cada tipo de operação unitária. Por sua vez a concentração aceitável é o valor admitido, para a média no tempo, das concentrações às quais um trabalhador pode estar exposto, no decurso de um posto de trabalho de 8 horas diárias. Os valores médios de exposição (V.M.E.) são, para o sulfureto de hidrogénio de 7 mg/m³. A concentração máxima de risco de ácido sulfídrico (50 mg/m³) corresponde ao valor que, em nenhuma circunstância, deverá ser excedido, uma vez que a exposição de um trabalhador, ainda que curta, a concentrações superiores provoca danos físicos graves.

A partir do volume dos espaços a desodorizar, pode-se calcular o número de renovações de ar e respetivo caudal horário necessários para garantir a qualidade do ar definida para esses mesmos espaços. No sentido de minimizar a difusão e odores para o ambiente circundante e as necessidades de ventilação e tratamento, considera-se o confinamento dos vários órgãos e equipamentos e a extração direta do ar viciado.

Nos períodos de funcionamento normal os órgãos confinados estão fechados relativamente ao espaço circundante para garantir o menor volume de ar em contacto com o efluente e assim reduzir o caudal de ar a tratar pela desodorização. Como estes locais não são visitáveis em funcionamento normal, não é necessário garantir condições para permanência de pessoas. O ar novo é captado no exterior. O caudal de ar a circular nestes espaços confinados é calculado para, pelo menos, 3 renovações por hora em extração, para garantir uma pressão menor sob as tampas ou coberturas, de forma a minimizar escapes para o exterior e para precaver fenómenos de corrosão no betão armado ou equipamentos metálicos. Nestes espaços confinados, o número de renovações de ar por hora deverá ainda ser suficiente para garantir

sempre concentrações de ácido sulfídrico no seu interior inferiores a 50 mg/m^3 (valor máximo de risco), de forma a evitar acidentes caso uma tampa de acesso seja aberta inadvertidamente, sem que anteriormente se tenha aumentado a ventilação do local para permitir o acesso aos operadores.

Com base no anteriormente indicado, e considerando as áreas e volumes dos órgãos, equipamentos e edifícios foi estimado os caudais a ventilar em situação de funcionamento normal. O sistema de desodorização para as condições médias de afluência será de $25\ 000 \text{ Nm}^3/\text{h}$, é aspirado por 1+1 ventilador centrífugo canopiado, sem variação de frequência.

A desodorização da ETAR do Vale do Este será realizada através da utilização dos filtros biológicos. As vantagens deste processo são várias entre as quais é possível destacar as seguintes:

- Fácil operação;
- Permite a degradação de uma grande diversidade de compostos;
- Não é necessária a adição de reagentes;
- Custos de exploração muito baixos;
- Apresenta apenas como subproduto o próprio meio que quando removido (normalmente de cinco em cinco anos) poderá ser aplicado na agricultura;

Neste sistema de tratamento, o ar extraído dos órgãos e equipamentos a desodorizar é humidificado previamente com água numa torre de pré-lavagem em contra-corrente (scrubber) antes da entrada no biofiltro propriamente dito, ficando saturado em água. O ar devidamente pré-tratado é então conduzido ao biofiltro, seguindo para a câmara de descompressão sob o fundo falso de suporte do material filtrante. O ar é assim distribuído através de toda a área do biofiltro, sendo conduzido em fluxo ascendente através da camada filtrante biologicamente activa. O ar tratado é então libertado para a atmosfera.

O biofiltro preconizado tem uma área de cerca 200 m^2 com uma altura de biomassa filtrante de $1,5 \text{ m}$. O tempo de retenção é de $43,2 \text{ seg}$.

4.6. Relativamente ao sistema de cogeração, não é efetuada qualquer referência à potência térmica nominal estimada para a instalação mecânica associada a este sistema, pelo que deverá ser apresentado este esclarecimento.

O cogrador terá uma potencia eléctrica de cerca 360 kW (0,36 MW) e uma potencia térmica estimada de cerca 475 kW (0,475 MW).

A caldeira (pode ser operada com biogás/gás natural) tem 600 KW (0,6 MW).

5 – AMBIENTE SONORO

5.1. Apesar de ser apresentada uma justificação, não foi apresentado um Programa de Monitorização, pelo que se solicita a apresentação de um Programa de Monitorização nos termos da caracterização sonora que consta no atual estudo.

De acordo com a avaliação de impactes efetuada no âmbito EIA da ETAR do Vale do Este, concluiu-se que o desenvolvimento do projeto não irá afetar negativamente o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis mais expostos ao ruído proveniente do funcionamento dos equipamentos previstos para a ETAR, pelo que, e em concordância com a avaliação efetuada não foi considerado necessário a implementação de um plano de monitorização para as condições analisadas no EIA. Não obstante, e conforme referido no EIA, caso se verificasse a necessidade de adoção de equipamentos ruidosos, esta situação deveria ser alvo de análise específica com o objetivo de verificação do cumprimento da legislação em vigor.

Contundo, e visto que a comissão de avaliação é da opinião que é imprescindível a realização de monitorização de ruído, apresenta-se de seguida o plano de monitorização a considerar na fase de exploração da ETAR do Vale do Este.

- **PLANO DE MONITORIZAÇÃO**

Em seguida definem-se as linhas gerais do plano de monitorização a implementar para o acompanhamento da evolução dos níveis sonoros na envolvente à ETAR.

Enquadramento Legal

A realização da monitorização dos níveis de ruído será realizada no âmbito do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e de acordo com a Norma Portuguesa NP ISO 1996-1:2011 Acústica.

Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação e na NP ISO 1996-2:2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

A monitorização abrangerá, assim, o período diurno (7:00 às 20:00 horas), o período entardecer (20:00 às 23:00 horas) e o período nocturno (23:00 às 07:00 horas).

Metodologia para a Realização da Monitorização do Ruído

O Plano de Monitorização do Ruído deverá ser iniciado 1 (um) ano após a entrada em funcionamento da ETAR do Vale do Este, seguindo-se, posteriormente durante a fase de exploração no caso de se verificar incumprimento dos requisitos estipulados no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, nomeadamente quanto ao critério de incomodidade e quanto aos valores limite de exposição.

Para tal deverá ser efectuado um reconhecimento prévio no terreno dos pontos/locais onde se processará a recolha de dados, ou seja, onde serão efectuadas as medições de ruído que farão parte do plano de monitorização.

Sempre que possível, a apresentação dos resultados deverá permitir a comparação directa dos resultados, por exemplo:

Ponto de Medição	Projeto de Execução Leq dB(A)	Relatório de Monitorização Leq dB(A)
PM	Valor referido no EIA	Valor medido na Monitorização

Quadro 15 – Comparação dos Resultados do EIA vs Campanha de Monitorização

A apresentação dos resultados deverá ser acompanhada de uma análise sucinta das mesmas.

Parâmetros a monitorizar

O parâmetro a monitorizar serão os parâmetros indicados no Regulamento Geral do Ruído, nomeadamente:

- Leq (Nível sonoro contínuo equivalente).

Este parâmetro permite assim obter o nível sonoro médio de longa duração para os seguintes indicadores:

- Ld – Indicador de ruído diurno;
- Le – Indicador de ruído do entardecer;
- Ln – Indicador de ruído noturno.

Com base nos valores medidos será calculado o Lden, indicador de ruído diurno – entardecer – noturno com base da seguinte expressão:

$$L_{den} = 10 \times 10 \log 1/24 [13 \times 10^{Ld/10} + 3 \times 10^{(Le+5)/10} + 8 \times 10^{(Ln+10)/10}]$$

Período, Duração das Medições e das Campanhas de Medição

Durante a fase de exploração preconiza-se a monitorização dos níveis sonoros nos 3 períodos de referência contemplados no D.L. n.º 9/2007, 17 de Janeiro (e posteriores alterações):

- O período diurno das 7h às 20 horas;
- O período do entardecer das 20h às 23 horas;
- O período noturno das 23h às 7 horas.

A duração de cada medição deverá ser no mínimo de 15 minutos, devendo ser garantida que a amostra é representativa da situação e do local em relação à totalidade de duração do intervalo de referência. Considera-se que as medições pontuais serão suficientes para a caracterização do ambiente sonoro desde que restringidas aos períodos anteriormente estipulados.

Em cada ponto de medição deverão ser realizadas pelo menos, duas medições nos 3 períodos de referência, no entanto e segundo o Guia prático para medições de ruído ambiente (APA, 2011) pode ser aceitável a caracterização do ruído apenas num dia se o valor obtido de LAeq,T for igual ou inferior em 10 dB(A) ao valor limite regulamentar aplicável.

Se o resultado obtido na 2ª amostra for superior em 5 dB(A) ou mais, relativamente ao valor da 1ª amostra, deverá ser recolhida uma ou mais amostras adicionais.

Periodicidade

Para a fase de exploração deverá ser realizada uma campanha 1 (um) ano após a entrada em funcionamento da ETAR do Vale do Este. Caso se verifique o cumprimento dos requisitos estipulados no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, nomeadamente quanto ao critério de incomodidade e quanto aos valores limite de exposição, a periodicidade do programa de monitorização poderá ser quinquenal, de modo a controlar e acompanhar a evolução dos valores de emissão do ruído ambiente, exceto se se verificar alteração do processo de funcionamento ou sempre que surjam reclamações.

Equipamento

O equipamento a utilizar deverá ser um sonómetro do tipo integrador, preferencialmente da Classe 1, com malha A de ponderação na frequência.

O equipamento deverá ser calibrado antes do início de cada conjunto de medições e no fim das mesmas. Deverá ainda estar verificado metrologicamente de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de Setembro, indo assim de encontro ao definido no art. 33º do Decreto-Lei 9/2007.

O microfone do sonómetro deverá ser equipado com um protector de vento de modo a diminuir o efeito do ruído aerodinâmico do vento. Deverá ser utilizado um tripé para garantir a estabilidade do equipamento de medição.

Técnica de Medição e Procedimentos de Cálculo

As técnicas e procedimentos de cálculo e análise dos índices de ruído deverão seguir as disposições na norma NP ISO 1996-1:2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação e na NP ISO 1996-2:2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

De referir que a medição deverá ser efectuada a uma altura de 3,8m a 4,2m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2m a 1,5m de altura e a pelo menos, sempre que tecnicamente possível, 3,5m do elemento mais saliente da fachada do edifício.

As medições devem ser realizadas em modo Fast, o microfone deverá estar devidamente protegido, por forma a evitar a interferência do vento na medição.

Registos Meteorológicos

A medição deve ser acompanhada do registo dos seguintes parâmetros meteorológicos:

- Temperatura;
- Humidade;
- Velocidade e direcção do vento.

Identificação de outras fontes sonoras

Caso se identifique outra fonte sonora que não a unidade industrial em apreço, e de carácter não permanente deverá ser realizada a medição para verificação da existência de um ruído particular, e a aplicação das respectivas correcções tonais e impulsivas.

Locais a Monitorizar

Os locais de medição deverão coincidir com os pontos monitorizados indicados na situação de referência uma vez que estes correspondem às áreas com ocupação urbana que será potencialmente afectada.

Ponto de medição	Localização	Ponto de monitorização
PM1	Travessa da Corredoura	
PM2	Rua da Corredoura	
PM3	A cerca de 152 metros do limite Este da ETAR	
PM4	A cerca de 60 metros do limite Oeste da ETAR	

Quadro 16 – Locais a monitorizar

Resultados e Critérios de Avaliação

Os resultados, como já referido, deverão ser apresentados em fichas relativas a cada situação, sendo indicada a sua conformidade com a legislação, de acordo com a classificação da zona (segundo o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

Medidas Rectificativas (Gestão Ambiental)

De acordo com a análise realizada, e caso não sejam cumpridos os limites legais, deverão ser apresentadas novas medidas de minimização na fonte de ruído e/ou medidas de minimização no meio de propagação de ruído.

6 – USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.1. Análise da compatibilidade do projeto com os usos do solo previstos para a área da UOPG 25 prevista no PDM de Braga.

A ETAR do Vale do Este e o troço do emissário que se desenvolve desde a Bosh/Delphi até à ETAR insere-se na Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) 25. Esta unidade refere-se a área sujeita à elaboração de Planos de Urbanização, Planos de Pormenor ou unidades de execução, reportadas à totalidade da área delimitada ou poderão apresentar uma execução faseada.

A UOPG25 insere-se em espaços verdes ou parque e é denominada de Parque Oeste e envolventes – Ferreiros.

A UOPG25 localiza-se na união das Freguesias de Lomar e Arcos, e na união das freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro, abrangendo ainda parte da união de freguesias de Ferreiros e Gondizalves, a Poente.

A UOPG 25 tem como limites:

- A Norte, a zona residencial da Ponte Pedrinha;
- A Nascente, a E.N. 309;
- A Poente, a E.N.14, a Rua António Alberto de Sousa, a Rua António Meira Braga e Rua da Corredoura;

- A Sul, a Rua de Segões, a Av. Miguel Torga (Circular Sul de Braga) e a Rua de Custóias, incluindo uma zona residencial a Sul da Circular.

A U.O.P.G.25 é definida por uma área de cerca de 210 ha e caracteriza-se fortemente pela Veiga do Rio Este, que ocupa quase totalmente a sua área, o que se traduz numa zona de solo altamente irrigado.

Os principais objetivos desta UOPG são:

- i) Programar o Parque do rio Este visando a criação de um espaço naturalizado, de vocação mais ambientalista, que tire partido das características particulares desta área;*
- ii) Proteger e reabilitar o rio Este e a qualidade da sua água e valorizar a galeria ripícola e do ecossistema fluvial;*
- iii) Estruturar uma rede viária interior da UOPG e necessárias conexões com a rede viária envolvente;*
- iv) Prever a capacidade de expansão das atividades económicas instaladas, designadamente no ramo da eletrónica, visando o desenvolvimento económico do concelho;*
- v) Criar condições para a desobstrução da margem do Rio Este no ponto de culminação da Circular Sul com a EN14, relocalizando as empresas aí existentes;*
- vi) Requalificar as margens do rio Este através da demolição do edificado aí existentes, em associação com o descrito na subalínea anterior;*
- vii) Prever a localização da ETAR Sul da cidade de Braga;**
- viii) Criar uma nova ligação viária entre a EN14 e o campo de jogos do Ferreirense;*
- ix) Garantir a consolidação e adequada programação da ocupação urbana nas faixas de transição com o espaço urbano envolvente.*

De acordo com o PDM no que diz respeito ao regime de edificabilidade, na UOPG 25:

“i) As áreas de expansão destinam -se preferencialmente a espaços verdes, atividades económicas e habitação;

ii) Os parâmetros urbanísticos a adotar para esta área são os constantes da Planta de Ordenamento — Classificação e Qualificação do Solo articulados com o regime previsto no presente regulamento para as respetivas categorias.

De acordo com o regulamento do PDM de Braga, o projeto da ETAR do Vale do Este é **compatível com os objetivos e regime de edificabilidade estabelecidos para a UOPG.**

O projeto da ETAR do Vale do Este reflete medidas já identificadas pela Câmara Municipal de Braga e pelo proponente, no qual se destaca o Parque Oeste já previsto na UOP25. Foi realizada uma reunião entre a Comissão de Avaliação e Câmara Municipal de Braga, no qual confirmada esta informação.

6.2. Ponderação sobre a introdução de impactes positivos associados ao projeto, tendo em consideração as observações abaixo enunciadas:

- ***Tratando-se de uma ETAR de grande dimensão implantada em meio urbano, portanto com impactes negativos para um número significativo de habitantes e condicionador dos usos existentes e previstos na envolvente, entende-se que, em compensação, ao impacte no local em que se insere deveria ser atribuído um carácter positivo relevante, não tanto pela resposta da infraestrutura em si, mas pela oportunidade que a sua construção poderá acarretar para a cidade. O facto de se encontrar num ponto intermédio entre a cidade de Braga e um núcleo de expansão – Celeirós – e integrar uma área que múltiplas vezes tem sido reclamada para constituir um grande parque urbano de interligação e integração das áreas adjacentes de expansão da cidade, a que se acrescenta a possibilidade de criação de espaços de afastamento, proteção e enquadramento, afigura-se uma oportunidade de atribuir à ETAR um impacte positivo relevante na perspetiva de constituição desse hipotético parque urbano (por exemplo, associar a implantação do emissário à construção de um percurso pedonal/ciclável). Realça-se que tal pretensão se encontra já consagrada no PDM de Braga com a definição da UOPG 25 – Parque Oeste. Nesse caso, salvo melhor entendimento, a integração dos projetos da ETAR e do parque seria um dado relevante para avaliação. Pelo menos, o presente projeto não deverá ignorar ou inviabilizar outros e a***

compatibilidade de ambos deverá ser explícita no EIA. Veja-se que tal impacte poderia incidir diretamente numa população de, grosso modo, 20.000 habitantes e, indiretamente, em toda a restante população.

- ***Poderá ainda a construção desta infraestrutura contribuir para a correção de operações ilegais e fortemente impactantes ocorridas na área abrangida pelo estudo (como é o caso das hipóteses de localização 1 e 2).***

O desenvolvimento do anteprojecto pelo proponente, já reflete medidas de eliminação/potenciação pela Câmara Municipal de Braga e pelo proponente do projecto, durante a sua elaboração, entre os quais o do Parque Oeste, tendo sido eliminado numa fase embrionária, os possíveis impactes em termos de ordenamento do território.

Na avaliação de impactes realizada no ponto 5.10.2 do Relatório Síntese do EIA, considerou-se que o projecto da ETAR do Vale do Este, ao nível da classificação do uso do solo, no PDM do concelho, não produzia impactes.

Face às pretensões do Município para a UOPG 25 – Parque Oeste, de construção de um parque urbano, considera-se, que a possibilidade de futura de associar o espaço afectado pelo emissário ao longo das margens do rio Este, a uma infra-estrutura ciclável e/ou pedonal poderá ter impactes positivos ao nível da interligação da cidade de Braga com áreas adjacentes em expansão.

Esta ligação irá permitir estruturar e desenvolver novas redes de infra-estruturas de suporte à acessibilidade e à mobilidade, ao nível da consolidação de novas centralidades urbanas e organização das respectivas áreas envolventes, maior coesão territorial e a promoção de implementação de novos projectos no sentido de desenvolvimento da área de intervenção.

6.3. Apesar de na rubrica 4.4.4 do Relatório do EIA se afirmar que não se prevê o abate de espécies arbóreas legalmente protegidas, noutros capítulos é feita referência ao abate de outras espécies, como é o caso de sobreiros, o que carece de melhor esclarecimento.

No ponto 4.4.4 do Relatório Síntese do EIA consta erradamente que não se prevê o abate de elementos arbóreos legalmente protegido.

No descritor da Ecologia encontra-se caracterizada a área de intervenção, em termos de flora e vegetação.

6.4. Cartografia da implantação dos diversos elementos do projeto, a escala adequada, tendo como base as cartas ordenamento e condicionantes do PDM de Braga.

A cartografia apresentada, em sede de EIA, para as cartas de ordenamento e condicionantes encontram-se à escala 1/10.000, sendo que as cartas do PDM se encontram à mesma escala.

Nos Desenhos 03 e 04 apresentam-se os desenhos à escala 1/5000.

7 – COMPONENTE SOCIAL

7.1. Deverá ser apresentada a previsão do número de trabalhadores necessários, quer durante a fase de obra, quer para a fase de exploração.

Durante a fase de construção prevêem-se que sejam necessários cerca 120 trabalhadores por dia, em média. Em regime de operação, serão necessários cerca de 10 colaboradores.

7.2. Deverá ser apresentada cartografia com a localização das diversas atividades económicas existentes na envolvente direta do projeto, identificadas na pág. 201.

Na página 214, ponto 4.9.7.3 do EIA apresenta-se a localização das principais actividades económicas (Figura 4.67). No entanto, no Desenho 05 apresentam-se novamente a localização das atividades económicas na envolvente ao projeto.

7.3. Deverá ser caracterizada a unidade hoteleira identificada no subcapítulo.

A unidade hoteleira existente a 600 metros Noroeste é o Hotel Comfort Inn Braga. Esta unidade hoteleira tem classificação de 3 estrelas, com capacidade de 75 quartos, estacionamento privativo e sala de reuniões.

Localiza-se junto à EN14, no Parque Empresarial de Braga.

Em seguida apresenta-se a unidade hoteleira e a sua localização relativamente ao projeto.

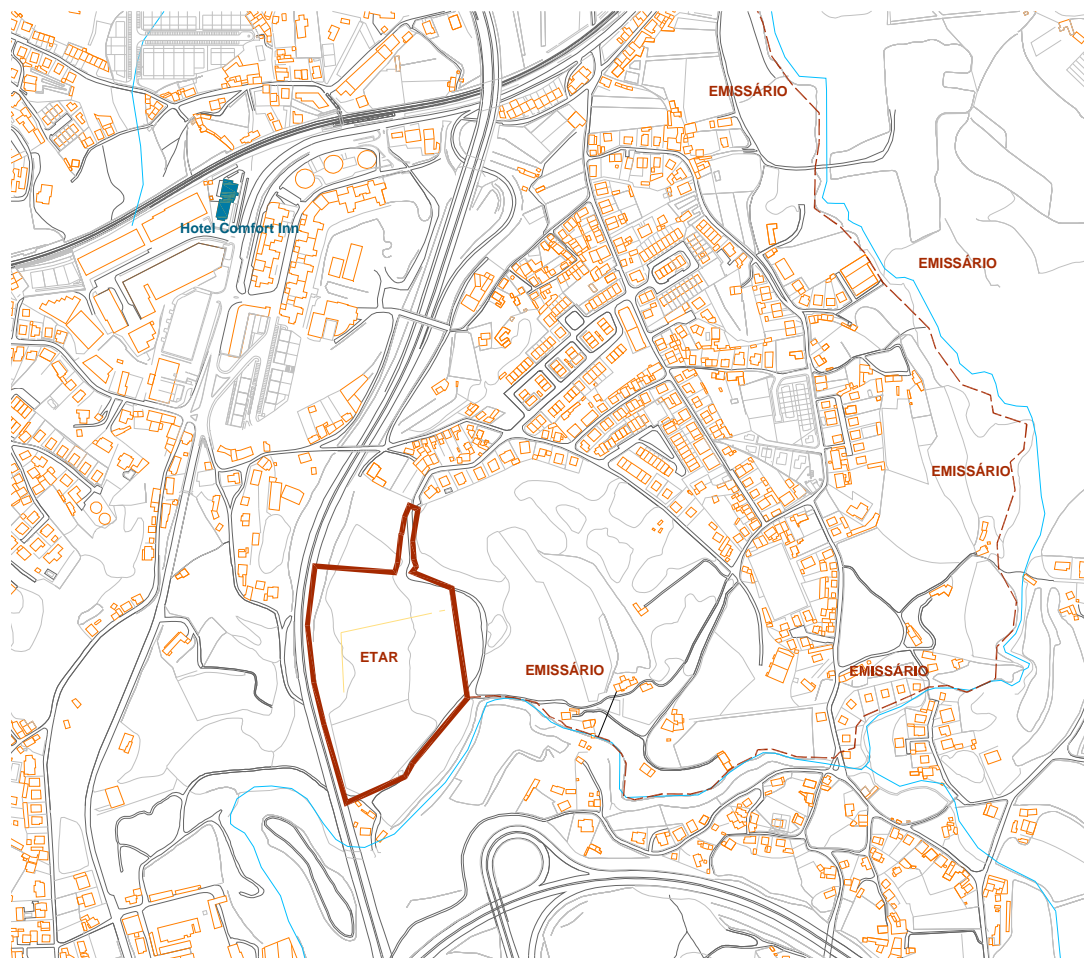


Figura 13 – Unidade hoteleira Comfort Inn

7.4. Deverá ser efetuada a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos decorrentes da afetação da área florestal de produção e da área agrícola/vinhas pela construção da ETAR e do emissário.

A área florestal de produção localiza-se na área do projeto essencialmente na zona Norte do limite da área de implantação da ETAR. Na área de implantação do emissário, a área florestal de produção é reduzida e pontual. Não se identificaram ao longo do emissário áreas de vinha.

Em seguida, apresenta-se a avaliação de impactes socioeconómicos decorrentes do projeto.

Uso do Solo	Área afectada (m ²)	% relativamente à área total	Impacte
Área de Implantação da ETAR			
Área Florestal de Produção	47.790	75,8	Negativo pouco significativo, directo, certo, permanente e de magnitude reduzida. Cerca de 27,5% da área florestal é afetada diretamente pela construção da ETAR.
Agrícola - Vinhas	13.361	21,2	Negativo significativo, directo, certo, permanente e de magnitude reduzida. Cerca de 11,1% da área de vinha é afetada diretamente pela construção da ETAR.
Área de implantação do Emissário			
Área Florestal de Produção	861	9,3	Negativo pouco significativo, directo, certo, permanente e de magnitude reduzida

Quadro 17 – Avaliação de impactes

Do ponto de vista económico e social, os impactes do projeto sobre a área florestal de produção são pouco significativos, sendo a área diretamente afetada pela ETAR reduzida.

Os impactes sobre os usos agrícolas e mais especificamente na área de vinha, serão **significativos**, tendo alguma representatividade na área de implantação da ETAR.

8 – ECOLOGIA

8.1. Relativamente ao traçado do emissário, deverá ser efetuada a avaliação em termos de afetação da margem direita do rio, afetação da qualidade da água e seus impactos na fauna e flora aquáticas, para além da afetação da galeria ripícola e potencial degradação/erosão da margem.

No relatório base do EIA entregue, foi analisado todo o traçado do emissário e cartografado um buffer em redor do mesmo que compreende a área passível de ser afetada diretamente. Assim, e dado que o emissário se desenvolve ao longo da margem direita do rio esta foi sempre devidamente considerada. No que diz respeito à “afetação da qualidade de água” esta foi abordada na sua componente específica, nomeadamente pontos 4.5 e 5.5 do EIA e ponto 3 do presente documento. No entanto, como foi referido no relatório entregue, existe degradação potencial da qualidade da água durante a fase de construção, e melhoria potencial durante a fase de exploração, com consequências na fauna e flora (ver resposta à questão 8.3). No que diz respeito à componente de fauna e flora, a avaliação da afetação foi realizada no fator ambiental Ecologia especificamente nos pontos 5.8.2 e 5.8.3 do EIA, e complementada na resposta à pergunta 8.3.

8.2. Deverão ser cartografadas, a escala adequada, as áreas de silvado e de vegetação arbórea arbustiva que serão eliminadas no decurso da fase de construção, bem como quantificadas as superfícies abrangidas.

No que diz respeito à cartografia do silvado, e para corresponder ao solicitado pela CCDR Norte, foram agora mapeadas especificamente as manchas de silvado mais significativas (ver Desenho 06). No entanto, convém referir que, apesar de ser uma formação vegetal com presença regular ao longo do troço, não é dominante e ocorre de forma marginal ao corredor ribeirinho ou nas zonas de transição entre o curso de água e os ecossistemas terrestres. As áreas cartografadas com descritivos que referem também a existência de silvados, são assim constituídas por mosaicos de vegetação de vários tipos, sendo as dominantes as registadas na carta de vegetação. Esta formação, dominada por *Rubus* sp., apesar de autóctone, tem caráter invasor e pode, em certos casos, tornar-se dominante.

No que diz respeito à cartografia da vegetação arbórea-arbustiva, esta foi efetuada e entregue com o relatório do EIA (Desenho 09) e patente no Anexo 6 do presente documento.

A área de silvado afetada pelo projeto reporta-se à construção do emissário. Durante a fase de construção será afetada cerca de 2200 m².

8.3. Deverá ser efetuada a identificação e avaliação dos impactes no meio hídrico, nos ecossistemas aquáticos, para as Fases de Construção e Exploração.

No relatório de EIA foi analisado todo o traçado do emissário e cartografado um buffer em redor do mesmo que compreende a área passível de ser afetada diretamente. O ecossistema aquático e a sua envolvente foi tido sempre em consideração, apesar de: i) uma parte significativa do leito estar já intervencionada e artificializada; ii) ser só expectável a afetação pela obra da margem direita do rio e iii) de não estarem previstas intervenções diretamente no leito do rio ainda naturalizado.

No ponto 5.8 do relatório base do EIA, mais concretamente no subponto 5.8.2 estão referidos os impactes a que a flora e as comunidades vegetais estão sujeitas na fase de construção, quer para os sistemas terrestres, quer para os sistemas ribeirinhos e aquáticos. Na zona de corredor ribeirinho são referidas as formações de salgueiral, choupal, amial que por vezes se estendem ao canal. As comunidades herbáceas higrófilas ocupam o canal até à faixa marginal com o corredor ribeirinho.

No que diz respeito à fauna, a avaliação de impactes centrou-se na componente terrestre, dado que será nesta que se verifica a maior potencialidade para se ocorrerem impactes, embora se preveja a afectação de uma faixa relativamente reduzida na margem do rio Este, e como tal, não se espera grande repercussão. No entanto, em consideração exclusivamente o ecossistema aquático, já foram referidos nos quadros de avaliação de impactes apresentados, impactes sobre esse ecossistema, nomeadamente o derrame de resíduos e/ou substâncias nocivas nos solos envolventes, o que irá provocar o aumento dos níveis de mortalidade em algumas espécies por degradação da qualidade da água e/ou do solo, bem como alterações fisiológicas em alguns exemplares de espécies mais sensíveis por degradação da qualidade da água e/ou do solo. Para além do referido grupo de anfíbios, e considerando exclusivamente o ambiente aquático, poderíamos acrescentar o grupo dos peixes, como sofrendo eventualmente os impactes já referidos. No entanto, **não se espera que este seja um impacte significativo**, uma vez que a comunidade de espécies de ictiofauna que pode estar presente será sempre reduzida e sem não classificada a nível de conservação, pois estamos a lidar com um ambiente

antropizado e sem ligação a grandes linhas de água fora de áreas urbanas que poderão, essas sim, sustentar uma comunidade de ictiofauna com maior abundância e diversidade.

Para a Fase de Exploração, no ponto 5.8.3 do EIA, foi referido que os impactes causados sobre a Fauna e a Flora e Vegetação na Fase de Exploração da ETAR poderão ser **pouco significativos** dado que previsivelmente não aumentará significativamente a perturbação da área. Desta forma, durante a fase de exploração, os impactes diretos sobre a vegetação e a fauna são improváveis, e como impacte negativo apenas poderá ser contemplado alguma descarga de algum efluente que não respeite as normas legais, que poderão de alguma forma colocar em risco a qualidade da água, e subsequentemente a degradação do sistema aquático ribeirinho.

Para a flora e vegetação na fase de exploração, podem ser contemplados impactes positivos, diretos e indiretos, de carácter permanente ou de longo prazo, de magnitude elevada e muito significativos, devido à melhoria da qualidade da água. Esta alteração irá proporcionar a ocorrência e fixação de espécies vegetais higrófilas, helófitas e hidrófitas características de ambientes mais naturais, assim como o desenvolvimento de comunidades vegetais biodiversas, do ponto de vista composicional e estrutural. Este contexto poderá afetar positivamente a fauna, especificamente os peixes e os anfíbios que poderão encontrar mais ambientes de refúgio e de reprodução. Igualmente já referidos no relatório, salienta-se a possibilidade de aparecimento de outras espécies de aves associadas ao meio aquático, a eventual diminuição dos níveis de poluição no Rio Este e uma eventual requalificação das margens, que poderão levar ao aumento da biodiversidade em grupos como os anfíbios, peixes e aves.

8.4. Deverá ser apresentado esclarecimento quanto à área definida como área de estudo para a ETAR e para o emissário. Neste esclarecimento, deverá constar justificação da definição do buffer de 20 metros ao longo do traçado do emissário. Deverá ser considerada uma área envolvente da área de intervenção direta do projeto, apresentando a correspondente caracterização e avaliação de impactes.

No relatório de EIA foi analisado todo o traçado do emissário e cartografado um buffer em redor do mesmo que compreende a área passível de ser afetada diretamente. Foi assim, criado um buffer de 20 m. Uma vez que se trata de uma área muito intervencionada, uma extensa parte do traçado do emissário decorre em perímetro urbano e industrial, fortemente intervencionado, à medida que se vai direccionando para jusante o uso do solo, apesar de mais rural, é, ainda, fortemente antropizado pelo uso agrícola e florestal existente, não existindo, em

alguns troços, vegetação típica de sistemas ribeirinhos naturais, restringindo-se a vegetação ruderal característica de zonas húmidas com elevada nitrófilia. A escassez de vegetação estruturalmente muito pobre conduz a processos de degradação da linha de água devido ao aumento da velocidade de escoamento, aumento da taxa de arrastamento de partículas, diminuição da infiltração de água no solo e consequentemente aumento da erosão do canal e das margens.

Este contexto resulta em que as comunidades de fauna sejam igualmente pobres. No entanto, em termos de caracterização de impactes para além do buffer considerado, estes já foram caracterizados nos quadros de descrição dos potenciais impactes no descritor Fauna durante a Fase de Construção, que contemplam a área envolvente existente: um perímetro urbano e industrial, fortemente intervencionado a montante, e a jusante, um ambiente mais rural, mas ainda fortemente antropizado pelo uso agrícola e florestal.

8.5. No âmbito do presente descritor, deverá ser avaliada a eventualidade de impactes cumulativos com atividades vizinhas na área envolvente atrás referida.

Os impactes sobre a fauna e flora que no presente se verificam na área de implementação do projeto advêm de esta ser uma zona já altamente humanizada. Destacam-se as zonas urbanizadas, industriais e a existência de áreas agrícolas. Estas podem já afetar negativamente o ambiente aquático, contribuindo para a sua degradação. Não se prevê que a implementação do presente projeto venha causar uma potenciação desses factores, a não ser durante a fase de construção.

Um outro impacte que se faz já presentemente sentir é o efeito de barreira, causado pela existência das áreas urbanas e as rodovias que cruzam a área de estudo e seu redor. Este efeito afecta especialmente as espécies de fauna com menor mobilidade mas o emissário quando em fase de exploração não deverá potenciar o efeito barreira para essas espécies.

Relativamente à ETAR, e apesar de fazer parte de um projeto integrado e que engloba outras construções, a sua existência deverá melhorar a qualidade do saneamento local.

8.6. Deverá ser apresentada cartografia da implantação dos componentes da ETAR na Carta de Unidades de Vegetação apresentada no Anexo, Desenho 009, a escala adequada.

No Anexo 6 é apresentado o Desenho 9 do EIA à escala 1/10000.

9 – PAISAGEM

9.1. A reformulação do descritor Paisagem, face às considerações supra.

Esta reformulação terá que se basear em cartografia específica, setorial, que permita a interpretação do território, e a extração das suas condições biofísicas. Assim, terá que ser apresentada cartografia fisiográfica, que deverá incluir uma carta de fesos e talvegues, hipsometria, declives, exposição solar, e a síntese relevante destas análises setoriais.

Nos Desenhos 07 a 10 do presente documento apresenta-se a cartografia solicitada.

9.2. Esta reformulação deverá incluir a revisão da identificação e impactes e medidas de minimização constantes do EIA, tendo em conta os novos resultados a obter.

Considera-se que a metodologia do trabalho realizado por Cancela de Abreu, tem por base um trabalho desenvolvido não à escala nacional, mas para todo o território nacional a uma escala regional.

O recurso a Cancela de Abreu é meramente de enquadramento, para que se possa verificar o que é esperado para o local de implantação da ETAR e sua envolvente.

De modo a dar resposta ao solicitado no ponto 9.1 e 9.2, será reformulado o ponto 4.11 e 5.11 – Paisagem.

4.11 – PAISAGEM

4.11.1 – Conceitos e Metodologia de Análise

A paisagem é considerada ao nível da avaliação ambiental como um recurso que resulta do binómio, componente natural (composta por fisiografia, habitats e biodiversidade) e componente humana, a qual se revela em aspectos etnográficos e culturais e da ocupação do solo.

Desta relação resulta que este descritor apresenta forte relação com os recursos hídricos, com a ecologia e com a geologia enquanto elementos naturais que a modelam, e com o ordenamento do território e socio-economia, enquanto elementos modificadores por via da acção humana.

A paisagem é por isso dinâmica e reveladora da acção do Homem sobre o meio e constitui um elemento caracterizador e identificador de cada região.

A percepção da paisagem tem implícita a compreensão das componentes, que a constituem e a caracterização dos elementos que a estruturam e que se relacionam conforme a estrutura indicada nos Quadros 18 e 19 que se seguem.

COMPONENTES		
Compreensão da Paisagem	Ecologia	Fisiografia
		Solos
		Biologia/ biodiversidade / habitats
	Socio-economia	Ordenamento do território
		Actividades económicas / lazer
	Cultural	Elementos históricos patrimoniais e etnográficos
	Sensorial	Expectativas de determinado grupo em relação ao espaço observado.

Quadro 18 – Componentes que competem para a compreensão da paisagem

Elementos da Paisagem	Conjunto de elementos que definem a estrutura da paisagem e a diferenciam das demais	Exemplos: relevo, afloramentos rochosos, linhas de água, galerias ripícolas, planos de água, bosques, árvores de grande porte e ou classificadas, etc.
-----------------------	--	--

Quadro 19 – Elementos da paisagem

Com base na homogeneidade dessas componentes e nos elementos de paisagem presentes, definem-se unidades homogéneas de paisagem (UHP), que são áreas em que a paisagem apresenta um padrão específico e é possível ser cartografada. Estas unidades constituem o referencial a partir do qual se caracterizam e se analisam os locais/ áreas e regiões em estudo.

De modo a melhor contextualizar a análise, é também importante ter presente as seguintes definições:

- ✚ **Paisagem Natural** – Resultado da interacção predominante dos agentes biofísicos;
- ✚ **Paisagem Humanizada** – Resultado da acção prolongada e contínua do homem sobre a paisagem natural, modificando-se de modo a adaptar-se às suas necessidades.

Dentro da paisagem humanizada, podemos ainda distinguir a paisagem urbana e rural, embora presentemente a diferenciação seja cada vez mais esbatida.

A análise da paisagem é direccionada para identificação de espaços com maior qualidade visual, espaços com maior fragilidade paisagística e espaços com maior capacidade de absorção visual.

A avaliação paisagística encerra sempre um grau de subjectividade, a qual se tenta minimizar pela aplicação de critérios de valoração previamente definidos.

Os critérios pré-definidos e utilizados baseiam-se na avaliação directa da qualidade visual da paisagem e são sucintamente identificados da seguinte forma:

ASPECTOS ANALISADOS	DESCRIÇÃO	CONTRIBUTO
Análise da conformidade da área de estudo com os atributos da UHP em que se insere	Conforme	Aumenta qualidade visual
	Não conforme	Diminui qualidade visual
Identificação e análise de Espaços Canal	Espaço canal valorizador (Ex: linhas de águas / galeria ripícola)	Aumenta qualidade visual
	Espaço canal intrusivo (Ex: Estrada)	Diminui qualidade visual
Identificação dos elementos singulares valorizadores/ desvalorizadores do	Elemento valorizador	Aumenta qualidade visual

ASPECTOS ANALISADOS		DESCRIÇÃO	CONTRIBUTO
espaço avistado		Elemento desvalorizador	Diminui qualidade visual
Análise visual da paisagem - valorada numa escala de três níveis: reduzido, moderado e elevado	Acessibilidade visual	Elevada	Contribui para a maior fragilidade da paisagem
		Reduzida	Contribui para a preservação da paisagem
	Absorção visual	Elevada	Contribui para a preservação da paisagem
		Reduzida	Contribui para a maior fragilidade da paisagem
	Sensibilidade visual	Elevada	Contribui para a maior fragilidade da paisagem
		Reduzida	Contribui para a preservação da paisagem

Quadro 20 – Critérios de análise da qualidade da paisagem

A acessibilidade visual relaciona a componente humana, mais concretamente o número de observadores e a posição relativa dos mesmos, face aos locais em análise. Os pontos de maior acessibilidade são identificados com base na análise da altimetria e orientação dos locais de observação face à zona a intervencionar. As áreas urbanas possuem grande acessibilidade visual, visto estarem associadas a locais onde a presença humana é uma constante.

Por acessibilidade visual real entende-se que os observadores já se encontram no local, quer através da sua presença permanente, habitação e outras actividades quotidianas, quer pela utilização de estradas e outro tipo de actividades (trabalho, lazer e serviços). A acessibilidade potencial entende-se por um local que será facilmente visualizado, caso o local se torne frequentado por um número significativo de observadores.

A absorção visual da paisagem está relacionada com a capacidade que esta tem de integrar e dissimular elementos estranhos e que não fazem parte da paisagem original. A morfologia do terreno conjuntamente com a ocupação do solo é determinante desta característica.

A sensibilidade visual é uma característica paisagística que está intimamente relacionada com a capacidade de absorção visual da paisagem (apresentando-se, de forma geral, com uma relação inversamente proporcional) e revela a flexibilidade, que determinado tipo de paisagem possui para suportar elementos estranhos, sem alterar o seu valor cénico.

4.11.2 – Elementos de Trabalho

Foi realizado trabalho de campo, que se consubstanciou no levantamento local e da sua envolvente. Seguiu-se a fase de análise e confrontação com outros elementos de trabalho, como sejam a fotografia aérea, a cartografia, fotografia de campo para identificação de situações geradoras de conflitualidade e caracterização ecológica do local.

Os elementos de trabalho utilizados foram:

- Trabalho de campo e respectivo levantamento fotográfico – Estes elementos permitiram a identificação prévia do tipo de abordagem e metodologia a aplicar e a avaliação directa de situações / locais paisagisticamente mais sensíveis;
- Fotografia aérea – Permitiu a confirmação do zonamento e do uso actual do solo;
- Cartografia – Através da análise fisiográfica possibilitou a determinação das características primordiais do relevo e a identificação de situações de conflitualidade potencial;
- Carta de Unidades de Vegetação / ocupação do solo – Este foi um elemento adicional de trabalho, o qual apresenta um significativo paralelismo e elemento de suporte para a confirmação da ocupação do solo.

Foi efectuado o reconhecimento da área em análise, a qual foi caracterizada segundo a sua funcionalidade, capacidade de absorção visual, sensibilidade visual, acessibilidade visual potencial e real e valor cénico.

A área de análise para o presente descritor não se cingiu ao terreno onde se irá implantar a ETAR e o emissário, mas a uma área envolvente mais abrangente.

4.11.3 – Unidades Homogéneas da Paisagem

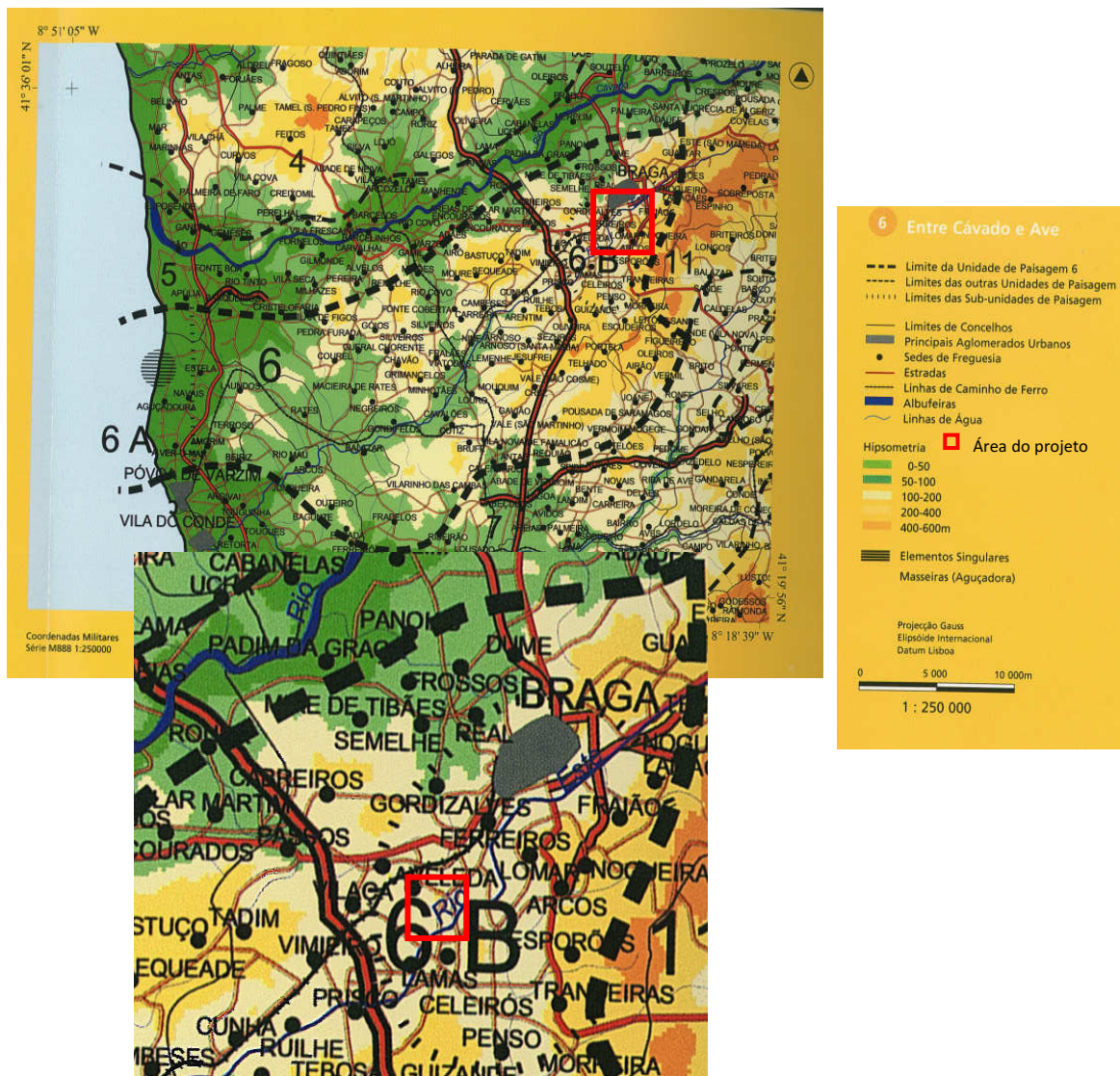
Na caracterização do concelho, em termos latos, verificou-se a existência de zonas do território com características semelhantes em termos morfológicos, geológicos, pedológicos, hidrográficos e de uso do solo, genericamente consideradas Unidades de Paisagem.

Segundo Cancela D'Abreu (2004) a área em estudo insere-se no grupo de Unidade de Paisagem A – Entre Douro e Minho e na transição das unidades de paisagem indicadas no quadro seguinte.

	Unidades e Sub-Unidades de Paisagem na Área do Projeto
A – Entre Douro e Minho	6 – Entre Cavado e Ave 6B – Braga e sua envolventes

Quadro 21 – Grupos de unidades e sub-unidades de paisagem na área de análise

Em seguida apresenta-se os limites da unidade de paisagem onde se insere o projeto.



Fonte: Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, DGOTDU

Figura 14 – Unidades de Paisagem – 6 Entre Cavado e Ave

A área do projeto insere-se na unidade de paisagem 6. A morfologia desta unidade é no geral suave (mais vigoroso a Sul de Braga), com altitudes inferiores a 100 m na faixa litoral e seu prolongamento para o interior ao longo do vale do rio Este.

A unidade 6 – Entre Cavado e Ave é uma unidade em que está bem presente o carácter da paisagem minhota:

- Uma forte ocupação humana, embora no geral menos densa do que nas terras baixas dos principais vales, encontrando-se os centros urbanos em altitudes inferiores a 200m; rede viária também densa, com exceção das zonas de maior altitude;
- Um zonamento ainda bem visível e no geral ajustado às características biofísicas presentes: as parcelas agrícolas e alguns prados ao longo das vales ou subindo as encostas junto aos povoados (socialcos); as vinhas, olivais e matas cobrindo grande parte das encostas; matas, matos e pastagens nos cabeços;
- Um património construído denso e variado, incluindo numerosas igrejas e capelas, torres e solares, mosteiros, monumentos arqueológicos, arquitectura rural, etc.;

A habitual e constante presença da cor verde, no Outono e Inverno matizada pelos castanhos e cinzentos.

A área de inserção do projeto insere-se na sub-bacia 6B – Braga e suas envolventes. Esta sub-unidade destaca-se a cidade de Braga com as suas modernas expansões e com uma envolvente tipicamente suburbana, corresponde uma realidade paisagística bem individualizada, com um carácter comum a outras cidades médias do país – um centro histórico contendo valores patrimoniais muito significativos, envolvido por áreas construídas recentemente, no geral muito pouco interessantes em termos urbanos e arquitectónicos. Estas expansões recentes, bem como as edificações e sistema viário que se disseminam numa franja suburbana, ocupam discriminadamente o território, sem respeito pelos recursos naturais e valores construídos presentes.

A unidade de paisagem apresenta uma identidade baixa a média, trata-se de uma unidade que não apresenta características únicas ou raras. No que diz respeito à coerência de usos no interior desta unidade de paisagem, pode afirmar-se que é no geral razoável. Como excepções mais expressivas são de assinalar algumas das mais recentes áreas edificadas junto à costa, bem como as expansões dos principais centros urbanos e a edificação dispersa nas suas envolventes (nomeadamente junto a Braga).



Figura 15 – Paisagem da Unidade “ Braga e suas envolventes”

4.11.4 – Ordenamento do Território

Embora esta temática seja objecto de um capítulo próprio, os instrumentos de gestão do território (IGT) são ferramentas que permitem que o Homem intervenha no território segundo determinados critérios de actuação e portanto permitem perspectivar as consequências das acções humanas, enquanto agente modelador.

O quadro que se segue pretende salientar a forma como os IGT condicionam o descritor paisagem na área de inserção do empreendimento e na sua envolvente.

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO (IGT)	Influência
Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 2 (RH2) - PGBH do Cavado, Ave e Leça	Indirectamente
Plano Rodoviário Nacional 2000 (PRN 2000)	Indirectamente
Plano Regional de Ordenamento do Território	Indirectamente
Plano Regional de Ordenamento Florestal do Baixo Minho	Indirectamente
Plano Director Municipal (PDM)	Directamente

Quadro 22 – IGT em vigor com incidência directa e indirecta

4.11.5 – Relevo e Morfologia

O relevo do concelho é caracterizado por uma relativa irregularidade com áreas de vale que se espalham por todo o território, que se contrapõem com pequenas formações montanhosas, dispostas segundo alinhamentos paralelos aos rios principais.

O concelho é limitado a norte pelo rio Cávado, a sul pelo conjunto de elevações que formam a Serra dos Picos (566m) e a nascente pela Serra dos Carvalhos (479m). O território desenvolve-se de nordeste para sudoeste, acompanhando os vales dos dois rios que o atravessam, os quais, juntamente com os outros cursos de menores dimensões, geraram duas plataformas.

Predominam as zonas de vale, que não atingem altitudes elevadas, variando os seus valores entre os 20 e os 570 metros, pelo que a exposição solar, é de um modo geral boa em quase todo o território.

O concelho de Braga apresenta uma densa rede hidrográfica, integrada na bacia do rio ave.

Com o objetivo de realçar os aspetos morfológicos mais relevantes presentes na área em análise, e de acordo com as características geomorfológicas da região para a caracterização do relevo elaborou-se cartografia temática que no conjunto se complementa entre si, nomeadamente:

- Festos e talwegues, que definem as diferentes bacias hidrográficas, bem como as linhas estruturais da paisagem;

- Hipsometria, em que foram definidas classes compreendidas entre cotas significativas para a caracterização das altitudes presentes na área da ETAR e sua envolvente;
- Declives, agrupados em classes que permitam identificar os diferentes tipos de pendente e caracterização das formas de relevo presentes, como encostas, zonas planas (planaltos e várzeas), maior ou menor encaixe dos vales, etc.;
- Exposição Predominante, em que se apresenta a exposição predominante das encostas na área da ETAR e sua envolvente;

A apresentação da cartografia temática permite destacar as características da morfologia local.

Na área da ETAR a amplitude altimétrica situa-se o valor compreendido entre os 130 e 195 metros, sendo a variação de cotas de 45 metros, localizando-se a cota mais baixa (130 metros) junto ao rio Este, e o valor mais elevado (210 m) a Norte da zona de intervenção.

Sendo o rio Este, um dos elementos estruturantes desta paisagem, o aumento de cotas faz-se sentir a partir do fundo do vale, para norte, e transversalmente, para nascente e poente dos vales secundários dos seus afluentes, na direção das cumeadas que os delimitam.

A linha de água presente, de maior importância corresponde, ao rio Este. Este, no troço onde se insere o projeto, de grosso modo, desenvolve-se de Nordeste para Sudoeste, apresenta um percurso sinuoso.

Em termos fisiográficos, os fechos mais importantes, como linhas estruturais da paisagem, são os que delimitam as bacias hidrográficas das linhas de água que drenam diretamente para o rio Este. As referidas cumeadas são no geral fisiograficamente bem marcadas, definindo planos e limites visuais e constituindo elementos cénicos muito fortes e salientes para quem percorre esta paisagem.

Da análise da carta de declives (Desenho 08), constata-se que se está em presença de uma zona com dominância clara de áreas com declive inferior a 10% e entre 10 e 20%, tendo os declives superiores a 30% alguma expressão. Estas áreas de maior inclinação, localizam-se fundamentalmente na zona Norte da área de implantação da ETAR.

As zonas de relevo mais suave, ainda assim com declives que podem atingir os 10%, localizam-se maioritariamente nas zonas junto ao rio Este, em que os declives são < a 10%.

A exposição predominante das encostas foi cartografada em relação aos quatro pontos cardeais - N, S, E, O - e aos seus colaterais - NE, NO, SE, SO.

Da análise da peça desenhada (Desenho 09) verifica-se que a área de implantação da ETAR se encontra se exposta a Sul, podendo ser considerada uma encosta quente.

4.11.5 – Caracterização Local

A área do projeto localiza-se no vale do Este. Este apresenta-se estreito e encaixado, alarga-se na zona central do concelho formando uma plataforma entre os 160-210m a qual, desde o início da ocupação humana, se afirmou como área preferencial de implantação da cidade.

A zona onde se insere a área em análise é caracterizada por um moderado grau de intervenção humana, trata-se de uma área suburbana com aglomerados dispersos. Destaca-se a presença marcada das vias rodoviárias existentes na envolvente: A11 e Circular Urbana de Braga.

Em termos altimétricos o terreno para a futura ETAR do vale do Este situa-se numa zona com algum relevo, variando as cotas entre 140 e 180 m. A área de ampliação efectiva da ETAR situa-se entre a cota 130 e 195.

Relativamente ao emissário este desenvolve-se em escavação em cotas de terreno que variam entre os 140 e 150 m.

Em termos estéticos e arquitectónicos, o espaço envolvente não apresenta singularidades que se destaquem e que caracterizam de forma positiva o espaço avistado.

Em seguida apresenta-se a fotografia aérea do local e que permite um enquadramento do terreno com a envolvente. São indicadas as várias vistas para o local e que permitem obter uma percepção do mesmo.

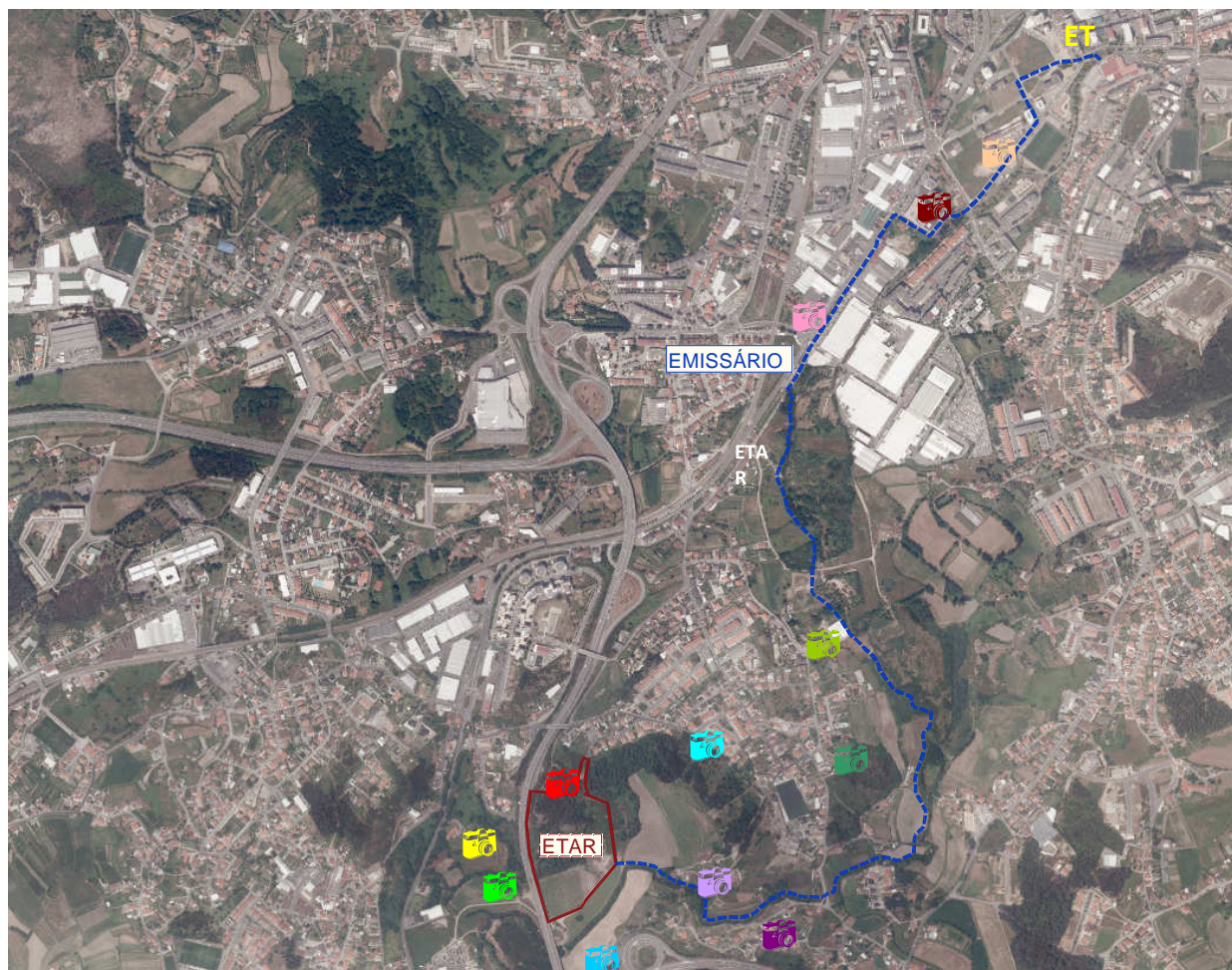


Figura 16 – Enquadramento da ETAR e emissário com a envolvente



Vista para Norte para área de implantação da ETAR na zona do acesso rodoviário



Vista Este para a área de implantação



Vista a partir da A11 para o local de implantação da ETAR



Vista para a área de implantação da ETAR a partir de Sul



Vista para Sul



Vista para a área de implantação da ETAR a partir de Este



Local de travessia do emissário



Vista para o local de desenvolvimento do emissário (paralelamente ao rio Este)



Local de desenvolvimento do emissário em Casal Novo



Vista para o local de desenvolvimento do emissário



Vista para o local de desenvolvimento do emissário junto à Delphi/Bosh



Vista para o local de desenvolvimento do emissário



Vista para o local de desenvolvimento do emissário – Rua de Santa Justa



Local de início do emissário em estudo – rio Este

Figura 17 – Levantamento fotográfico da área de análise

A análise deste aspecto permite verificar se o espaço em análise se enquadra em termos gerais na sua envolvente ou se por contrário constitui um elemento “dissonante” no território, o que condiciona a jusante a avaliação, quer essa dissonância seja positiva ou negativa.

A apreciação deste ponto baseia-se na confrontação com os atributos característicos da UHP em causa e que se encontram descritos anteriormente.

Confrontando os tipos de ocupação do solo identificados com os descritos como típicos da subunidade de paisagem, que a área de implantação se enquadra com a sub-unidade da paisagem onde se insere o projeto.

Relativamente aos outros tipos de uso florestal e agrícola, são tipos de ocupação com expressão significativa ao longo do traçado do emissário e na área de implantação da ETAR e que estão em conformidade com a Unidade Homogénea de Paisagem (UHP).





A ocupação urbana esta é concentrada na cidade de Braga onde têm início o emissário. O edificado não apresenta elementos de valorização a referenciar.





Quanto à ocupação industrial, esta ocorre no troço inicial do emissário e constitui um elemento desvalorizador do local em que se insere e não se encontra em conformidade com a UHP, sendo a sua representatividade ao longo do traçado pontual.

No quadro que segue é apresentada de forma simplificada a análise da conformidade com a UHP.

A área de inserção do projeto insere-se na sub-bacia 6B – Braga e suas envolventes. Esta sub-unidade destaca-se a cidade de Braga com as suas modernas expansões e com uma envolvente

tipicamente suburbana, corresponde uma realidade paisagística bem individualizada, com um carácter comum a outras cidades médias do país – um centro histórico contendo valores patrimoniais muito significativos, envolvido por áreas construídas recentemente, no geral muito pouco interessantes em termos urbanos e arquitectónicos. Estas expansões recentes, bem como as edificações e sistema viário que se disseminam numa franja suburbana, ocupam discriminadamente o território, sem respeito pelos recursos naturais e valores construídos presentes.

SUB-UNIDADE DE PAISAGEM (UHP) (Braga e Suas Envolventes)	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA ETAR	CONFORMIDADE COM A UHP SIM / NÃO
 <p>Parcelas agrícolas e pequenas áreas florestais, intercaqladas com zonas urbanas de baixa a média densidade na envolventes às zonas urbanas de maior densidade</p>	  <p>Zona de Implantação do Emissário</p>  <p>Zona de Implantação da ETAR</p>	<p>Sim</p>

SUB-UNIDADE DE PAISAGEM (UHP) (Braga e Suas Envolventes)	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA ETAR	CONFORMIDADE COM A UHP SIM / NÃO
 <p>Cidade de Braga</p>	   <p>Zona inicial de desenvolvimento do emissário Não se identificaram áreas agricultadas</p>	<p>Sim</p>

Quadro 23 – Conformidade paisagística do local de implantação com a UHP

4.11.5.2 – Espaços Canais

Os espaços canais são na maioria dos casos marcantes na paisagem envolvente, podendo actuar na paisagem de forma diferenciada, constituído um barreira intrusiva e promovendo a partição da paisagem.

As grandes vias de comunicação regra geral inferem na paisagem um efeito intrusivo e provocam a degradação da mesma. Pelo contrário, as linhas de água e vegetação ribeirinha associada introduzem um elemento de valorização da paisagem contribuído para a sua diversidade textural e cromática.

Espaços canais naturais - Linhas de Água

Espaços canal definidos pelo rio Este marcam a paisagem avistada. Estes espaços caracterizam-se por uma vegetação ribeirinha constituída principalmente por amial, salgueiral e silvado.

A área de implantação da ETAR não interfere com estes espaços, sendo que o emissário maioritariamente se desenvolve ao longo das margens do rio Este.



Rio Este

Figura 18 – Espaços canal naturais – Rio Este

Este espaço canal contribui para a qualidade paisagística da envolvente.

Espaços canais viários

A envolvente próxima é marcada por dois espaços canais rodoviários principais, a circular urbana de Braga e A11, que criam uma noção de partição dos espaços avistados e constituem por isso um elemento intrusivo e artificializante do território.

Os espaços canais são considerados relevantes na qualificação paisagística, uma vez que a A11 se desenvolve na zona de projeto em viaduto e a circular urbana de Braga em aterro de dimensões significativas, sendo por isso um elemento intrusivo de relevância.

Espaços canais rodoviários - Marca a envolvente mais próxima



A11



Circular Urbana de Braga

Figura 19 – Espaços canais rodoviários

4.11.5.3 – Elementos Singulares

Os elementos singulares (também designados por elementos da paisagem) como a própria designação indica, referem-se a elementos naturais ou edificados de carácter geográfico localizado, mas que pela sua natureza marcam de forma significativa, quer de uma forma positiva, quer de uma forma negativa a envolvente.

A identificação dos elementos singulares faz-se segundo duas perspectivas distintas:

- 1 – De que forma o elemento actua na paisagem;
- 2 – De que forma o elemento singular, pode ser afectado.

Nesta abordagem vamos-nos cingir a uma escala de trabalho maior, restringindo a área de análise, pois se assim não fosse, todos os elementos que caracterizam esta unidade poderiam ser inseridos nesta classificação.

No quadro que se segue identificam-se estes elementos fora e na envolvente próxima.

No interior da área de análise, destaca-se como elementos singulares as espécies de carvalho e sobreiros presentes.

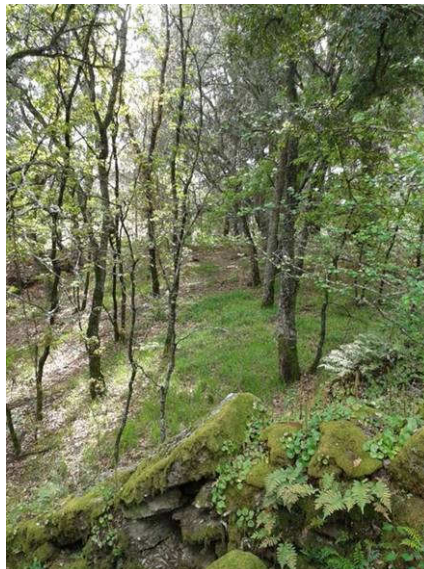


Figura 20 – Elementos singulares

4.11.6 – Análise Visual

No Desenho 15 estão assinalados os pontos de observação mais significativos do exterior para o interior da área de implantação da nova ETAR e que ilustram a acessibilidade visual e no Desenho 14 apresenta-se a carta hipsométrica. Esta característica por sua vez não pode ser dissociada da capacidade de absorção visual do território e da sensibilidade visual.

- Acessibilidade Visual – A nova ETAR está inserida numa bacial visual ampla e portanto em termos globais com uma acessibilidade elevada. Existem pontos de observação real privilegiados, que correspondem a locais com elevado nº de observadores fixos e/ ou móveis e que são:
 - Os utilizadores da Auto-estrada A11, localizados a Oeste;
 - Os utilizadores da Circular Urbana de Braga;
 - Os observadores localizados na zona Sul do limite da ETAR;
 - Os observadores localizados na zona Este do limite da ETAR.

A acessibilidade visual elevada é potenciada, pelo facto de, em termos globais, a capacidade de absorção visual ser reduzida.

- Capacidade de Absorção Visual – O local de implantação e envolvente apresenta **capacidade de absorção visual moderada** devido aos declives existentes, e o uso do solo na zona da ETAR não promover a absorção visual. As áreas florestadas (pinhal e carvalhal) são de reduzida dimensão e localizam-se na Zona Norte do limite da ETAR;
- Sensibilidade Visual – A área em apreço devido ao facto de possuir acessibilidade visual elevada e capacidade de absorção visual moderada, apresenta sensibilidade visual moderada, ou seja a paisagem tem reduzida capacidade de integrar elementos estranhos e artificializadores e intrusivos;
- Valor cénico – a paisagem presente está em conformidade com os critérios que presidiram a determinação da UHP. O valor cénico atribuído é de moderado.

No quadro que se segue apresentam-se os critérios de classificação da paisagem avistada.

Tipo de paisagem	Valor Cénico	Capacidade de Absorção Visual	Sensibilidade Visual	Acessibilidade Visual
Suburbana	Moderado	Moderada	Moderada	Elevada

Quadro 24 – Critérios de classificação da paisagem (resumo)

9.3. Ainda que o projeto se encontre numa fase de desenvolvimento prévia, deverá ser apresentada informação que oriente o desenvolvimento do futuro Projeto de Integração Paisagística (PIP).

A integração paisagística será realizada, no âmbito do Projeto de Execução, com o objectivo de fazer o enquadramento geral da ETAR no meio envolvente e, paralelamente, o tratamento das áreas sujeitas a movimentação de solos. Dadas as características do Projeto a executar, as ações de integração paisagística consistem, sobretudo, em ações de revestimento vegetal. As áreas a tratar correspondem aos taludes de aterro e escavação, edifícios e vias de circulação.

O Projeto de Integração Paisagística terá em linha de conta, o tratamento da envolvente, de modo atenuar os impactes paisagísticos no local e no que respeita à fase de construção deverão ter-se em conta as seguintes medidas:

- Realização de um plano de localização de estaleiro e acessibilidades;
- No caso de se constatar a necessidade de materiais fora da área de intervenção e fora de áreas já exploradas, elaboração de um plano de recuperação paisagística dessas áreas;

Na fase de exploração deverão ter-se em conta as seguintes medidas:

- Manutenção dos espaços verdes do empreendimento;
- Promover a substituição de espécies não adaptadas por forma a garantir o revestimento dos taludes, se se verificar na fase de exploração que as espécies propostas no projeto de integração paisagística têm dificuldades de adaptação.

A concepção dos arranjos exteriores deverá ter por base a organização funcional da ETAR, os edifícios e equipamentos que a constituem, os percursos automóveis e pedonais inerentes à sua laboração e a relação com o enquadramento paisagístico proposto.

Nesta fase de projeto foram consideradas já umas medidas que se enumeram em seguida:

- duas zonas de estacionamento automóvel, uma junto à entrada do edifício de exploração com oito lugares de estacionamento de ligeiros, e outra na parte posterior do edifício com sete lugares de estacionamento de ligeiros;
- zonas de manobra dos veículos pesados junto áreas de carga e descarga, assim como os rebaixamentos nos acessos a viaturas e nos locais de atravessamento pedonal.
- No recinto da ETAR, deverão ser previstas placas identificativas em cada etapa de tratamento, com uma descrição sucinta e ilustradas adequadamente;
- Deverá ainda ser prevista toda a sinalética de segurança e de recomendações/cuidados, dirigida aos visitantes;
- A ETAR será ainda servida de caminhos próprios, pintados e delimitados para acesso dos visitantes, com o percurso da visita e placas identificativas do percurso;
- Será utilizada tinta branca refletorizada, aplicada a quente.

Nos arruamentos será usado camada de desgaste em betão betuminoso com 4 cm sobre regularização em betão betuminoso com 6 cm, base em granulometria extensa (0/20) - "tout-

venant" com 2 cm, devidamente compactada, e sub-base em granulometria extensa (50/80) com 2 cm, devidamente compactada, incluindo ensaibamento e rega.

A delimitação da ETAR será feita através da vedação painéis em rede soldada galvanizada e plastificada tipo "Betafence Nylofor 3D", com painéis com dimensão de 2.50 m x 2.03 m, cor verde RAL 6005, incluindo postes de 60x60 assentes sobre maciço de betão armado ou equivalente. Portão será automático e motorizado com intercomunicador, acionado remotamente a partir do edifício de exploração, com sistema de abertura por comando e sistema biométrico e câmara ligada ao sistema CCTV da instalação.

No geral, serão utilizados materiais que permitam uma integração não agressiva à paisagem.

10 – RESÍDUOS

10.1. Efetuar a identificação e caracterização dos locais de armazenamento temporário, designadamente a localização, as dimensões, se são cobertos, impermeabilizados, dotados de bacias de retenção, etc., bem como a forma de acondicionamento (em contentores, big-bags, a granel, etc.).

Apesar do projeto se encontrar, em fase de anteprojecto, foram identificados dois locais para possível localização dos estaleiros. No entanto, em fase posterior serão definidos planos de estaleiro por forma a definir os locais que serão cobertos, impermeabilizado e etc. Desta forma serão definidas orientação para a fase de construção.

No Desenho 01 apresenta-se a localização preferencial para o Estaleiro, sendo que os locais de armazenamento temporário de resíduos será também localizado junto do mesmo.

Na elaboração do Caderno de Encargos da empreitada deverão constar as questões relacionadas com a gestão ambiental do estaleiro, reflectindo as medidas propostas em sede de EIA e de RECAPE, respeitantes essencialmente a assegurar a organização e gestão do funcionamento do estaleiro do ponto de vista ambiental.

Em seguida apresentações recomendações a ter em conta na definição do Plano de Gestão Ambiental da Obra e no Plano de Estaleiro:

- Deverá ser implementado um sistema de recolha e transporte de resíduos, capaz de garantir a permanente limpeza dos locais de trabalho e o asseio das zonas sociais;

- Os resíduos serão recolhidos e separados por tipologia, logo após a sua produção, junto dos locais de produção;
- Deverão ser definidas zonas de armazenagem provisórias, contentorizadas, onde deverão ser depositados diariamente os resíduos, de acordo com o CER em vigor;
- Os resíduos temporariamente armazenados em contentores apropriados a cada tipo de resíduos, devem ser identificados com etiquetas e localizados em pontos estratégicos, em função da sua proximidade;
- Separação dos resíduos que possuam riscos eco-tóxicos associados ou que, pela sua natureza ou estado, devam ser encaminhados a destino final, conforme legislação aplicável. Caso existam em obra detritos deste género, a Entidade Executante deverá garantir por escrito, antes da primeira retirada, que o destino final cumpre as regras ambientais impostas pela legislação aplicável;
- No que se refere aos lixos orgânicos, estes deverão ser depositados em contentores providos de sistema de fecho e removidos periodicamente para fora do estaleiro. A recolha deverá ser efetuada pelas entidades competentes para o efeito, pelo que cabe à Entidade Executante munir-se de contentores adaptados ao sistema de recolha e transportar os mesmos até à zona exterior do estaleiro;
- O estado dos contentores deverá ser verificado periodicamente, assim como a tipologia de resíduos depositados;
- O local de armazenamento de resíduos será, sempre que possível, implantado numa zona impermeabilizada e coberta, de forma a evitar contaminações do solo e a influência dos agentes atmosféricos sobre os resíduos;
- A retirada de qualquer tipo de resíduos do estaleiro só poderá ser efetuada com a respetiva guia de acompanhamento de resíduos;
- Sempre que ocorra reiterado incumprimento das regras de separação e deposição de resíduos deverá ser aberta uma Ficha de Não Conformidade, com a respetiva identificação das ações complementares a desenvolver;

- O mau estado de conservação dos contentores ou a sua incorrecta localização, também devem originar Fichas de Não Conformidade, que são comunicadas à entidade que gere esse contentor, se for o caso, para que essa entidade defina uma acção correctiva que solucione o problema e evite a sua recorrência;
- Os resíduos deverão ser controlados internamente através do levantamento do tipo e quantidades de resíduos produzidos, que serão registadas na Matriz de Produção de Resíduos;
- Os resíduos serão identificados com o respectivo código e designação LER (Lista Europeia de Resíduos – Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março);
- O transporte de resíduos deverá ser, obrigatoriamente, acompanhado da respectiva Guia de Acompanhamento de Resíduos (GAR);
- Os resíduos que não necessitam de GAR (resíduos indiferenciados, reutilizáveis e encaminhados para ecopontos domésticos) serão controlados internamente através do seu registo na Matriz de Produção de Resíduos.

10.2. Identificar e avaliar os impactes ambientais resultantes da produção e gestão dos resíduos para a fase de exploração, segundo a matriz proposta no EIA.

Tal como para a fase de construção, não são conhecidos, nesta fase, os quantitativos de resíduos a produzir na fase de exploração, pelo que no Ponto 5.14.3 do EIA apresentou-se uma estimativa de resíduos a produzir nesta fase.

Os resíduos produzidos na ETAR são os apresentados no quadro 5.27 do EIA (Quadro 25):

Tipo de Resíduos	LER
Gradados	19 08 01
Areias	19 08 02
Lamas	19 08 05
Gorduras	19 08 09

Quadro 25 – Resíduos produzidos na ETAR durante a fase de exploração

Os impactes previstos para a fase de exploração em função dos resíduos previstos **não são significativos, são permanentes, certos, locais e minimizáveis**, na medida que a empresa

possui uma política de responsabilidade ambiental e social, pelo que a gestão de resíduos será necessariamente enquadrada na legislação em vigor e na respetiva política ambiental. Assim, será implementado um sistema de gestão ambiental de resíduos que irá garantir uma correta gestão dos mesmos e envio para destino adequado.

A gestão de resíduos produzidos, nas fases de construção e exploração da ETAR, será detalhada na fase subsequente do RECAPE.

Durante a fase de exploração os impactos ao nível da gestão de resíduos poderão também decorrer do consumo de materiais, nomeadamente reagentes e produtos químicos, no entanto estes são pouco significativos.

10.3. Apresentar as medidas de minimização concretas, por forma a minimizar os impactos ambientais.

No ponto 5.14.4 do EIA foram apresentadas medidas concretas para as três fases subsequentes ao presente estudo: fase de projeto de execução (RECAPE), fase de construção e fase de exploração. Estas medidas deverão ser complementadas com as medidas de gestão ambiental propostas no ponto 6 do EIA.

10.4. Elaborar um Plano de Monitorização dos Resíduos, para as diversas fases que defina as responsabilidades, parâmetros, metodologias, periodicidades do acompanhamento e que identifique os destinos finais para os diferentes fluxos de resíduos.

1 – PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

1.1 – Parâmetros a Monitorizar

Nos gradados, nos óleos e gorduras e nas lamas deverão ser analisados os parâmetros estipulados pelo destinatário que será devidamente autorizado para o efeito, para avaliar se as características dos resíduos são compatíveis com os critérios de admissão pré-definidos.

1.2 – Locais e frequência de amostragem

As análises relativas à admissão em aterro dos 3 tipos de resíduos referidos anteriormente, deverá ser realizada com a frequência requerida pelo destinatário, que será devidamente autorizado para o efeito.

No caso das lamas, a sua utilização agrícola deverá estar de acordo Decreto-Lei n.º 276/2009, de 2 de Outubro. Os resultados das análises efectuadas, as quantidades mensais produzidas e o destino final dos resíduos de gradados, óleos e gorduras e lamas deverão integrar relatórios semestrais, a serem produzidos nos primeiros dois anos de exploração da ETAR, e enviados à Autoridade de AIA e à CCDR Norte.

1.3 – Técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários

Estes aspectos deverão ser especificados em fase de RECAPE. No caso das lamas, a sua utilização agrícola implica a utilização dos métodos e normas de análise estipuladas pelo Decreto-Lei n.º 276/2009, de 2 de Outubro.

1.4 – Análise de resultados, discussão dos resultados e medidas a adoptar na sequência da monitorização

Nos gradados, nos óleos e gorduras e nas lamas deverá ser analisada a compatibilidade dos parâmetros monitorizados com os critérios de admissão bem como o destino final mais adequado para os resíduos. No caso das lamas, a sua utilização agrícola implica a avaliação do cumprimento dos valores limite dos parâmetros dos Quadros n.º 2 e n.º 4 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 276/2009, de 2 de Outubro.

1.5 – Periodicidade dos relatórios de monitorização e revisão do programa de monitorização

Os resultados das análises efectuadas, as quantidades mensais produzidas e o destino final dos resíduos de gradados, óleos e gorduras e lamas deverão integrar relatórios semestrais, a serem produzidos nos primeiros dois anos de exploração da ETAR, e enviados à Autoridade de AIA e à CCDR Norte. No relatório produzido no final do segundo ano, deverá rever-se a monitorização proposta e a periodicidade de elaboração dos relatórios.

A revisão do programa de monitorização deverá obedecer aos seguintes critérios, sem prejuízo de outros que se revelem pertinentes durante o decorrer da monitorização:

- Detecção de impactes negativos significativos não previstos, e directamente imputáveis à exploração, devendo agir-se no sentido de aumentar o esforço de minimização e amostragem;
- Existência de queixas;

- Estabilização dos resultados obtidos na fase de exploração, com comprovação da inexistência de impactes negativos significativos, podendo neste caso diminuir-se a frequência de amostragem inicialmente prevista;
- Alteração da legislação em vigor. As iniciativas de revisão devem ser comunicadas à autoridade de AIA e à CCDR Norte, para obtenção de parecer.

11 – RESUMO NÃO TÉCNICO

Todos os itens enumerados no pedido de elementos adicionais foram incluídos no RNT agora reformulado e apresentado.